ISSN 1814–0076 eISSN 1814–8654

ПЕРНАТЫЕ ХИЩНИКИ и их охрана

RAPTORS conservation

35/2017



В этом выпуске:
In this issue:

Степной орёл
в Центральном Казахстане
Steppe Eagle
in the Central Kazakhstan

Результаты пилотного проекта
по восстановлению популяции балобана
в Алтае-Саянском регионе
Results of the pilot project on restoration
of the Saker Falcon population
in the Altai-Sayan region

Raptors Conservation

ISSN 1814–0076
eISSN 1814–8654

ПЕРНАТЫЕ ХИЩНИКИ И ИХ ОХРАНА
2017 № 35

Журнал о пернатых хищниках Восточной Европы и Северной Азии
Journal on raptors of the East Europe and North Asia

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-64844 от 10.02.2016 г.

Журнал «Пернатые хищники и их охрана» является печатным органом Российской сети изучения и охраны пернатых хищников.

Журнал издаётся ООО «Сибэкоцентр» в партнёрстве с Институтом систематики и экологии животных СО РАН (*Новосибирск*).

Редакторы номера: Игорь Карякин (*Центр полевых исследований, Н. Новгород*), Эльвира Николенко (*Сибэкоцентр, Новосибирск*).

Фотография на лицевой стороне обложки: Балобан (*Falco cherrug*) тёмной морфы (фенотип «*altaicus*») выращенный в питомнике и успешно выпущенный в природу. Россия, Республика Тыва, 29.06.2017 г. Фото А. Куксина.

В иллюстрации **задней стороны обложки** использована фотография птенца степного орла (*Aquila nipalensis*) из Центрального Казахстана. Фото Э. Николенко.

Дизайн: Д. Сенотрусов, А. Клещёв.
Вёрстка: Д. Катунов.
Корректура: С. Бадалян.
Перевод: Е. Шнайдер, А. Валеева, Ф. фон Эйлер.

The Raptors Conservation Journal is periodical publication of the Russian Raptor Research and Conservation Network.

The Raptors Conservation Journal is published of the LLC Sibecocenter under the partnership agreement with the Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of RAS (*Novosibirsk*).

Editors: Igor Karyakin (*Center of Field Studies, N. Novgorod*), Elvira Nikolenko (*Sibecocenter, Novosibirsk*).

Photo on the front cover: Saker Falcon (*Falco cherrug*) dark morph (phenotype "*altaicus*") from nursery was successfully released into nature. Russia, Republic of Tyva, June 29, 2017. Photo by A. Kuksin.

Photo on the back cover by E. Nikolenko – nestling of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in the Central Kazakhstan.

Design by D. Senotrusov, A. Kleschev.
Page-proofs by D. Katunov.
Proof-reader by S. Badalyan.
Translation by E. Shnayder, A. Valeeva, F. von Euler.

Редакционная коллегия:

М.В. Бабушкин, к.б.н., ФГБУ ГПБЗ "Дарвинский", Череповец, Россия; *babushkin02@mail.ru*
С.В. Бакка, к.б.н., СОПР, Н. Новгород, Россия; *sopr@dront.ru*
Т.О. Барабашин, к.б.н., РГПУ, Ростов-на-Дону, Россия; *timbar@bk.ru*
Р.Х. Бекмансуров, Елабужский институт КФУ, Елабуга, Татарстан, Россия; *rinur@yandex.ru*
С.А. Букреев, к.б.н., ИПЭЭ РАН, Москва, Россия; *sbukreev62@mail.ru*
С.В. Важов, к.б.н., АГППУ им. В.М. Шукшина, Бийск, Россия; *aquila-altai@mail.ru*
В.М. Галушин, акад. РАЕН, проф., д.б.н., МПГУ, Москва, Россия; *v-galushin@yandex.ru*
И.Ф. Жимулёв, акад. РАН, проф., д.б.н., ИМКБ СО РАН, Новосибирск, Россия; *zhimulev@mcb.nsc.ru*
Н.Ю. Киселёва, доц., к.пед.н., НГПУ, Н. Новгород, Россия; *sopr@dront.ru*
А.С. Левин, доц., к.б.н., Институт зоологии МОиН, Алматы, Казахстан; *levin_saker@mail.ru*
А.С. Паженков, к.б.н., ЦС «ВУЭС», Самара, Россия; *f_lynx@mail.ru*
Е.Р. Потапов, Ph.D., Брин Афинский Колледж, Пенсильвания, США; *EugenePotapov@gmail.com*
Ю.С. Равкин, проф., д.б.н., ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск, Россия; *zm@eco.nsc.ru*
И.Э. Смелянский, Сибэкоцентр, Новосибирск, Россия; *oppia@yandex.ru*
А.А. Чибилёв, член-корр. РАН, проф., д.г.н., Институт степи УрО РАН, Оренбург, Россия; *orensteppe@mail.ru*
А.А. Шестакова, доц., к.б.н., ННГУ, Н. Новгород, Россия; *f_s_c@mail.ru*
Е.П. Шнайдер, к.б.н., Сибэкоцентр, Бердск, Россия; *equ001@gmail.com*
S. Hulka, Ph.D., Natural Research, UK; *simon.hulka@natural-research.org*
T. Katzner, Ph.D., West Virginia University, USA; *todd.katzner@mail.wvu.edu*
M.J. McGrady, Ph.D., Natural Research, UK; *MikeJMcGrady@aol.com*

Адрес редакции:
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547

Editorial adress:
LLC Sibecocenter
P.O. Box 547, Novosibirsk,
Russia, 630090

Tel.: +7 923 150 12 79
+7 923 154 32 95

E-mail: rc_news@mail.ru
ikar_research@mail.ru
elvira_nikolenko@mail.ru

Веб-сайт / Web-site:
http://sibecocentr.ru

Электронная версия/RC online
http://www.rusraptors.ru
http://rrrcn.ru/rc-rus.php
http://rrrcn.ru/rc-en.php
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7576
http://issuu.com/raptors_conservation

DOI: *10.19074/1814-8654*

Правила для авторов доступны на сайте журнала

Guidelines for Contributors available on website of the journal

Events
СОБЫТИЯ

Международная конференция, посвящённая охране и изучению малого подорлика (*Aquila pomarina*) прошла 11–14 сентября 2017 года в Болгарии. Организаторами выступили Болгарское общество охраны птиц (BSPB – BirdLife Bulgaria) и Административное лесное агентство (EFA). Местом для проведения конференции был выбран г. Бургас, который расположен на побережье Чёрного моря у знаменитой курортной зоны возле Золотых песков.

В работе конференции приняли участие около 60 исследователей малого подорлика из 15 стран Европы и юго-западной Азии (Иран). Участники конференции выступили с устными докладами и представили тематические постеры. Помимо современного состояния популяций орлов в странах Европы, обсуждались проблемы охраны птиц на местах гнездования и на путях миграций. Также были обсуждения по питанию орлов в различных местообитаниях ареала.

Согласно информации орнитологов, на просторах всего ареала гнездования малого подорлика его состояние является стабильным с некоторой флуктуацией в отдельные годы. Только в Венгрии за последние десятилетия численность сократилась почти в два раза. Причиной является нерациональное ведение лесного и сельского хозяйства. В Европейской части России малый подорлик расширяет свой гнездовой ареал и продвигается на восток. Вероятно, с этим связано то, что на Кавказе, а именно в Грузии, в местах концентраций перелетных хищных птиц осенью, регистрируется до 9000 малых подорликов. В Украине, как и прежде, гнездовая популяция оценивается в 1100–1300 пар.

Краткий обзор конференции, подготовленный Сергеем Домашевским, доступен на сайте Украинского центра исследований хищных птиц[1].

Четвёртая Международная конференция по сапсану прошла 27 сентября – 1 октября 2017 года в Будапеште. Конференция была организована институтом им. Германа



International Conference on the Conservation of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) was held in Bulgaria in September 11–14, 2017. The Conference was organized by the Bulgarian Society for the Protection of Birds (BSPB – BirdLife Bulgaria) and the Executive Forest Agency (EFA). Burgas, which is located on the Black Sea coast at the famous resort area near the Golden Sands, was chosen for holding the Conference.

Some 60 researchers of the Lesser Spotted Eagle from 15 countries of Europe and south-west Asia (Iran) attended the Conference. Participants at the conference gave oral reports and presented issue-related posters. In addition to the current state of eagle populations in Europe, the problems of bird conservation in breeding grounds and migration routes as well as feeding of eagles in various habitat areas were discussed.

According to ornithologists, in the entire breeding range of the Lesser Spotted Eagle its state is stable with some fluctuation in particular years. Only in Hungary the population decreased almost twice over the past few decades. The reason for this is irrational forest and agriculture management. In the European Russia, the Lesser Spotted Eagle expands its breeding range and moves eastward. This is likely related to the fact that in the Caucasus, namely in Georgia, up to 9000 Lesser Spotted Eagles are registered in staging areas of migratory birds of prey in autumn. In Ukraine, as before, the breeding population is 1100–1300 pairs.

Summary of the conference prepared by Sergey Domashevsky is available on the website of the Ukrainian Birds of Prey Research Centre[1].

[1] *http://raptors.org.ua/ru/1140*



Отто, Венгерской ассоциацией охраны природы, Польским обществом охраны диких животных «Сокол», при поддержке Секретариата Меморандума о взаимопонимании по сохранению мигрирующих хищных птиц Боннской конвенции, Международной ассоциации сокольников, а также компании Ecotone Telemetry.

В 1965 г. специалисты по соколу-сапсану (*Falco peregrinus*) впервые собрались в Мэдисоне (США), для обсуждения катастрофического сокращения численности изучаемого ими вида, наблюдавшегося по всему северному полушарию. В результате начатых масштабных исследований было выяснено, что причиной крушения популяций сапсана является применение ДДТ и его производных. Дальнейшие исследования показали, что ДДТ и его производные опасны и для человека, и с этого момента в развитых странах начался процесс запрещения использования ДДТ, что привело к восстановлению численности сапсана.

В Венгрии сапсан исчез на гнездовании в 1964 г., но снова появился на гнездовании в результате восстановления численности европейских популяций в 1997 г. Примечательно, что именно на венгерской земле, спустя 20 лет после начала восстановления здесь численности сапсана, проведена четвёртая Международная конференция по этому виду.

В конференции приняли участие эксперты по сапсану из 16 стран Мира от Канады до Японии, включая Россию.

Россию на конференции представляли:

– Владимир Галушин, с докладом «Стратегия охраны сапсана в России» (*Sorokin A.G., Galushin V.M.* Strategy for the Peregrine Conservation in Russia);

– Людмила Зиневич, с докладом «Сапсан в Волго-Уральском и Алтае-Саянском регионе» (*Karyakin I., Nikolenko E., Bekmansurov R., Pazhenkov A., Zinevich L.* The Peregrine Falcon in the Volga-Ural and Altai-Sayan Regions of Russia)[2];

– Александра Хлопотова и Михаил Шершнев, с докладом «Сапсан на Среднем Урале» (*Khlopotova A., Shershnev M.* Peregrine Falcon in the Middle Ural, Russia).

Сборник тезисов доступен на сайте конференции[4] и на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[5].

4th International Peregrine Conference was held in Budapest on September 27 – October 1, 2017. The conference was organized by Hermann Otto Institute, MME (Birdlife Hungary), Society for the Protection of Wild Animals “Falcon” from Poland, with the support of CMS Raptors MoU, International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey (IAF) and Ecotone Telemetry.

In 1965 specialists of Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) first met in Madison (USA) to discuss the critical population reduction of species under study throughout the northern hemisphere. As a result of the started large-scale studies, it was found that the reason of the catastrophic Peregrine Falcon population reduction was the use of DDT (dichlordiphenyl trichlormethylmethane) and its derivatives. Follow-up studies shows that DDT and its derivatives are also dangerous to humans and from now the process of prohibition of use of DDT has begun in developed countries, which led to the Peregrine Falcon population level restoration.

In Hungary Peregrine Falcon disappeared from breeding areas in 1964, but then appeared again as a result of European population level restoration in 1997. It is noteworthy that in Hungary, 20 years after the start of the Peregrine Falcon population restoration, the Fourth International Conference was held on this species.

Experts in Peregrine Falcon from 16 countries of the World from Canada to Japan, including Russia attended the Conference.

Conference participants from Russia:

– Vladimir Galushin with the report: *Sorokin A.G., Galushin V.M.* Strategy for the Peregrine Conservation in Russia;

– Ludmila Zinevich with the report: *Karyakin I., Nikolenko E., Bekmansurov R., Pazhenkov A., Zinevich L.* The Peregrine Falcon in the Volga-Ural and Altai-Sayan Regions of Russia[3];

– Aleksandra Khlopotova and Mikhail Shershnev with the report Peregrine Falcon in the Middle Ural, Russia.

The collection of abstracts is available on the conference website[4] and on the website of the Russian Raptor Research and Conservation Network[5].

[2] *http://rrrcn.ru/ru/archives/29356*
[3] *http://rrrcn.ru/en/archives/29356*
[4] *http://peregrinus.pl/files/peregrine_conference_2017/4th_peregrine_Conference_Abstact_book_web.pdf*
[5] *http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/10/4th_peregrine_Conference_Abstact_book_web.pdf*



Международная конференция «Орлан-белохвост 2017» прошла 5–7 октября 2017 года в Эстонии на туристической базе Рооста, расположенной на берегу Балтийского моря. Конференция организована эстонским клубом любителей орлов (Eagle Club) при поддержке Министерства окружающей среды Эстонии и Центра экологических инвестиций Эстонии.

Это была уже вторая международная конференция, посвящённая орлану-белохвосту (*Haliaeetus albicilla*) – первая состоялась в 2000 году в Швеции.

В конференции участвовало 93 участника из 20 стран, в том числе из 19 стран ареала орлана-белохвоста: Исландии, Ирландии, Великобритании, Норвегии, Швеции, Финляндии, Дании, Германии, Австрии, Хорватии, Сербии, Венгрии, Польши, Литвы, Латвии, Эстонии, Белоруссии, Азербайджана и России.

На конференции было представлено 37 презентаций и 15 стендовых сообщений. Некоторые презентации российских участников и постеры доступны на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[6].

Сборник тезисов доступен на сайте конференции[8] и на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[9].

Резолюция конференции опубликована на стр. 15.

Подробный обзор конференции сделан Ринуром Бекмансуровым на стр. 16–25.

Третья конференция, посвящённая орлану-белохвосту, запланирована на 2022 год в Шотландии.

International Conference "White-Tailed Sea Eagle 2017" was held in North-Western Estonia at Roosta Holiday Village (Noarootsi, Läänemaa) in October 5–7, 2017. The organizer is the Eagle Club Estonia in collaboration with the Estonian Ministry of Environment and the Environmental Investment Centre.

It was the second international conference on the White-Tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*), the first was held in Sweden in 2000.

93 participants from 20 countries attended the Conference, including 19 countries of the White-Tailed Sea Eagle area: Iceland, Ireland, Great Britain, Norway, Sweden, Finland, Denmark, Germany, Austria, Croatia, Serbia, Hungary, Poland, Lithuania, Latvia, Estonia, Belarus, Azerbaijan and Russia.

37 presentations and 15 poster reports were given at the Conference. Some presentations by Russian participants are available on the website of the Russian Raptor Research and Conservation Network[7].

The collection of abstracts is available on the conference website[8] and on the website of the Russian Raptor Research and Conservation Network[9].

The resolution of the conference is published on page 15.

Detailed review of the conference was made by Rinur Bekmansurov on page 16–25.

The third conference on the White-Tailed Sea Eagle is planned for 2022 in Scotland.

Двенадцатая сессия Конференции Сторон Конвенции об охране мигрирующих видов диких животных (CMS COP12) прошла в Маниле (Филиппины) 23–28 октября 2017 года. В рамках данного мероприятия представителями Монголии и Саудовской Аравии степной орёл (*Aquila nipalensis*) был предложен к включению в Приложение I Конвенции. С предложением о включении степного орла в Приложение I Конвенции можно ознакомиться на сайте CMS (документ КС-12 / Doc.25.1.13 (a)[10]). На сайте также доступно решение учёного совета Конвенции[11], в котором эксперты

Twelfth Meeting of the Conference of the Parties to CMS (CMS COP12) was held in Manila (Philippines) in October 23–28, 2017. This event brought together representatives of Mongolia and Saudi Arabia to include Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in Annex I of the Convention. The proposal to include the Steppe Eagle in Annex I of the Convention is available on the CMS website (UNEP/CMS/COP12/Doc.25.1.13(a)[10]). The website has also the resolution of the Scientific Council of the Convention[11], where experts noted that the species meets all the criteria for inclusion in Annex I to the Convention and it is recommended for inclusion by the Scientific Council.

6 *http://rrrcn.ru/ru/archives/29328*
7 *http://rrrcn.ru/en/archives/29328*
8 *http://www.kotkas.ee/seaeagle2017/files/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf*
9 *http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/10/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf*
10 *http://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop12_doc.25.1.13%28a%29_listing-proposal-steppe-eagle-mng_e.pdf*
11 *http://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop12_doc.25.1.13ab_add1_e.pdf*



*Самка степного орла (*Aquila nipalensis*) в гнезде с птенцами. Фото А. Барашковой.*

*Female of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) with nestlings in the nest. Photo by A. Barashkova.*

отметили, что вид соответствует всем критериям для включения в Приложение I к Конвенции и рекомендуется для включения учёным советом.

Помимо степного орла к внесению в Приложение I Конвенции об охране мигрирующих видов диких животных рекомендованы крупные африканские и азиатские падальщики: африканский белогорлый гриф (*Trigonoceps occipitalis*), бурый стервятник (*Necrosyrtes monachus*), африканский сип (*Gyps africanus*), капский сип (*Gyps coprotheres*), Сип Руеппеля (*Gyps rueppelli*) (документ КС-12 / Doc.25.1.15[12]), индийский ушастый гриф (*Sarcogyps calvus*), бенгальский сип (*Gyps bengalensis*), индийский сип (*Gyps indicus*) и тонкоклювый сип (*Gyps tenuirostris*) (документ КС-12 / Doc.25.1.14[13]).

Полный список рассмотренных документов и резолюций, принятых на двенадцатой сессии Конференции Сторон Конвенции об охране мигрирующих видов диких животных доступен на сайте Конвенции[14].

In addition to Steppe Eagle, large African and Asian Vultures are recommended for inclusion in Annex I of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals: White-Headed Vulture (*Trigonoceps occipitalis*), Hooded Vulture (*Necrosyrtes monachus*), White-Backed Vulture (*Gyps africanus*), Cape Vulture (*Gyps coprotheres*) and Rüppell's Vulture (*Gyps rueppelli*) (UNEP/CMS/COP12/Doc.25.1.15[12]), Red-Headed Vulture (*Sarcogyps calvus*), White-Rumped Vulture (*Gyps bengalensis*), Indian Vulture (*Gyps indicus*) and Slender-billed Vulture (*Gyps tenuirostris*) (UNEP/CMS/COP12/Doc.25.1.14[13]).

Full list of documents and resolutions adopted at the twelfth session of the Conference of the Parties to the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals is available on the Convention website[14].

Международная научно-практическая конференция «Охота с ловчими птицами: история и современность» состоялась в Институте зоологии МОН РК (Алматы, Казахстан) 23–24 ноября 2017 г. Мероприятие организовано Институтом Зоологии КН МОН РК совместно с Республиканской ассоциацией общественных объединений охотников и субъектов охотничьего хозяйства «Кансонар».

Целью данной конференции являлась выработка единой стратегии развития охоты с ловчими хищными птицами, обмен знаниями, опытом содержания и разведения питомцев, а также сбор информации о достижениях и проблемах сокольничего ремесла.

Генеральный директор РА ООО и СОХ «Кансонар» Александр Бербер в своём

International Scientific and Practical Conference "Falconry: history and the present" was held in the Institute of Zoology of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) on November 23–24, 2017. Organizers: Republican Association of Public Unions of Hunters and Subjects of Hunting Sector "Kansonar", Institute of Zoology of the Committee of Science of the Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan.

The purpose of this Conference was to develop an integrated strategy for hunting with birds of prey, sharing knowledge and experience in managing and breeding birds, as well as collecting information on achievements and problems of falconry.

The General Director of the Association "Kansonar" Aleksandr Berber in his speech noted that in the first years of Kazakhstan's independence there were very few people who kept Golden Eagles and none who

[12] *http://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop12_doc.25.1.15_listing-proposal-five-african-vultures-kenya_e_0.pdf*
[13] *http://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop12_doc.25.1.14_listing-proposal-four-asian-vultures-pakistan_e.pdf*
[14] *http://www.cms.int/en/cop12docs*

выступлении отметил, что в первые годы независимости Казахстана граждан, содержащих беркутов были единицы, а сокольников ни одного, в 2017 г. на территории Казахстана уже насчитывается 102 человека, которые содержат 105 беркутов и 17 соколов. Их количество растёт из года в год, как растёт и потребность в ловчих птицах. Существенным недостатком является отсутствие обязательного обучения граждан, желающих заниматься охотой с хищными ловчими птицами, с получением сертификата или специального удостоверения охотника-сокольника, охотника-беркучи, как это предусмотрено во многих европейских государствах и в Кыргызстане. Укрепление нормативно правовой базы, с учётом предложений, озвученных на конференции, позволит гармонизировать дальнейшее развитие традиционной охоты с хищными ловчими птицами с сохранением популяций этих видов в природе – считает А. Бербер.

О современной охоте с ловчими птицами в Кыргызстане рассказал в своём выступлении Аскар Давлетбаков. Он отметил, что для сохранения древних традиций был издан Закон Кыргызской Республики «Об охоте и охотничьем хозяйстве» от 29 января 2014 года. В законе прописаны права охотников пользоваться в установленном порядке при осуществлении охоты только разрешёнными орудиями охоты и ловчими хищными птицами – сказал он, добавив, что на сегодняшний день в Кыргызстане создана ассоциация охотников с ловчими птицами «Салбурун», где зарегистрированы более 100 беркутчи и 30 хозяев с соколами и ястребами-тетеревятниками и лишь небольшое количество с ястребами перепелятниками. В основном члены общества содержат и тренируют своих питомцев для охоты, одна третья часть содержат птиц для рекреационных целей.

Во второй половине конференции участники обсудили конкретные мероприятия по восстановлению исчезнувших или сильно деградированных популяций балобана (*Falco cherrug*) в 2018 году.

kept falcons. In 2017 there are 102 people in Kazakhstan that keep 105 Golden Eagles and 17 falcons. Their number and the need for hunting birds are growing from year to year. An essential fault is the lack of compulsory training of people who want to hunt with birds of prey, certificating or obtaining a special card of a falconer, an eagle hunter, as provided for in many European countries and in Kyrgyzstan. Strengthening the regulatory and legal framework, taking into account the proposals announced at the conference will harmonize further development of traditional hunting with birds of prey while conserving populations of these species in nature, according to A. Berber.

Askar Davletbakov reported about modern hunting with hunting birds in Kyrgyzstan. He noted that the Law of the Kyrgyz Republic "About Hunting and Hunting Economy" dated January 29, 2014 was passed to preserve the ancient traditions. The law regulates the rights of hunters to use only authorized hunting weapons and birds of prey when hunting according to established procedure, he said adding that to date the association of hunters with hunting birds "Salburun" has been established in Kyrgyzstan, where more than 100 eagle hunters and 30 hunters with falcons and Goshawks are registered, with only a small number of hunters with Sparrow Hawks. Generally members of the association keep and train their birds for hunting, one third of them keep birds for recreational purposes.

In the second half of the conference the participants discussed specific measures to



Участники конференции «Охота с ловчими птицами: история и современность».

Participants of the Conference "Falconry: history and the present".

Главный специалист по позвоночным животным ТОО «КазЭкоПроект» Анатолий Левин рассказал о том, что много лет занимался изучением и охраной балобанов. Он отметил, что за последние 20 лет численность балобанов в Казахстане только снижается и связано это с тем, что балобана вывозили из разных регионов Казахстана, начиная с 1992 года. И по данным таможенной службы численность вывозимых достигала тысячи особей в год. По результатам многолетних исследований, в Казахстане в настоящее время насчитывается по оптимистическим подсчетам несколько сотен птиц. Хотя численность составляла свыше тысяч птиц. Для сохранения балобана необходима в первую очередь заинтересованность специальных органов, занимающихся охраной птиц и правительства. Потому что браконьеры, попадающие в Казахстан, зачастую беспрепятственно вывозят птиц через аэропорты и по железной дороге, нужны более жёсткие меры, которые были бы направлены на контроль перемещения и изъятие этих птиц. Нужно прекратить изъятие в природе и взять под охрану гнездовья этих птиц, тогда есть надежда, что мы балобана сохраним. В противном случае мы имеем шанс этот вид потерять – выразил мнение А. Левин.

Не был обойдён вниманием и беркут (*Aquila chrysaetos*). По словам старшего научного сотрудника Института Зоологии КН МОН РК Николая Березовикова эффективной мерой по сохранению беркута является создание особо охраняемых территорий. Индивидуальная охрана отдельных гнездовий в местах с повышенными сельскохозяйственными и рекреационными нагрузками путем организации зон покоя, создание резерва искусственных гнезд в районах с дефицитом гнездопригодных мест и осуществление зимней подкормки будет способствовать сохранению беркутов – считает ученый. В настоящее время популяция беркута в Казахстане в целом благополучна.

Союз охраны птиц России в двадцать третий раз выбрал птицу года. В 2018 году этот титул получила скопа (*Pandion haliaetus*).

Скопа является типичным обитателем окрестностей озёр и речных долин лесной зоны. Она легко узнаётся и распространена на большей части России. При этом, скопа нуждается в защите, так как повсеместно редка. Основными угрозами

restore gone or severely degraded Saker Falcon (*Falco cherrug*) populations in 2018.

The Chief Specialist on vertebrate animals of Kazecoproekt LLC Anatoly Levin said that he had been studying and protecting Saker Falcons for many years. He noted that for 20 years in a row the population of Saker Falcons in Kazakhstan was only decreasing and this was due to the fact that Saker Falcon was exported from different regions of Kazakhstan since 1992. According to the customs service the number of exported birds reached thousands of Saker Falcons a year. According to the results of many years research, by optimistic estimates there are several hundreds of birds in Kazakhstan at the present time, although the population was over thousands of birds. To conserve the Saker Falcon it is necessary to interest specific authorities dealing with the conservation of birds and the government, because poachers who get to Kazakhstan without let or hindrance often take birds through airports and by rail. We need more severe measures aimed to control transportation and seize the birds. It is necessary to stop the seizure in nature and to take breeding grounds of these birds under protection, then it is hoped, that we will conserve the Saker Falcon. Otherwise, this species may go extinct – A. Levin expressed his opinion.

The Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) was not overlooked. According to Nikolay Berezovikov, senior research worker at the Institute of Zoology of the Committee of Science of the Ministry of Education and Science of Republic of Kazakhstan, the creation of specially protected areas is an effective measure for Golden Eagle conservation. Protection of separate breeding territories in places with increased agricultural and recreational loads through making quiet zones, artificial nests in areas with a deficit of places suitable for nesting and winter feeding will help conserve Golden Eagles, according to the scientist. Currently, the Golden Eagle population in Kazakhstan is safe in general.

Russian Birds Conservation Union have chosen Osprey (*Pandion haliaetus*) as the bird of 2018 year.

Osprey is a typical species of the lakes and river valleys of the forest zone. It is easily recognized and distributed on the most part of Russia. But it is needed to be protected as rare species. The main threats for the species are shooting, poaching nets for fishing, cutting of nesting trees, electrocution on power lines, etc.

Osprey is listed in the Red Data Book of the Russia and is under protection of the country.

Скопа (Pandion haliaetus). *Фото О. Сидорова.*

Osprey (Pandion haliaetus). *Photo by O. Sidorov.*



ми для вида являются незаконный отстрел, брошенные браконьерами рыбацкие сети, рубка гнездовых деревьев, гибель на линиях электропередачи в результате поражения электротоком и др.

Скопа внесена в Красную книгу России и находится под государственной охраной.

В 2018 году запланированы мероприятия, посвящённые изучению и охране скопы. В них могут принять участие все желающие.

Более подробная информация об активностях в рамках компании «птица года» доступна на сайтах Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[15] и Союза охраны птиц России[16].

Шестой Международный Евразийский орнитологический конгресс состоится 23–27 апреля 2018 г. в Гейдельберге, Германия. Организатор: Гейдельбергский университет.

Орнитологический конгресс стремится объединить орнитологов и любителей птиц, создать платформу для обмена знаниями и обсудить проблемы и их решения. Этот Конгресс приветствует всех гуманитариев, которые заботятся о природе и птицах. Все предметы, связанные с птицами, будут рассмотрены на сессиях конгресса без каких-либо ограничений по теме презентации.

Важные даты:

- подача тезисов с 1 октября 2017 г. по 31 января 2018 г. через форму на сайте конгресса[17];
- уведомление о принятии тезисов: 28 февраля 2018 г.;
- крайний срок регистрации: 9 марта 2018 г.;
- церемония открытия симпозиума: 23 апреля 2018 г.

Официальным языком симпозиума является английский.

Более подробную информацию о конгрессе можно найти на сайте конгресса[18] и в группе конгресса на FB[19].

There are planned activities devoted to the research and conservation of Osprey during 2018. All interested people can take part in them.

More detailed information about the activities within the "bird of the year" company is available on the websites of the Russian Raptor Research and Conservation Network[15] and the Russian Bird Conservation Union[16].

The 6th International Eurasian Ornithology Congress will be held in Heidelberg, Germany. Congress will be orginized by Heidelberg University.

The 6th International Eurasian Ornithology Congress aims to bring together ornithologists and bird lovers in general, to create a platform for knowledge exchange and to discuss the problems and their solutions. This Congress welcomes all humanitarians who care about nature, particularly avifauna. All subjects related to birds will be dealt in Congress sessions; there will be no other restriction on the topic of a presentation.

Important Dates:

- The opening of Abstract Submission: 01 October 2017 (through the form on the Congress website[17]);
- Deadline for Abstract Submission: 31 January 2018
- Notification of Acceptance: 28 February 2018
- Early Registration Deadline: 09 March 2018
- Symposium Opening Ceremony and Welcome Cocktail: 23 April 2018

The official language of the symposium is English.

More detailed information about the 6th International Eurasian Ornithology Congress is available on the websites of the Congress[18] and page of the Congress FB[19].

[15] *http://rrrcn.ru/ru/archives/29732*
[16] *http://www.rbcu.ru/news/press/34299*
[17] *http://app.oxfordabstracts.com/stages/259/submission*
[18] *http://www.ornithologylab.com/ieoc2018heidelberg.html*
[19] *http://www.facebook.com/IEOCs/*

(1) Контакт
Эльвира Николенко
Ответственный секретарь конференции
тел.: + 7 923 150 12 79
eagles-2013@yandex.ru

(1) Contact:
Elvira Nikolenko
Executive Secretary of the Conference
tel.: + 7 923 150 12 79
eagles-2013@yandex.ru

Вторая Международная научно-практическая конференция «Орлы Палеарктики: изучение и охрана» состоится 7–10 сентября 2018 г. в парк-отеле «Озеро Ая» (пос. Катунь, Алтайский край, Россия). Организаторы конференции: Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN), Общество охраны птиц Венгрии (MME/Birdlife Hungary), Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета, Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина, ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник», Союз охраны птиц России, Алтае-Саянское отделение WWF.

Конференция «Орлы Палеарктики: изучение и охрана» была впервые проведена в 2013 г., в г. Елабуга (Республика Татарстан, Россия)[20], когда эксперты по степному орлу собрались со всего мира, чтобы обсудить бедственное положение этого хищника, и это событие привело к повышению статуса степного орла в Красном листе МСОП до «находящегося под угрозой исчезновения»[21, 22], а также к созданию российской стратегии по сохранению этого вида[23].

Цель настоящей конференции – обсудить текущую ситуацию, негативные факторы и методы изучения и сохранения орлов, а также предложить стратегию охраны наиболее уязвимых видов.

Виды, на которые распространяется конференция: беркут (*Aquila chrysaetos*), солнечный орёл (*A. heliaca*), степной орёл (*A. nipalensis*), саванный орёл (*A. rapax*), ястребиный орел (*A. fasciata*), большой и малый подорлики (*A. clanga, A. pomarina*), орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*), хохлатый орёл (*Nisaetus nipalensis*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), белоплечий орлан (*H. pelagicus*), орлан-долгохвост (*H. leucoryphus*), змееяд (*Circaetus gallicus*), скопа (*Pandion haliaetus*).

Ключевые темы конференции:

- популяции орлов – текущее состояние и тенденции,

- угрозы – преследование человеком, отравление, поражение электрическим током и столкновения,

- охрана – подходы и методы, международное сотрудничество,

[20] *http://rrrcn.ru/ru/conference-2013*
[21] *http://www.iucnredlist.org/details/summary/22696038/0*
[22] *http://rrrcn.ru/ru/archives/25770*
[23] *http://rrrcn.ru/ru/archives/29623*
[24] *http://rrrcn.ru/en/archives/29623*



II International Scientific and Practical Conference "Eagles of Palearctic: Study and Conservation" will be held in Park-Hotel Lake Aya (Katun vill., Altay Kray, Russia) in 7–10 September 2018. Organizers: Russian Raptor Research and Conservation Network (RRRCN), MME/Birdlife Hungary, Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Elabuga Institute of Kazan Federal University, Shukshin Altai State Humanitarian-Pedagogical University, Darwin State Nature Reserve, Russian Bird Conservation Union, Altai-Sayan Office of the WWF Russia.

This Conference "Eagles of Palearctic: Study and Conservation" was first held in Russia in 2013 (Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia)[20], when Steppe Eagle experts from around the world gathered to discuss that raptor's plight and the event resulted in IUCN's listing of the Steppe Eagle as "Endangered" in the IUCN Red Book[21] and the development of a Russian national conservation strategy[24].

The aim of the Conference is to discuss the current situation, negative factors and methods of study and protection of eagles, as well as to propose a strategy of protecting the most endangered of them.

Species of the Conference: Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Imperial Eagle (*A. heliaca*), Steppe Eagle (*A. nipalensis*), Tawny Eagle (*A. rapax*), Bonelli's Eagle (*A. fasciata*), Greater and Lesser Spotted Eagles (*A. clanga*, *A. pomarina*), Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*), Mountain Hawk-Eagle (*Nisaetus nipalensis*), White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), Steller's Sea-Eagle (*H. pelagicus*), Pallas's Fish-Eagle (*H. leucoryphus*), Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*), Osprey (*Pandion haliaetus*).

The Key topics of the Conference:

- populations of eagles – current status and trends,

- threats – human persecution, poisoning, electrocution and collisions,

- методы изучения орлов,
- гнездовая биология, экология,
- перемещения — использование среды обитания, исследования миграций, в том числе с помощью кольцевания и трекеров,
- генетика, эволюция, филогения и филогеография орлов, систематика,
- изменение климата – потенциальное влияние и воздействие,
- разведение в неволе и устойчивое использование,
- орлы, как экологические индикаторы.

На конференции планируется несколько пленарных секций с докладами, касающихся основных аспектов изучения и охраны орлов и орланов Евразии, постерная сессия, круглые столы по актуальным вопросам изучения и сохранения видов. По итогам конференции будет принята резолюция и разработаны рекомендации по реализации дальнейших программ по изучению орлов и сохранению их популяций.

В центре внимания Конференции 2018 г. будет обсуждение Глобального плана действий по защите солнечного орла – один день конференции будет посвящен 8-му Рабочему совещанию международной группы по сохранению солнечного орла. Эксперты по этому виду собирались в Центральной Европе 7 раз, начиная с 1990 года, чтобы обсудить текущую ситуацию с видом, разработать пути сохранения и подготовить отчеты и научные публикации. Впервые такая встреча состоится в России – в месте с самой высокой плотностью гнездования солнечного орла в мире.

Также в рамках конференции будут проведены «Первая международная встреча по скопе», Международный семинар «Птицы и энергетика» и рабочее совещание по обсуждению Международного плана действий по степному орлу.

В третий день конференции планируется полевой выезд в бассейн реки Кан (Усть-Канский район Республики Алтай) – место самой высокой в мире плотности гнездования орлов. В сентябре тут можно наблюдать все пять видов орлов, обитающих в Сибири, участники будут делиться опытом по полевой идентификации птиц и выявлению мест их гнездо-

- conservation – approaches and techniques, international collaboration and cooperation,
- methods and techniques for studying eagles,
- breeding biology, ecology,
- movements – dispersal, habitat use and migration studies, including by means of ringing and transmitters,
- genetics, evolution, phylogeny and phylogeography of eagles, taxonomy,
- climate change – potential influences and impacts,
- breeding in captivity and sustainable use,
- eagles as ecological indicators.

The conference will consist of several plenary sessions with presentations on key aspects of the study and conservation of eagles in Eurasia, a poster session, workshops on current issues in the conservation of species. At the end of the conference a resolution will be adopted and recommendations for further programs for the study and conservation of eagles and their populations will be developed.

The focus of the 2018 Conference will be discussion of a Global Action Plan for protecting Imperial Eagle: One day of the Conference will be dedicated to the 8th International Workshop on the Conservation of the Imperial Eagle. Imperial Eagle experts have gathered in Central Europe seven times since 1990, in order to discuss the latest research, develop conservation strategies, and generate reports and studies. For the first time such a meeting will be held in Russia – in the place of the highest density of nesting Imperial Eagles in the World.

Also, the conference will host the First International Meeting on the Osprey, the International Seminar “Birds and Energy” and a workshop to discuss the International Action Plan for the Steppe Eagle.

During the conference, there will be a side-trip to Altai’s Kan river basin (Ust’-Kan re-



Солнечный орёл (Aquila heliaca). *Фото И. Карякина.*

Eastern Imperial Eagle (Aquila heliaca). *Photo by I. Karyakin.*

вания. Также после конференции предоставляется возможность принять участие в экскурсиях по интересным с орнитологической точки зрения территориям Алтая – по Катуни (сплав на рафтах), на Телецкое озеро в Алтайский заповедник и в Сайлюгемский нацпарк и его окрестности.

Рабочие языки конференции – русский и английский (будет обеспечен синхронный перевод).

Заявки на проведение круглых столов и мастер-классов принимаются в срок до 1 марта 2018 г.

Крайний срок регистрации участников с визовой поддержкой – 1 июня 2018 г., без визовой поддержки — 1 августа 2018 г.

Срок предоставления тезисов на русском языке – 1 августа 2018 г., на русском и английском языках – 1 сентября 2018 г.

Срок предоставления статей для публикации – 1 ноября 2018 г.

Подробная информация по оформлению тезисов доступна в первом информационном письме[25].

Контакт (**1**)

gion, Republic of Altai), known to contain the world's highest density of raptor nesting sites. All 5 Siberian eagle species are active in the area in September, and participants will share expertise on eagle identification and identifying nesting sites. Also, after the Conference, participants will be offered guided tours of Altai's interesting from the ornithological point of view areas – Katun (rafting), Teletskoye Lake in the Altai State Nature Reserve and Sailyugemsky National Park and its surroundings.

Work languages of the Conference – Russian and English (simultaneous translation will be provided).

Proposals for workshop discussions should be sent before the March 1, 2018.

Registration Deadline with a Visa support – June 1, 2018, without a Visa support – August 1, 2018.

The deadline for submission of abstracts – September 1, 2018.

The deadline for submission of manuscripts for publication – November 1, 2018.

Detailed information on submitting abstracts is available in the first information letter[26].

Contact (**1**)

(2) Контакт
Любовь Васильевна Маловичко
тел.: + 7 926 527 82 13
l-malovichko@yandex.ru

(2) Contact:
Lubov Malovichko
tel.: + 7 926 527 82 13
l-malovichko@yandex.ru

II Международная орнитологическая конференция «Птицы и сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы изучения» пройдёт в пос. Якорная щель Краснодарского края (Россия) 17–19 сентября 2018 г. Организаторы конференции: ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, ФГБУ «Сочинский национальный парк», Мензбировское орнитологическое общество и Союз охраны птиц России.

На конференции предполагается рассмотреть следующие вопросы:

- Экология отдельных видов птиц в сельскохозяйственных ландшафтах;
- Проблемы адаптаций птиц к сельскохозяйственным ландшафтам;
- Редкие и исчезающие виды птиц сельхозугодий и их охрана;
- Экологическое воспитание и образование и их роль в охране птиц;
- Птицы и человек: конфликт интересов в агроландшафте.

Официальный язык конференции – русский.

К началу конференции планируется издание сборника материалов конференции (ISBN, РИНЦ).

II International ornithological conference "Birds and agriculture: modern status, problems and perspectives of investigation" will be held in the village of Yakornaya Shchel of the Krasnodar Territory (Russia) on September 17–19, 2018. Organizers of the conference: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University" – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Federal State Budgetary Institution "Sochi National Park", Menzbier Ornithological Society and Russian Bird Conservation Union.

The following issues are planned to be considered at the Conference:

- Ecology of certain species of birds in agricultural landscapes;
- Problems of adaptation of birds to agricultural landscapes;
- Rare and endangered species of agricultural land birds and their protection;
- Environmental education and its role in bird conservation;
- Birds and man: conflict of interests in cultivated land.

Official language of the conference is Russian.

It is planned to publish a collection of conference materials (ISBN, RSCI) by the Conference.

[25] *http://rrrcn.ru/ru/archives/29460*
[26] *http://rrrcn.ru/en/archives/29460*

Для участия в конференции необходимо выслать в адрес Оргкомитета Заявку в электронном виде до 15 апреля 2018 г. Статьи в электронном виде принимаются до 5 мая 2018 г.

Форма заявки доступна в первом информационном письме на сайте Союза охраны птиц России[27].

Контакт (**2**)

One should send completed Application form electronically to the Organizing Committee before April 15, 2018 to participate in the Conference. The articles are accepted electronically before May 5, 2018.

The application form is available in the first information letter on the website of the Russian Bird Conservation Union[27].

Contact (**2**)

(3) Контакт
Татьяна Александровна Ильина
Ответственный секретарь конференции
zbs_conference-2018@mail.ru

Валерий Михайлович Гаврилов
tel.: +7 916 603 76 94
vmgavrilov@mail.ru

(3) Contact:
Tatiana Ilyina
Executive Secretary of the Conference
zbs_conference-2018@mail.ru

Valery Gavrilov
tel.: +7 916 603 76 94
vmgavrilov@mail.ru

Всероссийская конференция, посвящённая 120-летию профессора Г.П. Дементьева и Школа по биологическим основам охоты с ловчими птицами «Орнитология: история, традиции, проблемы и перспективы» будет проходить 27 сентября – 1 октября 2018 г. на Звенигородской биологической станции им. С.Н. Скадовского Биологического факультета МГУ. Организаторы конференции: Биологический факультет МГУ, Зоологический музей МГУ, Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Мензбировское орнитологическое общество, РОСИП, Союз охраны птиц России.

Тематика конференции: общая и эволюционная орнитология.

В рамках данной тематики принимаются заявки на устные и стендовые доклады по следующим направлениям:

- происхождение и ранняя эволюция птиц
- палеонтология птиц
- эволюционная и функциональная морфология птиц
- филогения и филогеография птиц
- систематика и номенклатура птиц
- изменчивость и видообразование у птиц
- глобальные фаунистические изменения и становление современных фаун птиц
- миграции и ориентация птиц
- проблемы эволюции поведения птиц
- эволюционная экология птиц
- история орнитологии
- изменение фауны и экологии птиц при антропогенном воздействии
- общие вопросы охраны птиц

Для участия в конференции необходимо прислать заявку на участие в конференции до 10 апреля 2018 г., а тезисы сообщений – до 15 мая.

Форма заявки доступна в первом информационном письме на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[28].

Контакт (**3**)

All-Russian Conference dedicated to the 120th anniversary of Professor G.P. Dementyev and the School on biological basis of hunting with birds of prey "Ornithology: history, traditions, problems and perspectives" will be held on September 27 – October 1, 2018 at Skadovsky Zvenigorod Biological Station of the Biological Faculty of the Moscow State University. Organizers of the conference: Biological Faculty of the Moscow State University, Zoological Museum of Moscow State University, Borisyak Paleontological Institute of RAS, Menzbier Ornithological Society, Russian Society for Bird Conservation and Study (Birds Russia), Russian Birds Conservation Union.

Subject of the Conference: general and evolutionary ornithology.

Within this subject, applications for oral and poster reports are accepted in the following areas:

- origin and early evolution of birds
- paleontology of birds
- evolutionary and functional morphology of birds
- phylogeny and phylogeography of birds
- taxonomy and nomenclature of birds
- variability and speciation of birds
- global faunal changes and development of modern bird fauna
- bird migration and orientation
- problems of bird behavior evolution
- evolutionary ecology of birds
- history of ornithology
- change in fauna and ecology of birds under anthropogenic impact
- general issues of bird conservation.

One should send completed Application form for participation in the Conference before April 10, 2018, and abstracts – before May 15.

The application form is available in the first information letter on the website of the Raptor Research and Conservation Network[28].

Contact (**3**)

[27] *http://www.rbcu.ru/conf/34258*
[28] *http://rrrcn.ru/ru/archives/29635*

Ежегодное собрание фонда исследования пернатых хищников (Raptor Research Foundation) состоится 12–16 ноября 2018 года в Национальном парке Крюгера (Южная Африка). Организаторы конференции: Программа по хищным птицам, Фонд угрожаемых видов диких животных и отделение BirdLife в Южной Африке.

Конференция фонда впервые будет организована в Африке в конференц-центре Номбуло Мдлули (Nombulo Mdluli), который расположен в лагере отдыха Скукуза (Skukuza) всемирно известного национального парка Крюгера в Южной Африке. Помимо того, что он является домом для «большой пятёрки» и множества других знаковых видов африканских млекопитающих, парк также известен своим разнообразием видов птиц (более чем 550 видов, которые были зарегистрированы здесь). Фауна птиц включает 43 вида дневных хищных птиц, 8 видов падальщиков и 10 видов сов, многие из которых имеют здесь высокую численность.

Национальный парк Крюгера является одной из наиболее доступных охраняемых территорий в Африке и имеет хорошо развитую сеть асфальтовых и гравийных дорог. Он также имеет широкий выбор вариантов размещения в более чем 20 лагерях, разбросанных по территории парка на площади в 20 000 км^2. В дополнение к размещению и ресторанам в большинстве крупных лагерей парка также предлагается ряд дополнительных услуг, в том числе ночные поездки, прогулки по «бушам» в сопровождении вооруженного гида.

Несколько местных и международных операторов планируют организовать туры по парку и другим частям юга Африки до и после конференции. Подробная информация о них будет размещена на веб-сайте конференции[29].

Важные даты:

- 1 января 2018 г. – начало регистрации на сайте конференции.

- январь–февраль 2018 г. – сбор предложений по тематическим симпозиумам.

Контакт (**4**)

(4) Contact:
André Botha
Manager of Birds of Prey Programme, Endangered Wildlife Trust
andreb@ewt.org.za

Annual Meeting of the Raptor Research Foundation will be held in the Nombulo Mdluli Conference Centre, Kruger National Park, South Africa on November 12–16, 2018. Conference hosts: Birds of Prey Programme, Endangered Wildlife Trust and BirdLife South Africa.

The 2018 Raptor Research Foundation conference will for the first time be hosted in Africa at the Nombulo Mdluli Conference Centre which is located in the Skukuza rest camp of the world-famous Kruger National Park in South Africa. Apart from being home to the Big Five and a host of other iconic African mammal species, the park is also renowned for its diversity of bird species with more than 550 species having been recorded here. This includes 43 diurnal raptor, 8 vulture and 10 owl species, many of which occur here in substantial populations.

The Kruger National Park is one of the most accessible protected areas in Africa and boasts an extensive, well-developed network of tarmac and gravel roads which covers most of the vegetation types and facilitates self-drive trips. It also has an extensive range of accommodation options in more than 20 camps scattered throughout the 20,000 km^2 of the park. In addition to accommodation and restaurants in most of the large camps, the park also offers a range of guided drives, including night-drivers as well as bush walks accompanied by an armed guide.

Several local and international operators are planning to arrange pre- and post-conference tours of the Kruger and other parts of southern Africa. Details of these will be made available on the conference website[29] as they are finalized and bookings can be made.

Important Dates:

- 1 January 2018 – estimated start of conference registration and hotel bookings.

- January–February 2018 – estimated deadline for symposia topic applications.

Contact (**4**)

[29] *http://www.raptorresearchfoundation.org/conferences/kruger*

Resolution Adopted at the International Conference "White-Tailed Sea Eagle 2017"

Date held: 5–7 October, 2017

Venue: Noarootsi, Läänemaa, Estonia

РЕЗОЛЮЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ОРЛАН-БЕЛОХВОСТ 2017»

Дата проведения: 14–15 февраля 2017 года

Место проведения: Ноароотси, Ляэнемаа, Эстония

Участники конференции договорились о следующей резолюции:

Решение 1. Отравление свинцом от проглоченных свинцовых пуль и дроби является серьёзной причиной смертности и сильных страданий орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*), белоплечих орланов (*Haliaeetus pelagicus*), а также других хищных птиц. Мы настоятельно призываем все страны и Европейский союз запретить использование как свинцовых пуль, так и свинцовой дроби для охоты. Нетоксичные альтернативы широко доступны в качестве эффективной замены свинцовой амуниции.

Решение 2. Орлан-белохвост является индикатором качества экологического состояния окружающей среды, и мы рекомендуем включить этот вид в систему мониторинга окружающей среды как на национальном, так и на международном уровнях.

Решение 3. Развитие ветроэнергетики в районах мест гнездования, зимовки или миграции орланов-белохвостов может привести к негативному воздействию на птиц. Поэтому мы призываем страны не устанавливать ветряные электростанции в данных местах.

Решение 4. Орлан-белохвост нуждается в подходящей среде обитания для размножения и ночёвок, и мы настоятельно призываем обеспечить адекватную защиту вокруг гнёзд и мест ночёвок, в частности, для гнездовых территорий во всех странах на всём протяжении ареала обитания орлана.

Решение 5. Орлану-белохвосту и другим хищным птицам по всей Европе угрожают незаконные преследования, в частности, отравления различными химическими реагентами. Мы настоятельно призываем все страны обеспечить соблюдение существующих законов и правил для защиты всех популяций хищников.

Ноароотси, Эстония, 7.10.2017 г.

The participants of the Conference agree on the following resolutions:

Resolution 1. Lead poisoning from ingested lead shot and lead bullets is a severe mortality threat and cause of severe suffering for White-Tailed and Stellerrs Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla, H. pelagicus*), as well as other raptors. We strongly urge all countries and the European Union to ban the use of both lead shot and lead bullets ammunition for hunting. Nontoxic alternatives are widely available as an effective replacement for ammunition containing lead.

Resolution 2. White-Tailed Sea Eagle is a sensitive ecosystem biomonitor of environmental quality and we recommend that the White-Tailed Sea Eagle be adopted into national and international environmental monitoring programs as an indicator species.

Resolution 3. Expansion of wind energy production may result in negative impacts on areas that are nationally and internationally important for breeding, wintering and migrant White-Tailed Sea Eagles. Therefore, we urge countries to avoid wind energy development in breeding and wintering areas.

Resolution 4. White-Tailed Sea Eagle needs suitable habitat for breeding and roosting and we urge that adequate protection around nests and roosts, in particular for breeding areas, be implemented in all countries in the whole breeding range of the species.

Resolution 5. White-Tailed Sea Eagle, and other raptors, are threatened by illegal persecution, including poisoning, across Europe. We urge all countries to seriously enforce existing laws and regulations to protect all raptor populations.

Noarootsi, Estonia, 07/10/2017

Reviews and Comments
ОБЗОРЫ И КОММЕНТАРИИ

International Conference "White-Tailed Sea Eagle 2017"
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ОРЛАН-БЕЛОХВОСТ 2017»

Bekmansurov R.H. (Elabuga Institute, Kazan Federal University; NP "Nizhnyaya Kama", Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia)

Бекмансуров Р.Х. (Елабужский институт Казанского федерального университета; ФГБУ Национальный парк «Нижняя Кама», Елабуга, Республика Татарстан, Россия)

Контакт
Ринур Бекмансуров, Елабужский институт Казанского федерального университета; Национальный парк «Нижняя Кама», 423607, Россия, Республика Татарстан, Елабуга, ул. Казанская, 89, тел.: +7 85557 7 54 55 rinur@yandex.ru

Contact:
Rinur Bekmansurov, Elabuga Institute, Kazan Federal University; National Park "Nizhnyaya Kama" Kazaknskaya str., 89 Elabuga Republic of Tatarstan Russia, 423600 tel.: +7 85557 7 54 55 rinur@yandex.ru

Международная конференция «Орлан-белохвост 2017» состоялась 5–7 октября 2017 года в Эстонии. В ней приняли участие 93 орнитолога из 20 стран, в том числе из 19 стран ареала орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*): Исландии, Ирландии, Великобритании, Норвегии, Швеции, Финляндии, Дании, Германии, Австрии, Хорватии, Сербии, Венгрии, Польши, Литвы, Латвии, Эстонии, Белоруссии, Азербайджана и России.

Это была уже вторая международная конференция, посвящённая орлану-белохвосту (первая состоялась в 2000 году в Швеции), что подчёркивает особую значимость орлана-белохвоста в мировой фауне. Инициаторами и организаторами конференции стали члены эстонского орлиного клуба, а их инициатива была поддержана Центром экологических инвестиций Эстонии.

Работа конференции проходила на туристической базе Рооста, расположенной на берегу Балтийского моря на расстоянии более 80 км от Таллина.

На конференции было представлено 37 презентаций и 15 стендовых сообщений.

Открывал конференцию эстонский орнитолог Ренно Неллис. Он озвучил одну из главных целей конференции – это привлечь для участия в её работе российских исследователей орлана-белохвоста и продемонстрировать современный уровень исследований этого вида в России, где обитает основная часть мировой популяции белохвоста и существуют сходные с Западной Европой проблемы по его охране. В итоге российские орнитологи стали самой многочисленной командой, непосредственно участвовавшей в работе конференции (16 участников), и представили 9 устных докладов и 2 стендовых сообщения. Организаторы конференции

International Conference "White-Tailed Sea Eagle 2017" was held on October 5–7, 2017 in Estonia. 93 ornithologists from 20 countries took part in it, including from 19 countries of the White-Tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) range: Iceland, Ireland, Great Britain, Norway, Sweden, Finland, Denmark, Germany, Austria, Croatia, Serbia, Hungary, Poland, Lithuania, Latvia, Estonia, Belarus, Azerbaijan and Russia.

It was the second International Conference dedicated to the White-Tailed Sea Eagle (the first was held in Sweden in 2000), which shows the special significance of the White-Tailed Sea Eagle in the world fauna. Members of the Eagle Club Estonia initiated and organized the Conference, and their initiative was endorsed by the Environmental Investment Centre.

The conference was held in Roosta Holiday Village, located by the Baltic Sea at distance of more than 80 km from Tallinn.

37 presentations and 15 poster reports were presented at the Conference.

Renno Nellis, Estonian ornithologist, opened the conference. He announced one of the main purposes of the conference: to attract Russian researchers of the White-Tailed Sea Eagle for participation in its work and to demonstrate the current state of study of this species in Russia, where there is the main part of the world White-Tailed Sea Eagle population and there are problems of its protection similar to the Western Europe. As a result, Russian ornithologists became the largest team directly involved in the conference (16 participants), and presented 9 oral presentations and 2 poster reports.

The conference covered a wide range of subjects – pollutant exposure, lead poisoning, interaction with other species, but mainly such subjects as breeding habitats protection, reintroduction, telemetry studies, study

обеспечили максимальный «комфорт» для российских орнитологов благодаря синхронному переводу.

На конференции был затронут широкий спектр тем – это воздействие загрязняющих веществ, отравление свинцом, взаимодействие с другими видами, но в основном обсуждались такие темы, как охрана гнездовий, реинтродукция, телеметрические исследования, изучение вида на отдельных территориях и экологическое просвещение.

Основное направление дискуссиям на конференции задали четыре пленарных выступления: Бьёрна Хеландера (Швеция), Оливера Кроне (Германия), Джеффри Мисаха (США) и Пертти Саурола (Финляндия).

Бьёрн Хеландер является признанным авторитетным орлановедом в мировой науке, который посвятил изучению и охране орлана-белохвоста уже 60 лет. Его выступление было посвящено многолетнему исследованию и мониторингу орлана-белохвоста в Швеции. Орлан-белохвост продолжает оставаться индикатором состояния окружающей среды. Проблема влияния химического загрязнения Балтийского моря на репродуктивные качества орлана-белохвоста, обитающего в странах Балтийского региона, широко озвученная ещё в прошлом веке существует и в настоящее время. Мониторинг влияния химического загрязнения на репродуктивные качества орлана-белохвоста продолжается по сей день. В Швеции уже несколько лет ведутся исследования по влиянию свинцовых зарядов, применяемых охотниками, на смертность орланов. Швеция продолжает координацию мониторинга орлана-белохвоста в Балтийском море. Координирующую роль теперь выполняет приемник



Старейшие исследователи орланов: слева – Пертти Саурола, справа – Бьёрн Хеландер. Фото Р. Бекмансурова.

The oldest researchers of the White-Tailed Eagle: Pertti Saurola (at the left) and Björn Helander (at the right). Photo by R. Bekmansurov.

of species on separate territories and environmental education were discussed.

The main direction for discussions at the conference was set by four plenary speeches of Helander (Sweden), Oliver Krone (Germany), Jeffrey Meshach (USA) and Pertti Saurola (Finland).

Björn Helander is a recognized competent White-Tailed Sea Eagle expert in the world science, who has devoted his efforts to studies and protection of the White-Tailed Sea Eagle for 60 years. In his speech he focused on many years research and monitoring of the White-Tailed Sea Eagle in Sweden. The White-Tailed Sea Eagle continues to be an indicator of the environmental condition. The problem of the Baltic Sea chemical pollution effect on the reproductive state of the White-Tailed Sea Eagle, which inhabits the countries of the Baltic region, extensively discussed even in the last century, exists at present day.

As it turned out, in Sweden it is not uncommon for White-Tailed Sea Eagles to die from collision with trains. Railways attract White-Tailed Sea Eagles because of wild animals corpses, mainly Elks, which are also victims of collisions with trains. It did not work out to persuade railway employees to quickly remove knocked moose far away from the railway. It should be noted that such a problem in Russia has not been studied yet, although the deaths of eagles from collisions with vehicles are recorded annually.

The problem of the use of lead loads by hunters was a special subject of the Conference. With most details it was discussed in the plenary report of Oliver Krone (Germany) and in the speech of Madis Leivits (Estonia). In the presented reports the effect of lead on mortality of White-Tailed Sea Eagles and other birds of prey was given.

The use of chlorine-containing insecticides such as DDT and DDE fell behind. But the researchers have already elicited facts of new chemicals used in the national economy and caused poisoning of the White-Tailed Sea Eagle. The death rates of eagles in Europe as a result of carbofuran poisoning, which is prohibited in many EU countries, were reported.

Wind power plants, ubiquitous in Europe, are also one of the problems for birds. One of the paragraphs of the resolution adopted at the conference included the subject of wind power plants construction restriction. In Russia their construction has already started. One of them was launched in December 2017 in the Ulyanovsk region by the Volga, where there are massive flights of White-Tailed Sea Eagles, where White-Tailed Sea

Бьёрна – Питер Хеллстрём, который также выступил на конференции с докладом.

Как оказалось, в Швеции нередки случаи гибели орланов от столкновения с поездами. К железным дорогам орланов привлекают трупы диких животных, в основном лосей, которые также являются жертвами столкновений с поездами. Убедить железнодорожников оперативно убирать сбитых лосей подальше от путей пока не получилось. Необходимо отметить, что такая проблема в России не изучена, хотя факты гибели орлов от столкновений с автотранспортом фиксируются ежегодно.

Проблема применения охотниками свинцовых зарядов, стала особой темой конференции. Наиболее подробно она прозвучала в пленарном докладе Оливера Кроне (Германия) и в выступлении Мадиса Лейвитса (Эстония). В прозвучавших докладах продемонстрировано влияние свинца на смертность орланов и других хищных птиц. Отравление орланов свинцом продолжается практически во всех странах, где обитает этот вид, так как добиться полного запрета на применение охотниками свинцовых зарядов не получилось. Даже в тех странах, где официально запрещено их применение, осуществить полный контроль не всегда удаётся.

Напомним, что свинец в организм орланов попадает при поедании ими подранков в основном гусеобразных и некоторых млекопитающих, например лисиц, зайцев и др. На конференции также продемонстрирован фильм, подготовленный специально для охотников, где научно-опытным путём доказана эффективность применения не свинцовых пуль при охоте на крупных млекопитающих, например, кабана.

Применение хлорсодержащих инсектицидов таких как ДДТ и ДДЕ, что значительно повлияло на сокращение численности вида в XX веке, осталось позади. Но исследователи уже выявили факты новых химических препаратов, применяемых в народном хозяйстве и вызывающих отравление орлана-белохвоста. Озвучены показатели смертности орланов в Европе в результате отравления карбофураном, который запрещён во многих странах ЕС. Печальные кадры видеосюжетов с отравленными орланами, продемонстрированные в ходе конференции, воспринимались крайне тяжело.

Ветряные электростанции, повсеместно распространённые в Европе, также одна из проблем для птиц. Один из пунктов резолюции, принятой на конференции,

Eagles are nesting and there are their large winter gatherings. It stands to reason that allotting the space for wind plants construction one should consider the spacing of nesting areas of eagles, flyways of birds, which should be achieved by ornithologists in the regions. But this is not an easy task. Thus during the conference one of the participants clearly stated the following point: “It is very difficult to convince people to protect birds!”

Some reports covered attitude of farmers in European countries to White-Tailed Sea Eagles and other birds of prey. Thus in a number of European countries it is still necessary to persuade farmers that White-Tailed Sea Eagles cannot kill domestic sheep stock. Although ornithologists provide evidence of White-Tailed Sea Eagle behavior in relation to livestock only as a scavenger, at the best case it may attack a weakened animal, but the cases of direct killing of White-Tailed Sea Eagles by man are still regularly recorded in Europe. It should be noted that the poaching shooting of White-Tailed Sea Eagles, despite the heavy fine for one bird over 100 thousand rubles (Order…, 2008), happens in Russia (The prosecutor’s office…, 2013; Krivova, 2016; Krymskiy, 2017).

And this is not the whole list of human threats to the White-Tailed Sea Eagle. For a number of reasons, not all threats were announced at the Conference, or they were mentioned very briefly.

The positive examples of species conservation were given at the conference, for example, the creation of specially protected forest areas in the location of nesting trees. Researcher from Serbia Istvan Ham gave a detailed account of this. It is gratifying that such a protective measure has also been applied in particular regions of Russia (Bekmansurov *et al.*, 2015; Karyakin, Nikolenko, 2015).

Some formation regularities of new nesting groupings after decline of species population in the middle of XX century were revealed in the Volga-Kama region (Bekmansurov *et al.*, 2017b) and on the Upper Volga (Kuznetsov *et al.*, 2017).

In some territories, for example, in Ireland, the White-Tailed Sea Eagle population was restored due to reintroduction, as reported by Torgeir Nygerd (Norway) and Allan Mee (Ireland).

Despite the fact that the White-Tailed Sea Eagle population has restored and continues to restore in places where the species were threatened with extinction in XX century, it turned out that there are problem territories where the status of this species

включал тему ограничения строительства ветряных электростанций. В России уже пошёл процесс их строительства. Одна из них запущена в декабре этого года в Ульяновской области у побережья Волги, где идет массовый пролёт орланов, гнездятся орланы и сосредоточены их крупные зимние скопления. Совершенно очевидно, что выбор места под строительство ветряных станций должен учитывать пространственное размещение гнездовых участков орлов, пролётных путей птиц, чего должны добиваться орнитологи в регионах. Но это непростая задача. Многие орнитологи знают это – на конференции один из участников так озвучил эту мысль: «Убедить людей в охране птиц очень сложно!».

В отдельных прозвучавших докладах поднята тема отношений фермеров в европейских странах к орланам и другим хищным птицам. Так в ряде стран Европы до сих приходится убеждать фермеров, что орланы не способны уничтожать поголовье домашних овец. Хотя орнитологи и приводят доказательства поведения орлана в отношении к домашнему скоту лишь как падальщика, в лучшем случае способного напасть на больное, сильно ослабленное животное, случаи прямого уничтожения орланов человеком всё же регулярно регистрируются в Европе. Нужно отметить, что браконьерский отстрел орланов, несмотря на крупный штраф за одну птицу более 100 тыс. рублей (Приказ…, 2008), случается и в России (Прокуратура…, 2013; Кривова, 2016; Крымский, 2017).

И это далеко не весь перечень антропогенных угроз для орлана-белохвоста. По ряду причин не все угрозы были озвучены на конференции, либо упомянуты очень коротко.

На конференции также были приведены положительные примеры сохранения вида, например, в результате создания



Доклад М. Бабушкина. Фото Р. Бекмансурова.

Report by M. Babushkin. Photo by R. Bekmansurov.

is unstable and the population is reducing. The Southern Siberia turned out to be such territory (Karyakin *et al.*, 2017).

Some reports were devoted to modern studies, such as the study of nesting with the help of surveillance cameras, satellite tracking, etc.

The famous Finnish ornithologist Pertti Saurola in his plenary report set an overall tone for the speeches devoted to the studies of White-Tailed Sea Eagle migrations by satellite telemetry. Pertti shared information about migration of White-Tailed Sea Eagles, tagged with satellite transmitters, when they were nestlings. In some cases, these migrations had common patterns.

Miroslav Babushkin (Russia) in his report gave interesting results of migratory movements of the White-Tailed Sea Eagle tagged with GPS/GSM tracker from the territory of the Darwin Reserve (Babushkin *et al.*, 2017).

Vasiliy Pchelintsev (Russia) in his speech also presented a positive experience of tracking the migratory movements of the White-Tailed Sea Eagle tagged with a GPS/GSM tracker. An adult bird, tagged on a winter gathering in the Middle Volga, flew for nesting to the north of Western Siberia.

Anvar Aiupov reported about the study of the White-Tailed Sea Eagle biology in the Volga-Kama Reserve with the help of surveillance camera, Natalia Meshcheriakova – about the study of this species in the Astrakhan Reserve.

Jeffrey Meshach (USA) set the tone for the ecological and educational subjects of the conference. His speech was probably the longest one. He spoke about the unique experience of using the Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus*), a symbol of the United States of America, in educational programs.

On-line surveillance of White-Tailed Sea Eagles during their nesting was noted as an important component of the study of species and at the same time ecological education of the population. Urmas Sellis (Estonia) and Janis Kuze (Latvia) gave a detailed account of the technical characteristics of applying this method.

The reports were not only about the Bald Eagle. Another closest relative of the White-Tailed Sea Eagle, Steller's Sea Eagle (*Haliaeetus pelagicus*), was presented in a report of Vladimir Masterov (Russia).

The relationship between the White-Tailed Sea Eagle and the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) was presented in the report of Vladimir Ivanovski (Belarus), the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) and the White-Tailed Sea Eagle in the report of Rimgaudas Treinys (Lithuania), the Black Stork (*Ciconia*

особо защитных участков лесов в местах расположения гнездовых деревьев. Об этом наиболее подробно рассказал исследователь из Сербии Истван Хам. В его докладе был озвучен положительный опыт по охране гнездовых участков орланов в условиях эксплуатационных лесов, методом создания охранных зон вокруг гнездового дерева. Последующий мониторинг выявил отдельные случаи смены гнёзд парами орланов в результате рубок леса вокруг охранных зон, но затем вновь возобновление гнездования на прежних гнёздах. Последнее очень важно для планирования и обоснования подобных мероприятий. Отрадно, что такая мера защиты стала применяться и в отдельных регионах России (Бекмансуров и др., 2015; Карякин, Николенко, 2015).

Изучение динамики популяций на отдельных территориях выявили некоторые закономерности формирования новых гнездовых группировок после падения численности вида в середине XX века. Такие закономерности выявлены в Волжско-Камском крае (Россия), где формирование новых гнездовых группировок вида шло после создания водохранилищ на Волге и Каме – их озвучил в своём выступлении Ринур Бекмансуров (Бекмансуров и др., 2017b). Определённые закономерности формирования гнездовых группировок выявлены и на Верхней Волге, что стало известно из доклада Андрея Кузнецова (Кузнецов и др., 2017).

На отдельных территориях, например, в Ирландии, орлан-белохвост был восстановлен благодаря реинтродукции. В Ирландию, где вид полностью исчез в XX веке,

nigra) and the White-Tailed Sea Eagle in the report of Maris Strazds (Latvia). In addition, at the conference some speakers asked about the relationship of the White-Tailed Sea Eagle and Osprey (*Pandion haliaetus*).

On the territory of Russia there are still huge “blanks” of unexplored territories, where the number of the White-Tailed Sea Eagle is either understudied or not studied at all. Elvira Nikolenko (Russia) reported about the possibility of collecting information by crowdsourcing scheme using “Faunistics” (web-GIS) database (Nikolenko, 2017).

The main proceedings of the conference were held on October 5–6 and ended with the discussion of separate paragraphs of the resolution. Then the official part of the conference was completed. During a social dinner the participants of the conference thanked the organizers for excellent arrangements. There was also Estonian nature photo presentation by photographers Arne Ader and Urmas Tartes.

On the 7th of October there was an unforgettable excursion to the north-west of Estonia, where the participants of the conference observed the mass flight and gathering of birds on the Baltic Sea coast.

At the end of the day (October 7), a meeting of the Baltic Sea countries was held within the conference, where further monitoring of the White-Tailed Sea Eagle in the region, as well as reporting to a united coordinating center in Sweden, were discussed. Long time the coordination function was performed by Björn Helander, but after retiring he gave these powers to his successor Peter Hellström. The nests of the White-Tailed Sea Eagle located on the Baltic coast in Russia’s borders are managed by



Участники Международной конференции «Орлан-белохвост 2017».

Participants of the Conference «White-Tailed Eagle 2017».

орланов завезли из Норвегии. Это был достаточно дорогостоящий в финансовом плане проект, в котором приняли участие орнитологи Ирландии и Норвегии – сообщили Торджиер Нейгард (Норвегия) и Алан Ми (Ирландия).

Несмотря на то, что численность орлана-белохвоста восстановилась и продолжает восстанавливаться в тех местах, где вид находился под угрозой исчезновения в XX веке, оказалось, что существуют проблемные территории, где состояние вида нестабильно и идёт сокращение численности. Такой территорией оказалась Южная Сибирь, что стало известно из доклада Игоря Карякина (Карякин и др., 2017).

Ряд докладов был посвящён современным исследованиям, таким, как изучение гнездования при помощи камер видеонаблюдения, спутниковое прослеживание и др. Необходимо отметить, что российские исследователи также применяют новые методы и технологии в изучении орлана-белохвоста: кольцевание цветными кольцами, спутниковая и GPS/GSM телеметрия, применение камер видеонаблюдения и фотоловушек. Хотя есть некоторое отставание в исследованиях, как в длительности применения этих методов, так и полном отсутствии в практике некоторых из них. В последнее время раптологи нашей страны все больше стали применять генетические исследования. Но пока не получили развитие методы химико-аналитических исследований. До сих пор слабо развиты ветеринарно-лабораторные исследования. По этим причинам не получили распространения исследования по влиянию химических загрязнений водоёмов, гибели птиц от отравлений и болезней.

Известный финский орнитолог Пертти Саурола в пленарном докладе задал общий тон выступлениям, посвящённым исследованиям миграций орлана-белохвоста методом спутниковой телеметрии. Пертти поделился информацией о перемещениях орланов, помеченных спутниковыми передатчиками, когда они были ещё птенцами. Эти перемещения в некоторых случаях имели общие закономерности.

Мирослав Бабушкин (Россия) в своём сообщении представил интересные результаты миграционных перемещений орлана-белохвоста, помеченного GPS/GSM

Vasiliy Pchelintsev, who committed himself to continue monitoring of these nests and provide reporting information.

In the evening of October 7th Russian researchers met and discussed the possibilities of web-GIS "Faunistics"[30], the section of which "The Raptors of the World"[31] is posted on the website of the Russian Raptor Research and Conservation Network[32]. In addition, Igor Karyakin, the head of the Russian Raptor Research and Conservation Network, performed training of practical skills in Faunistics database maintenance and advantages of using it by Russian raptologists for crowdsourcing data collection on birds of prey, monitoring of birds of prey rare species and preparing works for publication in foreign countries. Currently, "Faunistics" database has been included in the Global Biodiversity Information Facility (GBIF[33]), which based on these data allows preparing publications in such top-rated journals as Earth System Science Data, Global Ecology and Biogeography, PLOS ONE, ZooKeys.

The organizers of the conference expressed great gratitude to all participants and speakers!

In turn, Russian participants expressed the same gratitude to colleagues from Estonia for such a successfully arranged and conducted conference. The meeting of participants as well as their leave were well organized. The time of reports was strictly regulated, which made it possible to withstand the plan of the Conference. This is not always possible at other conferences. It should be noted that the participants of the conference lived in cozy cottages and enjoyed the Baltic air and pine forest. Excellent food and accommodation were provided at the expense of the conference organizers. But the most important thing was that Russian participants were able to demonstrate their research results and talk to, share experience with foreign colleagues.

Estonian colleagues welcomed the Russian delegation warmly: on October 8 there was an unforgettable trip to the south-east of Estonia, where part of the trip Russians and Estonians floated down the Emajxgi river on a reconstructed rowing boat. In the evening of October 8 in the center of the Alam-Pedja nature reserve near the city of Tartu a social meeting was held, where Gunnar Sein and Ulo Vali made their presentations about work of the members of Eagle Club Estonia.

The third conference on the White-Tailed Sea Eagle is planned for 2022 in Scotland. We hope that Russian scientists will be able to take part in the next conference.

[30] http://wildlifemonitoring.ru
[31] http://raptors.wildlifemonitoring.ru
[32] http://rrrcn.ru/ru/birdwatching
[33] http://www.gbif.org/dataset/b941d3d1-964e-47dc-a3e7-f8edb144e051

треккером, с территории Дарвинского заповедника (Бабушкин и др., 2017). Кроме того, в докладе Мирослава представлен целый спектр исследований, в том числе с применением фотоловушек, которые существенно позволяют увеличить результативность получения информации о наблюдениях живых окольцованных птиц в природе. Вольерный комплекс, построенный специально для реабилитации орлов на территории Дарвинского заповедника, пока что является лучшим образцом, и такого больше нет ни в одном ООПТ России.

В выступлении Василия Пчелинцева (Россия) также представлен положительный опыт отслеживания миграционных перемещений орлана-белохвоста, помеченного GPS/GSM треккером. Уникальный опыт мечения взрослой птицы на зимнем скоплении на Средней Волге позволил пронаблюдать путь птицы на север Западной Сибири к месту гнездования. Тем самым были выявлены неизвестные территориальные связи этого вида.

В составе российских участников были представители пяти Российских ООПТ: Астраханского, Волжско-Камского, Дарвинского заповедников и национальных парков «Нижняя Кама» и «Нечкинский». В данных ООПТ ведутся регулярные исследования орлана-белохвоста. В свою очередь эти ООПТ представляли Наталья Мещерякова, Максим Перковский, Анвар Аюпов, Андрей Кузнецов, Мирослав Бабушкин, Оксана Дёмина, Ринур Бекмансуров.

Анвар Аюпов рассказал об исследованиях биологии орлана-белохвоста в Волжско-Камском заповеднике с помощью камеры видеонаблюдения, Наталья Мещерякова – об исследованиях этого вида в Астраханском заповеднике.

Джеффри Мисах (США) задал тон эколого-просветительской тематике конференции. Его выступление пожалуй было самым длительным. Докладчик рассказал об уникальном опыте использования белоголового орлана (*Haliaeetus leucocephalus*) – символа Соединённых Штатов Америки в образовательных программах. Это целая система работы с птицами команды профессионалов и организация выступлений перед различными слоями населения, с участием дрессированных птиц. Как показывает практика этой слаженной и очень ответственной работы, она приносит реальные результаты по изменению отношения к птицам, созданию положительного образа орлана и необходимости сохранения этих птиц в природе.

Видеонаблюдения за жизнью орланов во время процесса их гнездования в онлайн режиме отмечены как важная составляющая изучения вида и одновременно экологического просвещения населения. Наиболее подробно о технических особенностях применения этого метода рассказали Урмас Селлис (Эстония) и Янис



Русскоязычные участники конференции вместе с эстонскими коллегами. Фото Р. Бекмансурова.

Russian speaking participants of the Conference together with their Estonian colleagues. Photo by R. Bekmansurov.

Кузе (Латвия). Отмечена необходимость максимальной осторожности применения этого метода, соблюдение сроков установки камер, другого оборудования и иных особенностей, чтобы избежать срыва размножения птиц.

Не только белоголовый орлан прозвучал в докладах. Ещё один ближайший родственник орлана-белохвоста – белоплечий орлан (*Haliaeetus pelagicus*) и многолетние исследования этого вида на Дальневосточных окраинах России были представлены в докладе Владимира Мастерова (Россия).

Взаимоотношения орлана-белохвоста и беркута (*Aquila chrysaetos*) представлены в докладе Владимира Ивановского (Белоруссия), малого подорлика (*Aquila pomarina*) и белохвоста – в докладе Римги Трениса (Литва), чёрного аиста (*Ciconia nigra*) и белохвоста в Латвии – в докладе Мариса Страздса (Латвия). Кроме того, на конференции неоднократно задавались вопросы различным докладчикам о взаимоотношениях белохвоста и скопы (*Pandion haliaetus*).

На территории России остаются огромные «белые пятна» необследованных территорий, где численность орлана-белохвоста либо слабо изучена, либо вообще не изучена. О возможностях краудсорсинга в таких условиях при сборе информации через веб-ГИС «Фаунистика», рассказала Эльвира Николенко (Россия) (Николенко, 2017).

Необходимо также отметить возраст исследователей орлана-белохвоста. Так самым опытным раптологам-орлановедам уже близко к 80-ти годам. Финские участники конференции выразили обеспокоенность в том, что возраст орлановедов их страны перевалил за 70 лет, а пополнения их рядов за счёт молодых исследователей не происходит.

Основная работа конференции прошла 5 и 6 октября и завершилась обсуждением отдельных пунктов резолюции. После чего официальная часть конференции была завершена. За дружеским ужином участники конференции смогли поблагодарить организаторов за их отличную работу. Также состоялась презентация фоторабот о природе Эстонии фотографов Арне Адера и Урмаса Тартеса.

7-го октября состоялась незабываемая экскурсия на северо-запад Эстонии, где участники конференции смогли наблюдать массовый пролёт и скопления птиц на побережье Балтийского моря. В это время там проходит массовая миграция белощёких казарок, лебедей-шипунов, серых журавлей и других птиц. Даже в этом мероприятии было много поучительного. Это и организация мест наблюдения, смотровых вышек, а также подготовленность зарубежных орнитологов к таким мероприятиям, главным образом выраженная в наличии у них «тяжёлой» оптики для наблюдения птиц.

В конце дня (7 октября) в рамках конференции состоялось совещание стран Балтийского региона, где обсуждались вопросы дальнейшего продолжения мониторинга орлана-белохвоста в регионе, а также предоставления отчётов в единый координационный центр в Швецию. Координационную функцию долгое время осуществлял Бьёрн Хеландер, но после ухода на пенсию он передал эти полномочия своему приемнику Питеру Хеллстрёму. Гнёзда орлана-белохвоста, расположенные на Балтийском побережье в границах России курирует Василий Пчелинцев, который обязался продолжить мониторинг данных гнёзд и предоставлять отчётную информацию по ним.

Вечер 7-го октября позволил также собраться российским исследователям и обсудить возможности Веб-ГИС «Фаунистика»[30], раздел которой «Пернатые хищники Мира»[31] размещён на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[32]. Кроме того, Игорь Карякин – руководитель Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, провёл обучение по практическим навыкам ведения базы данных в Фаунистике и преимуществам её использования российскими раптологами для краудсорсингового сбора информации по хищным птицам, мониторинга редких видов пернатых хищников и подготовки публикаций в зарубежные издания. В настоящее время база данных «Фаунистика» внесена в Глобальную информационную систему по биоразнообразию (Global Biodiversity Information Facility, GBIF[33]), что позволяет на основе этих данных готовить публикации в такие рейтинговые журналы, как Earth System Science Data, Global Ecology and Biogeography, PLOS ONE, ZooKeys.

[30] *http://wildlifemonitoring.ru*
[31] *http://raptors.wildlifemonitoring.ru*
[32] *http://rrrcn.ru/ru/birdwatching*
[33] *http://www.gbif.org/dataset/b941d3d1-964e-47dc-a3e7-f8edb144e051*

Организаторы конференции выразили большую благодарность всем участникам и докладчикам!

В свою очередь российские участники выражают не меньшую благодарность коллегам из Эстонии за столь успешно организованную и проведённую конференцию. Чётко были организованы встреча участников в аэропорту и на железнодорожном вокзале, а также отъезд. Время докладчиков было строго регламентировано, что позволило точно выдержать план конференции, что не всегда получается на других конференциях. Необходимо отметить, что участники конференции проживали в уютных домиках-коттеджах, смогли насладиться Балтийским воздухом и сосновым лесом. Прекрасное питание и проживание были предоставлены за счёт организаторов конференции. Но самое главное, российские участники смогли продемонстрировать результаты своих исследований и пообщаться, обменяться опытом с зарубежными коллегами.

Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников ведёт программу мечения хищных птиц цветными кольцами[34], где особая роль отводится орлану-белохвосту (Бекмансуров и др., 2017a). Цветное мечение орлана-белохвоста курирует Шведский центр кольцевания птиц и лично Бьёрн Хеландер, посвятивший изучению орлана-белохвоста многие годы своей жизни. Используя площадку конференции, удалось также дополнительно обсудить стратегию кольцевания орлана-белохвоста и поправить некоторые схемы кольцевания в России.

Эстонские коллеги очень тепло приняли российскую делегацию: 8 октября дополнительно состоялась незабываемая поездка на юго-восток Эстонии, где часть пути россияне и эстонцы прошли по реке Эмайыги на реконструированной ладье. Вечером 8 октября на базе природного заповедника Алам-Педья недалеко от города Тарту состоялась дружеская встреча, где Гуннар Сейн и Юло Вяли продемонстрировали свои презентации о работе членов орлиного клуба Эстонии.

Третья конференция, посвящённая орлану-белохвосту запланирована на 2022 год в Шотландии. Надеемся, что и на следующей конференции российские учёные смогут принять участие в её работе.

Литература

Бабушкин М.В., Кузнецов А.В., Дёмина О.А. Орлан-белохвост на Рыбинском водохранилище: численность, экология, миграции и места зимовок. Презентация доклада на Международной конференции «Орлан-белохвост 2017» (Рооста, Эстония, 5–7 октября 2017 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. [*Babushkin M.V., Kuznetsov A.V., Demina O.A.* White-Tailed Eagle on the Rybinsk reservoir: abundance, ecology, migration and wintering sites. Report presented on the International Conference SEAEAGLE 2017 (Roosta, Estonia, 5–7 October 2017). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017.] URL: http://rrrcn.ru/archives/29328/3#5 Дата обращения: 10.12.2017.

Бекмансуров Р., Карякин И., Бабушкин М., Пчелинцев В. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* как целевой вид в Программе кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников (WWW.RRRCN.RU). Постер на Международной конференции «Орлан-белохвост 2017» (Рооста, Эстония, 5–7 октября 2017 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017a. DOI: 10.13140 / RG.2.2.31106.38086 (на английском) [*Bekmansurov R., Karyakin I., Babushkin M., Pchelintsev V.* White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* as a target species in the Ringing Program of the Russian Raptor Research and Conservation Network (WWW.RRRCN.RU). Poster on the International Conference SEAEAGLE 2017 (Roosta, Estonia, 5–7 October 2017). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017a. DOI: 10.13140 / RG.2.2.31106.38086] URL: http://rrrcn.ru/archives/29328/5#10 Дата обращения: 10.12.2017.

Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В., Паженков А.С., Аюпов А.С., Исаков Г.Н., Шнайдер Е.П., Корольков М.А. К истории формирования гнездовых группировок орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* после создания водохранилищ в Волжско-Камском крае. Презентация доклада на Международной конференции «Орлан-белохвост 2017» (Рооста, Эстония, 5–7 октября 2017 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017b. DOI: 10.13140 / RG.2.2.10973.72160 (на английском) [*Bekmansurov R.H., Karyakin I.V., Pazhenkov A.S., Ayupov A.S., Isakov G.N., Shnayder E.P., Korolkov M.A.* Establishing of new breeding groups of the White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* after constructing of water reservoirs in Volgo-Kamskiy Reion of Russia. Report presented on the International Conference SEAEAGLE 2017 (Roosta, Estonia, 5–7 October 2017). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017b. DOI: 10.13140 / RG.2.2.10973.72160]. URL: http://rrrcn.ru/archives/29328/2#1 Дата обращения: 10.12.2017.

[34] *http://rrrcn.ru/ru/ringing*

Бемансуров Р.Х., Карякин И.В., Томаева И.Ф. О создании особо защитных участков лесов в местах гнездования редких видов хищных птиц в Республике Татарстан. – Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: сборник материалов международной научно-практической конференции, г. Елабуга, 25–26 ноября 2015 года / под ред. В.В. Леонтьева. – Елабуга, 2015. С. 190–194. [*Bekmansurov R.H., Karyakin I.V., Tomaeva I.F.* About the establishment of specially protected forest areas on the breeding territories of rare species of birds of prey in the Republic of Tatarstan. – Protection of the environment and ecological-biological education: proceedings of the International Scientific-Practical Conference, Elabuga, 25–26 November 2015 / Ed. V.V. Leontyev. – Elabuga, 2015: 190–194. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2015/12/Bekmansurov-etal-OZUL.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Результаты проекта по выделению зон особой охраны в трёх боровых заказниках Алтайского края на основании данных мониторинга мест гнездования пернатых хищников, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2015. № 31. С. 75–102. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-31-75-102 [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G.* The Results of the Project on Creation of Special Protection Zones in Pine Forests of the Altai Kray Based on Data from the Long-term Monitoring of Raptors' Nesting Sites, Russia. – Raptors Conservation. 2015. № 31. P. 75–102. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-31-75-102]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26098 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И., Николенко Э., Шнайдер Е. Орлан-белохвост в Южной Сибири. Презентация доклада на Международной конференции «Орлан-белохвост 2017» (Рооста, Эстония, 5–7 октября 2017 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. DOI: 10.13140 / RG.2.2.15168.02562 (на английском) [*Karyakin I., Nikolenko E., Shnayder E.* White-Tailed Eagle in Southern Siberia Report presented on the International Conference SEAEAGLE 2017 (Roosta, Estonia, 5–7 October 2017). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017. DOI: 10.13140 / RG.2.2.15168.02562]. URL: http://rrrcn.ru/archives/29328/2#2 Дата обращения: 10.12.2017.

Кривова А. В Самаре охотник заплатит 100 тысяч рублей за убийство птицы, занесенной в Красную книгу. – 63.RU. 2016. [*Krivova A.* In Samara, the hunter will pay 100 thousand rubles for the murder of a bird listed in the Red Data Book. – 63.RU. 2016. (in Russian)]. URL: http://63.ru/text/gorod/221078677053440.html Дата обращения: 10.12.2017.

Крымский В. Браконьера осудят за убитого орлана-белохвоста. – Сегодня: Тюменская область. 2017. [*Krymskiy V.* The poacher will be condemned for the White-Tailed Eagle killing. – Today: Tyumen region. 2017. (in Russian)]. URL: http://tumentoday.ru/2017/07/07/brakonera-osudyat-za-ubitogo-orlana-belohvosta-nofollow Дата обращения: 10.12.2017.

Кузнецов А.В., Бабушкин М.В., Галушин В.М. История формирования и современное состояние популяции орлана-белохвоста на крупных водоемах Северо-Запада России. Презентация доклада на Международной конференции «Орлан-белохвост 2017» (Рооста, Эстония, 5–7 октября 2017 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. [*Kuznetsov A.V., Babushkin M.V., Galushin V.M.* History of formation and modern state of inland population of White-tailed Eagle on large waterbodies of Russian North-West. Report presented on the International Conference SEAEAGLE 2017 (Roosta, Estonia, 5–7 October 2017). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017.]. URL: http://rrrcn.ru/en/archives/29328/4#8 Дата обращения: 10.12.2017.

Николенко Э. Веб-ГИС Фаунистика как инструмент краудсорсингового сбора информации и ведения базы данных на примере орлана-белохвоста. Презентация доклада на Международной конференции «Орлан-белохвост 2017» (Рооста, Эстония, 5–7 октября 2017 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. (на английском) [*Nikolenko E.* Web-GIS "Faunistics" as an instrument of crowdsourcing collection of information about the White-Tailed Eagle. Report presented on the International Conference SEAEAGLE 2017 (Roosta, Estonia, 5–7 October 2017). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017.]. URL: http://rrrcn.ru/archives/29328/2#2 Дата обращения: 10.12.2017.

Приказ МПР РФ от 28 апреля 2008 г. № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания». – ГАРАНТ. РУ Информационно-правовой портал. [Order № 107 by the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, dated 28th April 2008 "On assertion the methodology for assessing the extent of harm caused to the species of wildlife listed in the Red Data Book of the Russian Federation, and also to other species, which are not objects of hunting or fishing, and to their habitats". – GARANT.RU Information and Legal Portal (in Russian).]. URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12061284 Дата обращения: 10.12.2017.

Прокуратура Верхотурского района. Горе-охотник осужден за отстрел редкой птицы. – Прокуратура Свердловской области. 2013. [The prosecutor's office in Verkhotursky district. Woe-hunter is convicted of shooting a rare bird. – The prosecutor's office of the Sverdlovsk region. 2013.]. URL: http://prokurat-so.ru/news.php?id=7735 Дата обращения: 10.12.2017.

Results of Work of the Raptor Ringing Center of the Russian Raptor Research and Conservation Network in 2016

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ЦЕНТРА КОЛЬЦЕВАНИЯ ХИЩНЫХ ПТИЦ РОССИЙСКОЙ СЕТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ В 2016 ГОДУ

Bekmansurov R.H. (Kazan Federal University, Elabuga Institute; NP "Nizhnyaya Kama", Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia)
Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N.Novgorod, Russia)
Babushkin M.V. (Darwin State Nature Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia)
Levashkin A.P. (Architectural and Ethnographic Museum-Reserve "Schelkovskiy Hutor", N.Novgorod, Russia)
Pchelintsev V.G. (Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia)
Бекмансуров Р.Х. (Казанский федеральный университет, Елабужский институт; национальный парк «Нижняя Кама», Елабуга, Республика Татарстан, Россия)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)
Бабушкин М.В. (Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, Череповец, Россия)
Левашкин А.П. (Архитектурно-этнографический музей-заповедник «Щёлковский хутор», Нижний Новгород, Россия)
Пчелинцев В.Г. (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия)

Контакт
Ринур Бекмансуров,
Казанский федеральный университет,
Елабужский институт;
Национальный парк «Нижняя Кама»,
423607, Россия,
Республика Татарстан,
г. Елабуга,
ул. Казанская, 89,
тел.: +7 85557 7 54 55
rinur@yandex.ru

Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия,
г. Нижний Новгород,
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Мирослав Бабушкин
Дарвинский заповедник
162606, Россия,
Вологодская область,
г. Череповец,
пр. Победы, 6–3
тел.: +7 8202 57 02 58
babushkin02@mail.ru

Резюме
В работе Центра кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников в 2016 г. участвовали 30 орнитологов-исследователей и любителей птиц, которые окольцевали 295 птиц 23 видов соколообразных и сов в 19 субъектах Российской Федерации (Вологодская, Московская, Новосибирская, Псковская, Нижегородская, Свердловская, Ярославская, Ульяновская, Самарская, Волгоградская, Оренбургская области, Республика Алтай, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край). В гнёздах 20-ти видов окольцован 281 нелётный птенец. Перед выпуском в природу после реабилитации окольцовано 9 птиц 7 видов в Ульяновской области и 5 птиц 2 видов в Новосибирской области. Из меченых птиц лидируют орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – 64 особи, скопа (*Pandion haliaetus*) – 46 особей и орёл-могильник (*Aquila heliaca*) – 41 особь. В рамках программы также окольцовано 6 птенцов чёрного аиста (*Ciconia nigra*). За период с 1 июня 2016 г. до 30 мая 2017 г. получена информация о регистрации 34 птиц с кольцами, из которых 32 удалось идентифицировать. Среди идентифицированных птиц с кольцами лидируют скопа (9 особей) и орёл-могильник (7 особей), орлан-белохвост (5 особей), степной орёл (*Aquila nipalensis*) и балобан (*Falco cherrug*) (по 4 особи).
Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, цветное мечение, кольцевание.
Поступила в редакцию: 15.12.2017 г. ***Принята к публикации:*** 30.12.2017 г.

Abstract
In work of the Raptor Ringing Center of the Russian Raptor Research and Conservation Network in 2016 participated 30 ornithologists-researchers and birdwatchers who have ringed in total 295 individuals of 23 species of birds of prey and owls in the 19 regions of the Russia (Vologda, Moscow, Novosibirsk, Pskov, Nizhny Novgorod, Sverdlovsk, Yaroslavl, Ulyanovsk, Samara, Volgograd, Orenburg regions, Republic of Altai, Republic of Tatarstan, Udmurtskaya Republic, Republic of Chuvashia, Republic of Tyva, Republic of Khakassia, Altai Kray, Krasnoyarsk Kray). 281 nestlings from 20 species are ringed in the nests. Before the release into nature, after rehabilitation, 9 birds of the 7 species in the Ulyanovsk region and 5 birds of the 2nd species in the Novosibirsk region are ringed. From colour ringed birds the leaders are White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) – 64 ind., Osprey (*Pandion haliaetus*) – 46 ind., and Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) – 41 ind. Within the ringing program also 6 nestlings of the Black Stork (*Ciconia nigra*) are ringed. For period from 1 June 2016 – 30 May 2017 the information was received about the registration of 34 birds with rings from which 32 birds were identified. Among recoveries the leaders are Osprey (9 ind.), Eastern Imperial Eagle (7 ind.), White-Tailed Eagle (5 ind.), Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) and Saker Falcon (*Falco cherrug*) (4 ind. of each).
Keywords: birds of prey, raptors, colour ringing, tagging.
Received: 15/12/2017. ***Accepted:*** 30/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-26-50

Алексей Левашкин
Архитектурно-этнографический музей-заповедник «Щёлоковский хутор»
603081, Россия,
г. Нижний Новгород,
ул. Горбатовская, 41
тел.: +7 950 365 27 51
aple_avesbp@mail.ru

Василий Пчелинцев
Санкт-Петербургский государственный университет
199034, Россия,
г. Санкт-Петербург,
Университетская наб., 9
vapis@mail.ru

Contact:
Rinur Bekmansurov,
Kazan Federal University, Elabuga Institute;
National Park "Nizhnyaya Kama"
Kazaknskaya str., 89
Elabuga
Republic of Tatarstan
Russia, 423600
tel.: +7 85557 7 54 55
rinur@yandex.ru

Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str., 3–29
Nizhniy Novgorod
Russia, 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Miroslav Babushkin
Darwin State Nature Biosphere Reserve
Pobeda ave., 6–3,
Cherepovets, Vologda region, Russia, 162606
tel.: +7 8202 57 02 58
babushkin02@mail.ru

Aleksey Levashkin
Architectural and Ethnographic Museum-Reserve "Schelokovskiy Hutor"
Gorbatovskaya str., 41
Nizhniy Novgorod
Russia, 603081
tel.: +7 950 365 27 51
aple_avesbp@mail.ru

Vasiliy Pchelintsev
Saint-Petersburg State University
Universitetskaya quay, 9
St.-Petersburg,
Russia, 199034
vapis@mail.ru

Введение

Программа Центра кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников продолжила своё развитие в 2016 г. Это пятый год работы программы.

В данном обзоре обобщены результаты программы Центра кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[35] за 2016 г. (пятый год работы программы). Информация о возвратах колец приводится с последней даты из предыдущего отчёта (Бекмансуров и др., 2016) – с 1 июня 2016 г. до 30 мая 2017 г.

Результаты программы

Основная информация о применяемых кольцах и цветовых схемах подробно приведена в отчёте за 2015 г. (Карякин и др., 2015), а также на интернет-сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников в разделе «Кольцевание»[36]. Поэтому в данном сообщении приведены главным образом результаты кольцевания и информация о регистрациях окольцованных птиц в природе и возвратах колец.

Результаты кольцевания

В 2016 г. в программе цветного мечения хищных птиц участвовали 30 орнитологов-исследователей и любителей птиц. Ими окольцовано 295 птиц 23 видов соколообразных и сов в 19 субъектах Российской Федерации (Вологодская, Московская, Новосибирская, Псковская, Нижегородская, Свердловская, Ярославская, Ульяновская, Самарская, Волгоградская, Оренбургская области, Республика Алтай, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край). В гнёздах 20-ти видов пернатых хищников окольцован 281 нелётный птенец. Перед выпуском в природу после реабилитации окольцовано 9 птиц 7 видов в Региональной зоозащитной общественной организации (РЗОО) «Симбирский центр спасения диких животных» в Ульяновской области и 5 птиц 2 видов в Центре реабилитации хищных птиц Новосибирской области. В рамках программы также окольцовано 6 птенцов чёрного аиста (*Ciconia nigra*). Из окольцованных в природе птиц лидируют орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – 64 особи, скопа (*Pandion haliae-*

Introduction

The program of color marking of raptors in the Russian Raptor Research and Conservation Network (further RRRCN) continues to developing in 2016. In the given review the results of the program and its updating for 2016, and the information on recoveries is published for the period from June, 1st, 2016 till May, 30, 2017 inclusive. Information on recoveries in the past period is available in a previous publication (Bekmansurov *et al.*, 2016).

Results of the program

Results of ringing

In 2016 in the program of color ringing of raptors 30 ornithologists-researchers and birdwatchers were participating, who in total have ringed 295 individuals of 23 species of birds of prey and owls in 19 regions of the Russian Federation (Vologda, Moscow, Novosibirsk, Pskov, Nizhny Novgorod, Sverdlovsk, Yaroslavl, Ulyanovsk, Samara, Volgograd, Orenburg regions, Republic of Altai, Republic of Tatarstan, Udmurtskaya Republic, Republic of Chuvashia, Republic of Tyva, Republic of Khakassia, Altai Kray, Krasnoyarsk Kray). Within the ringing program also 6 nestlings of the Black Stork (*Ciconia nigra*) are ringed.

From ringed birds the leaders are White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) – 64 ind., Osprey (*Pandion haliaetus*) – 46 ind., and Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) – 41 individuals (table 1).

As in previous years ringing was carried out by several groups. A large international group of researchers, led by V. Pchelintsev, consisting of G. Sein, M. Tiido, U. Selis, M. Sidenko, V. Fedorov and M. Shashkin, was ringing the Osprey, the White-Tailed Eagle and the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the Pskov region. Only 39 birds were ringed here (4 Golden Eagles, 14 White-Tailed Eagles and 21 Ospreys). In the Yaroslavl and Vologda regions the ringing of the Osprey and the White-Tailed Eagle was continued by M. Babushkin, who ringed 37 birds (12 White-Tailed Eagles and 25 Ospreys). In the Moscow region A. Sharikov, who ringed the Buzzard (*Buteo buteo*), joined the program. In the Nizhny Novgorod region raptors, mostly owls, were ringed by A. Levashkin, G. Kolotin and P. Shukov, who ringed 27 birds. In Tatarstan R. Bekmansurov continued the ringing of the White-Tailed Eagle and the Imperial Eagle, in the Chuvashia – R. Bekmansurov and G. Isakov ringed the White-Tailed Eagle. In mid-Volga Basin R. Bekmansurov and his colleagues ringed 69 birds in total (41 White-

[35] *http://rrrcn.ru/ru/ringing*
[36] *http://rrrcn.ru/ringing/obraztsyi-kolets/3*

Табл. 1. *Сводка по мечению птиц в 2016 г.*

Table 1. *Short report about the birds ringing in 2016.*

	Россия / Russia																				
Вид Species	**Псковская обл. Pskov region**	**Ярославская обл. Yaroslavl region**	**Вологодская обл. Vologda region**	**Московская область Moscow region**	**Нижегородская область Nizhniy Novgorod region**	**Ульяновская обл. Ulyanovsk region**	**Республика Татарстан Republic of Tatarstan**	**Самарская область Samara region**	**Волгоградская область Volgograd region**	**Оренбургская область Orenburg region**	**Чувашская Республика Republic of Chuvashiya**	**Удмуртская Республика Republic of Udmurtia**	**Свердловская обл. Sverdlovsk region**	**Новосибирская обл. Novosibirsk region**	**Алтайский край Altai Kray**	**Республика Алтай Republic of Altai**	**Республика Тыва Republic of Tyva**	**Республика Хакасия Republic of Khakassia**	**Красноярский край Krasnoyarsk Kray**	**ВСЕГО TOTAL**
Скопа *Pandion haliaetus*	21	1	24								6	2								**46**
Чёрный коршун *Milvus migrans*					1	1*								8 (4*)			1			**11 (5*)**
Орлан-беловост *Haliaeetus albicilla*	14	11	1				30				6	2								**64**
Беркут *Aquila chrysaetos*	4															2				**6**
Орёл-могильник *Aquila heliaca*						5 (1*)	28	2		2						4				**41 (1*)**
Орёл степной *Aquila nipalensis*								1	4	2						8				**13**
Змееяд *Circaetus gallicus*					1															**1**
Тетеревятник *Accipiter gentilis*					4															**4**
Зимняк *Buteo lagopus*																			4	**4**
Канюк *Buteo buteo*				1	2	1*														**4 (1*)**
Мохноногий курганник *Buteo hemilasius*																	8	3		**11**
Курганник *Buteo rufinus*									9											**9**
Обыкновенный осоед *Pernis apivorus*						1*														**1***
Чёрный гриф *Aegypius monachus*																1				**1**
Сапсан *Falco peregrinus*													4						3	**7**
Балобан *Falco cherrug*																	13	8		**21**
Пустельга *Falco tinnunculus*						2*								1*						**3***
Филин *Bubo bubo*															16			3		**19**
Ушастая сова *Asio otus*					1	1*														**2 (1*)**
Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis*					2	2*														**4 (2*)**
Серая неясыть *Strix aluco*				5															5	
Сплюшка *Otus scops*					12															**12**
Чёрный аист *Ciconia nigra*															6					**6**
ВСЕГО / TOTAL	**39**	**12**	**25**	**1**	**28**	**11**	**58**	**3**	**13**	**4**	**6**	**2**	**4**	**9**	**22**	**15**	**22**	**14**	**7**	**295**

Примечание / Note:
* птицы выпущенные в природу после реабилитации / birds released into the wild after rehabilitation.

tus) – 46 особей и орёл-могильник (*Aquila heliaca*) – 41 особь (табл. 1).

В целом, в 2016 г. было окольцовано птиц в два раза меньше чем в предыдущие годы, хотя в программе приняло участие практически такое же количество кольцевателей. Связано это в первую очередь с тем, что не проводилось кольцевание хищных птиц в Казахстане. В Алтае-Саянском регионе, также традиционно дающем высокий вклад в число кольцуемых пернатых хищников, наблюдалась депрессия численности основных кормов (даурской пищухи *Ochotona dauurica* и монгольской песчанки *Meriones unguiculatus*), что негативно сказалось на успешности размножения хищных птиц и, как следствие, количественных показателях мероприятий по их мечению.

Как и в прежние годы, кольцевание осуществлялось несколькими группами. Большая международная группа исследователей под руководством В. Пчелинцева в составе Г. Сейна (G. Sein), М. Тиидо (M. Tiido), У. Селиса (U. Selis), М. Сиденко, В. Фёдорова и М. Шашкина занималась кольцеванием скопы, орлана-белохвоста и беркута (*Aquila chrysaetos*) в Псковской области. Всего здесь было окольцовано 39 особей (4 беркута, 14 орланов и 21 скопа). В Ярославской и Вологодской областях продолжил кольцевание скопы и орлана-белохвоста М. Бабушкин, пометивший 37 птиц (12 орланов-белохвостов и 25 скоп). В Московской области к программе присоединился А. Шариков, пометивший канюка (*Buteo buteo*). В Нижегородской области пернатых хищников, преимущественно сов, кольцевали А. Левашкин, Г. Колотин и П. Шуков, пометив 27 особей. В Татарстане также продолжилось кольцевание орлана-белохвоста и орла-могильника Р. Бекмансуровым, в Чувашии – орлана-белохвоста Р. Бекмансуровым и Г. Исаковым. Начато кольцевание орлана-белохвоста в Удмуртии Р. Бекмансуровым. Всего в бассейне Средней Волги Р. Бекмансуровым с коллегами помечено 69 птиц (41 орлан-белохвост и 28 орлов-могильников). В Самарской и Оренбургской областях степных орлов (*Aquila nipalensis*) и орлов-могильников кольцевали И. Карякин, Л. Зиневич, М. Хорват (M. Horvath), Т. Юхаш (T. Juhasz) и А. Паженков. В Волгоградской области степных орлов и курганников (*Buteo rufinus*) метили В. Пименов и М. Байбаков, окольцевав 13 особей. На Урале (Свердловская область) мечение сапсанов (*Falco peregrinus*) продолжили А. Хлопотова и М. Шершнев, окольцевав 4 птицы. В Южной Сибири работали Д. Штоль (Новосибирская область), Tailed Eagles and 28 Eastern Imperial Eagles). In the Samara and Orenburg regions I. Karyakin, L. Zinevich, M. Horvath, T. Juhasz and A. Pazeknov ringed Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) and Eastern Imperial Eagles. In the Volgograd region Steppe Eagles and Long-Legged Buzzards (*Buteo rufinus*) were ringed by V. Pimenov and M. Baibakov, who ringed 13 birds. In the Urals (Sverdlovsk Region) A. Khlopotova and M. Shershnev continued ringing Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) and ringed 4 birds. In South Siberia worked D. Shtol (Novosibirsk region), I. Karyakin, A. Levashkin, L. Zinevich and E. Shnayder (Altai Kray and Republic of Altai), I. Smelyansky (Altai Kray), S. Vazhov, A. Semenov, R. Bakhtin, A. Chukhlov, I. Chukhlova (Krasnoyarsk Kray, Altai Kray), I. Karyakin, E. Nikolenko, M. Prommer, R. Kazi and E. Shnayder (Republics of Khakassia and Tyva). Target species here are the Black Kite (*Milvus migrans*), the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*), the Saker Falcon (*Falco cherrug*), the Eastern Imperial Eagle, the Steppe Eagle and Eagle Owl (*Bubo bubo*). In total 84 birds were ringed in the region. After the rehabilitation of birds of prey before their released into the nature, ringing was carried out by G. Pilyugina (Ulyanovsk) and E. Shnayder (Novosibirsk). A. Ebel, E. Shnayder and A. Maslov ringed Black Storks in the Altai Kray.

Recoveries

From 1 June 2016 to 30 May 2017 the information on registration of 34 birds with rings is received from which it was possible to identify 32: 32 – recoveries of birds in Russia and Kazakhstan was ringed on RRRCN schemes (table 2) and 1 recoveries was ringed on other schemes and 1 recovery – a foreign birds in Russia.

Discussion

During the period under consideration, 38.2 % of all ring recoveries were obtained as a result of the observation of live birds in the wild, which was mainly due to the use of colored rings and photographing of birds by observers. According to the photos of live birds, 12 birds were identified in nature (Osprey – 7 ind., White-Tailed Eagle – 1 ind., Eastern Imperial Eagle – 2 ind., Peregrine Falcon – 1 ind., Scops Owl – 1 ind.). Information about photo observations was received from such countries as Greece, Israel, South Africa, Latvia. Moreover in Latvia two ospreys were photographed by pre-installed trail cameras. In Russia photographic observations of ringed birds took place in the Nizhny Novgorod, Ulyanovsk, Sverdlovsk regions and the Altai Republic.



*Птенцы чёрного аиста (*Ciconia nigra*) и молодой филин (*Bubo bubo*), окольцованные в борах Алтайского края. Фото А. Маслова и А. Чухлова.*

*Nestlings of the Black Stork (*Ciconia nigra*) and young Eagle Owl (*Bubo bubo*) were ringed in the forests of the Altai Kray. Photos by A. Maslov and A. Chukhlov.*

И. Карякин, А. Левашкин, Л. Зиневич и Е. Шнайдер (Алтайский край и Республика Алтай), И. Смелянский (Алтайский край), С. Важов, А. Семёнов, Р. Бахтин, А. Чухлов, И. Чухлова (Красноярский край, Алтайский край), И. Карякин, Э. Николенко, М. Проммер (M. Prommer), Р. Кази (R. Kazi) и Е. Шнайдер (Республики Хакасия и Тыва). Целевыми видами здесь стали чёрный коршун (*Milvus migrans*), мохноногий курганник (*Buteo hemilasius*), балобан (*Falco cherrug*), орёл-могильник, степной орёл и филин (*Bubo bubo*). В общей сложности в регионе помечено 84 птицы. После реабилитации хищных птиц перед их выпуском в природу кольцевание проводили Г. Пилюгина (г. Ульяновск) и Е. Шнайдер (г. Новосибирск). А. Эбель, Е. Шнайдер и А. Маслов в Алтайском крае метили чёрных аистов.

Возвраты

За период с 1 июня 2016 г. по 30 мая 2017 г. в Центр кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников поступила информация о регистрации 34 птиц с кольцами, из которых 32 удалось полностью идентифицировать. С территории Российской Федерации происходит 31 птица, с территории Казахстана – 2 птицы. Также отмечена единственная встреча зарубежной птицы в России. Из российских птиц 30 помечены по программе кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников и 1 птица – кольцом Российского центра кольцевания птиц (табл. 2). Не удалось полностью идентифицировать двух птиц: одну из них – по цветному кольцу, другую – по стандартному алюминиевому кольцу.

Возвраты колец и регистрации птиц, окольцованных в России и Казахстане

1. Скопа (*Pandion haliaetus*)

1.1. Самец скопы (пол был определён молекулярно-генетическими методами, см. Бабушкин и др., 2016b) с цветными кольцами F-10 (цветовая схема для

The information was received again on several important issues; as a result the following points were cleared up:

1) causes of death and trauma of birds, i.e. their vulnerability in migration routes;

2) direction and distance of migrations, wintering grounds and stopover resting places;

3) life span, at least to the date of the meeting (vulnerable age group was confirmed);

4) dependence of the causes of death or trauma on direction and distance of migration, as well as on countries through which birds migrate;

5) a significant factor, leading to a reduction in the population of birds of prey in Eurasia, as catching birds of prey in the Middle East, was identified.

Thus, 52.9 % of ring recoveries in the reporting period were due to the encounter of dead, traumatized, or weakened birds, which then died (fig. 9, table 3). Where, in three cases it was a death on power lines (9.1 %) (1 – White-Tailed Eagle, 1 – Steppe Eagle, 1 – Saker Falcon). All three cases occurred in the steppe zone: two of them in Russia (Saratov Region and Altai Kray), the third in China.

Two cases (6.1 %) relate to the death of birds as a result of shooting – in both cases these are Imperial Eagles.

The death of birds during catching and keeping is a special problem. Information about the death of the Imperial Eagle, which was received by the Ringing Center, presumably from the Middle East country, is likely related to the catching of eagles during their wintering by locals for commercial purposes. This is not the first time that the Center received information about caught birds of prey in wintering grounds (see Karyakin *et al.*, 2015; Bekmansurov *et al.*, 2016). For the period from June 1, 2016 to June 1, 2017 the information was received about the catching of another Imperial Eagle and Steppe Eagle in Iraq. For 7 years by 2015, the Steppe Eagle population in Western Kazakhstan lost at least 10–20 thousand birds and declined at least 3 times, herewith nesting groups concentrated westward of the Ural river valley lost from 30 to 90 % of the breeding pairs population (Kar-

Табл. 2. *Возвраты птиц во второй половине 2016 г. – первой половине 2017 г. (только возвраты птиц, окольцованных в России и Казахстане по программе RRRCN).*

Table 2. *The recoveries of birds were received in second half of 2016 – first half of 2017. (Only the recoveries of birds ringed in the RRRCN Program in Russia and Kazakhstan).*

Вид / Species	ЮАР South Africa	Республика Чад Republic of Chad	Йемен Yemen	Ирак Irak	Иран Iran	Израиль Israel	Греция Greece	Украина Ukraine	Латвия Latvia	Россия Russia	Киргизия Kyrgyzstan	Китай China	Страна не определена Country not defined	ВСЕГО TOTAL
Скопа *Pandion haliaetus*	1	1				1	1		2	3				**9**
Чёрный коршун *Milvus migrans*										1				**1**
Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*								1		4				**5**
Орёл-могильник *Aquila heliaca*			1	1	1					3			1	**7**
Орёл степной *Aquila nipalensis*				1						2			1	**4**
Балобан *Falco cherrug*										2	1	1		**4**
Сапсан *Falco peregrinus*						1				1				**2**
Сплюшка *Otus scops*										1				**1**
ВСЕГО / TOTAL	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**17**	**1**	**1**	**2**	**33**

Верхней Волги) была сфотографирована 16 мая 2016 г. на фотопосту, расположенном на побережье Рыбинского водохранилища в пределах Дарвинского заповедника[37]. Птица попала в объектив фотоловушки в непосредственной близости от места рождения: дистанция от натального гнезда – 4,5 км, азимут – 184°. Это одна из первых птиц, помеченных цветными кольцами в Дарвинском заповеднике в рамках программы цветного мечения Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Птица была окольцована М. Бабушкиным 11 июля 2013 г.[38] Фотофиксация произошла через 1040 дней после кольцевания. Пластиковое кольцо жёлтого цвета выцвело. Благодаря данной встрече можно утверждать, что часть птиц, не достигнувших половозрелости, возвращается на родные гнездовые и охотничьи участки.

1.2. Скопа чуть старше трёх лет была обнаружена мёртвой 21 августа 2016 г. в Сланцевском районе Ленинградской области на озере Самро[39]. Причиной её смерти стала рыбацкая сеть. Вероятно,

yakin, 2015) and the reasons for this reduction are quite comparable to the massive catching of birds of this species for commercial purposes in Iraq. By photos of eagles caught in Iraq and sold on the market (photos were sent by Omar Al-Sheihli)[136], it is found that among 27 Steppe Eagles there is also a young Imperial Eagle and a Long-Legged Buzzard.

During the period under review, information was also received on the poaching of 2 Saker Falcons in the natal area in Republic of Khakassia (one of the birds died, when breaking away from poachers) and of one falcon in the wintering ground in Kyrgyzstan (the bird was released). These cases are yet more proof that the poaching decreases the population of Saker Falcon in Russia.

A lot of recoveries from dead birds were received, the causes of death of which were not determined by respondents – 7 cases. Death of the Imperial Eagle as a result of shooting by poachers and death of the Steppe Eagle as a result of poisoning among them is expected. The causes of death of other birds of the first years of life, namely, one Osprey, three White-Tailed Eagles, one Imperial Eagle, two Steppe Eagle and one Black Kite are not clear. Moreover causes of death of White-Tailed Eagles, which did not have any external injuries, are highly questionable. Two birds of them were

[37] *http://217.112.43.140/report/5172*
[38] *http://217.112.43.140/report/2457*

она схватила рыбу в сетях, и, запутавшись в них, погибла. Данная птица (птенец в гнезде) была окольцована 5 июля 2013 г. цветными пластиковыми кольцами с номером F-42 по схеме для Верхней Волги М. Бабушкиным в Дарвинском заповеднике в Вологодской области[40]. Эта скопа уже однажды наблюдалась в природе – она была сфотографирована 17 мая 2015 г. на побережье Рижского залива Балтийского моря в Латвии А. Курочкиным[41, 42] (Бабушкин, Кузнецов, 2015; Карякин и др., 2015). Последнее же наблюдение этой скопы находится в 512 км по азимуту 278° от места гнездования, продолжительность жизни с момента кольцевания – 1144 дня[43]. Отмечено, что жёлтое кольцо за 3 года выцвело до бежевого цвета – данный факт нужно учитывать, проводя идентификацию птиц в природе, помеченных подобными кольцами.

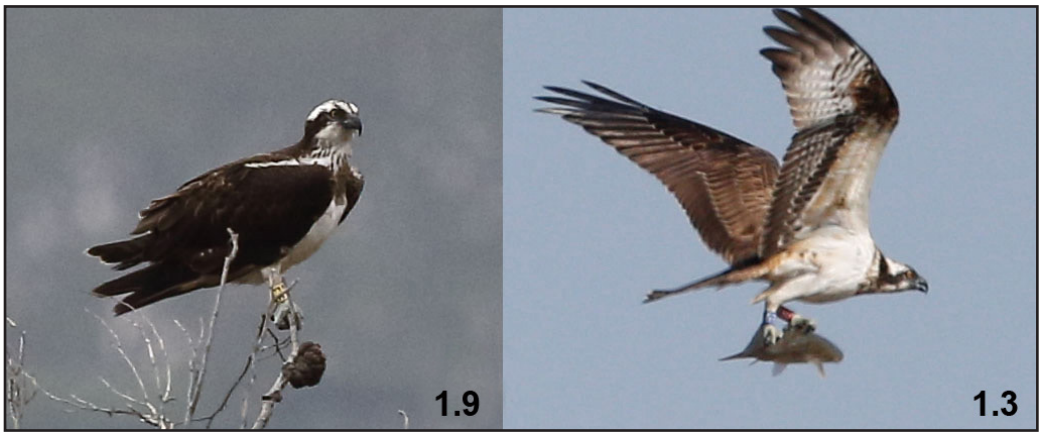
1.3. Скопа с цветными кольцами на лапах (схема кольцевания для Северо-Запада России) была сфотографирована 26 сентября 2016 г. в дельте Эвроса в Греции[44]. Наблюдатели Т. Цирацидис (Thanos Tsiratzidis), П. Иоаннидис (Panagiotis Ioannidis), Д. Илиадис (George Iliadis). Идентифицировать птицу по номерам колец ввиду их плохой видимости не удалось. Эта скопа была окольцована группой под руководством В. Пчелинцева в районе Псковско-

initially taken alive, but weakened and with no evidence of depletion. The reasons for their eventual death were not revealed even by veterinary and laboratory analyses.

Birds of prey are often killed in collisions with vehicles. This is probably due to hunting for gnawing animals, often arranging their colonies on the roadside. If in the previous reporting period a report was received on the death of a Steppe Eagle that died on a road near its nest in the Orenburg region (Bekmansurov *et al.*, 2016), this year we received a return of the Imperial Eagle from Yemen, also knocked down on the highway.

Two Ospreys were fatally entangled in fishing nets that only confirmed the validity of this factor both in breeding grounds and migrations. The death of ospreys in fishing nets, which are often left by poachers in water bodies due to their further unworthiness for use, may be an underestimated threat to this species both at the nesting sites and during migration.

During the period under review a record for the distance of birds' migration was set again. And the record holder was the same Osprey from the Darwin Reserve with E-41 ring, photographic observation of which was held in the South African Republic. Re-registrations of birds in the same areas indicate stable migration routes and wintering grounds for a number of species. This was most successfully demonstrated by ospreys from the Darwin



*Наблюдения российских скоп (*Pandion haliaetus*) с цветными кольцами: птица, окольцованная 11 июля 2015 г. на Онежском озере в Вологодской области, 30 апреля 2017 г. сфотографирована юго-восточнее Кейптауна в ЮАР (1.9); птица, окольцованная в 2014–2015 гг. в районе Псковско-Чудского озера в Ремдовском заказнике, 26 сентября 2016 г. встречена в дельте Эвроса в Греции (1.3). Фото М. Бабушкина, К. Малан, Т. Цирацидиса, П. Иоаннидиса, Д. Илиадиса.*

*Observations of the Russian Ospreys (*Pandion haliaetus*) with coloured rings: bird was ringed near the Onezhskoe Lake in the Vologda region in July 11, 2015, and was observed in the south-east of Cape Town in South Africa in April 30, 2017 (1.9); bird was ringed near the Pskovsko-Chudskoe Lake in the Remdovskiy Reserve in 2014–2015, and was observed in the delta of Evros river in the Greece in September 26, 2016 (1.3). Photos by M. Babushkin, C. Malan, T. Tsiratzidis, P. Ioannidis, G. Iliadis.*

[39] http://217.112.43.140/report/4425
[40] http://217.112.43.140/report/2489
[41] http://217.112.43.140/report/2465
[42] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=259&start=30#p2399
[43] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=20#p3041
[44] http://217.112.43.140/report/4776



Скопа по имени Вита с кольцами Е-53 Российской сети изучения и охраны пернатых хищников и GPS/GSM трекером Aquila System в гнезде после мечения (в центре справа), на миграции через Израиль 5 мая 2017 г. (внизу справа; 1.5) и в нацпарке «Русский Север» 16 мая 2017 г. (вверху, 1.6). Фото М. Бабушкина, О. Хатзофа и О. Шишкунова. Внизу слева трек Виты до момента выхода из строя трекера 17 октября 2015 г. из: Бабушкин, Кузнецов, 2016 (квадратом отмечено наблюдение в Израиле).

Osprey Vita with RRRCN rings E-53 and Aquila System GPS/GSM datalogger in the nest after tagging (center at the right), she is in migration in Israel on May 5, 2017 (bottom at the right, 1.5) and she is in National Park "Russkiy Sever" (Russian North) on May 16, 2017 (upper, 1.6). Photos by M. Babushkin, O. Hattsofe and O. Shishkunov. At the left – track of Vita before the breakdown of the datalogger on October 17, 2015. from: Babushkin, Kuznetsov, 2016 (a square marks the observation in Israel).

Чудского озера в Ремдовском заказнике или его ближайших окрестностях. Период кольцевания: 2014–2015 гг. Наблюдение произошло на дистанции около 1947 км от места кольцевания, азимут составил около 185°[45]. С данного направления уже получен второй возврат кольца[46] (Бекмансуров и др., 2016: *стр. 28, 1.1*).

1.4. Информация о находке погибшей скопы поступила от французских коллег. Труп птицы был обнаружен рыбаками на оз. Иро в Республике Чад (Африка) в середине января 2017 г.[47] Эту скопу окольцевали, когда она была птенцом, в гнезде в Дарвинском заповеднике (Россия) 2 июля 2014 г. (кольцеватель: М. Бабушкин). Птица носила цветные пластиковые кольца с номером F-70 схемы кольцевания для Верхней Волги[48]. Дистанция – 5589 км, азимут – 203,5°, продолжительность – 929 дней (2,5 года)[49].

Reserve and the North-West of Russia. Thus, the third observation of Ospreys from the Darwin Reserve in the vicinity of Beit Shean in Israel was recorded. In the delta of Evros in Greece ospreys with rings were recorded for the second time – in both cases they were ospreys from the Northwest of Russia.

Territorial intercommunications of Ospreys from the Darwin Reserve continue to surprise. This time they surprise by the formation of a nesting pair in the territory of Latvia.

White-Tailed Eagles from the territory of the Middle Volga confirmed the previously revealed pattern of the preferred migration directions in the south-western direction. These were White-Tailed Eagles, ringed in Tatarstan and Chuvashia. Another White-Tailed Eagle from the territory of Tatarstan for the first time demonstrated the southern migration direction to the lower reaches of the Volga. This is highly interesting, because to this day there is no a

[45] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=40#p3343
[46] http://217.112.43.140/report/3917
[47] http://217.112.43.140/report/4756
[48] http://217.112.43.140/report/2948
[49] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=10#p3292

1.5. Скопу с цветными кольцами на лапах (цветовая схема для Верхней Волги) и номерами E-53 сфотографировали бёдвотчеры недалеко от г. Бейт Шеан в Израиле 5 мая 2017 г.[50] Птица охотилась на прудах у поселения Тират Зви (Tirat Zvi). У птицы также имелся передатчик, закреплённый на спине. Это первая российская скопа, на которую в конце июля 2015 г. в Дарвинском заповеднике был установлен GPS/GSM-трекер Aquila System, позволяющий отслеживать местоположение птицы и проследить путь её миграции от места рождения к местам зимовки[51]. Мечение птицы проводил М. Бабушкин. Скопа получила имя Вита. История этой птицы очень увлекательна и непроста. В первую свою осеннюю миграцию в 2015 г. птица пересекла территории России, Украины, Турции, Ливана, Израиля и Египта. На юге Судана 17 октября 2015 г. от Виты перестали приходить координаты её местоположения. Предполагалось, что птица погибла (Бабушкин, Кузнецов, 2016; Бабушкин и др., 2016а). Но, через 18 месяцев птица вновь объявилась и попала в поле объективов фотографов. Дистанция от места рождения птицы – 2943 км, азимут – 185°, продолжительность – 659 дней (без двух месяцев 2 года)[52]. Необходимо отметить, что осенью 2015 г. Вита уже пролетала над этими прудами по пути

Рис. 1. *Схемы возвратов от скоп (*Pandion haliaetus*), помеченных в рамках программы цветного мечения хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Нумерация возвратов соответствует нумерации в тексте.*

Fig. 1. *Schemes of recoveries from Osprey (*Pandion haliaetus*), ringed within the limits of the Raptor Color Ringing Program of the Russian Raptor Research and Conservation Network. Numbering of recoveries in figure correspond to those in text.*



[50] http://217.112.43.140/report/4806
[51] http://217.112.43.140/report/4263
[52] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=10#p3367

single return from large wintering grounds of White-Tailed Eagles in the north of the Caspian from the Middle Volga.

On the traditional wintering ground of the Tatar White-Tailed Eagles in the Ulyanovsk region the third observation of the same bird was made. According to the total number of registrations of White-Tailed Eagles with Tatar rings on Ulyanovsk wintering grounds and also according to the tracking data of a bird with a GPS/GSM tracker nesting in the south of Yamal (Ptchelintsev, 2017), it can be expected that of 500–700 White-Tailed Eagles wintering in the Middle Volga (Adamov *et al.*, 2016), at least half, or even more, belongs to the White-Tailed Eagles from the northern part of the Middle Volga, the Kama basins and the North Cis-Ural region, as well as the territories going further to the north, up to the forest-tundra.

The southern direction of migration is also confirmed for the White-Tailed eagles from the Upper Volga (the Darwin Reserve). It should be noted that this is not the first White-Tailed eagle flown to Ukraine. Of the two eagles tagged with GPS/GSM trackers in the Darwin Reserve in 2015 and 2016, one (male) bird wintered twice in the Oka Biosphere Reserve (N 54.7207°, E 40,96369°, 485–500 km to the south-east of the place of birth, azimuth – 160°), another bird (female) spent the first winter on the shore of the Kremenchug reservoir close to the city of Cherkasy in the Central Ukraine (N 49.43656°, E 32.46673°) 1100 km from the place of birth (azimuth – 200°), and in the first half of winter it crossed Ukraine with the maximum distance from the place of birth by 1,330 km (Babushkin *et al.*, 2017). The data obtained both as a result of tracking White-Tailed Eagles with GPS/GSM telemetry and colored ringing show that young birds born in the Upper Volga (the Darwin Reserve) spend winter in the southern regions of the European Russia and Ukraine, not on the Baltic Sea coast, as previously thought.

The registration of the Upper Volga and the Middle Volga White-Tailed Eagles on the territory of Ukraine may imply the connection of young birds from the territories of the Upper and Middle Volga through wintering grounds. It can be expected a going from the wintering grounds to the breeding grounds and the formation of new pairs of birds from different nesting groups, as shown in particular by population-genetic studies of White-Tailed Eagle populations in Southern Europe (Nemesházi *et al.*, 2016).

The survival of the younger nestlings of eagles in broods has been confirmed again. This is an example of the Imperial Eagle younger nestling in the brood with two nestlings in the Altai Re-



Наблюдения скоп с российскими кольцами в Латвии у гнезда на присаде с фотоловушкой (вверху и в центре) и в натальной области в России (внизу): скопа с кольцом Российского центра кольцевания (1.8), сфотографированная в Латвии 9 апреля 2017 г. – вероятно, была окольцована в Дарвинском заповеднике или национальном парке «Русский Север» (Россия) в 2005–2009 гг. (в вверху слева); скопа с кольцами E-37 Российской сети изучения и охраны пернатых хищников (1.7), сфотографированная в Латвии 28 апреля 2017 г. – была окольцована 5 июля 2015 г. в Дарвинском заповеднике на территории Ярославской области (вверху справа); птенец скопы во время мечения кольцами E-37 (в центре справа, фото М. Бабушкина); схема возврата российских скоп в Латвии (в центре слева); скопа с кольцами F-10 Российской сети изучения и охраны пернатых хищников (1.1), сфотографированная в Дарвинском заповеднике 16 мая 2016 г. – была окольцована 11 июля 2013 г. в 4,5 км от места встречи (внизу справа); птенец скопы во время мечения кольцами F-10 (внизу слева, фото М. Бабушкина). Фотографии с фотоловушки в Латвии предоставил А. Кальванс, с фотоловушки в России – М. Бабушкин.

Observations of the Ospreys with Russian rings in Latvia near the nest (at the center and upper) and in the natal region in Russia (bottom): the Osprey with the ring of the Russian Ringing Center (1.8), photographed in Latvia on April 9, 2017, was probably ringed in the Darwin State Nature Reserve or the National Park "Russkiy Sever" (Russian North) in Russia in 2005–2009 (upper at the left); the Osprey with rings E-37 of the RRRCN (1.7), photographed in Latvia on April 28, 2017 – was ringed July 5, 2015 in the Darwin State Nature Reserve in the Yaroslavl region (top at the right); nestling of the Osprey during the ringing with E-37 rings (center at the right, photo by M. Babushkin); recovery scheme Russian Ospreys in Latvia (center at the left); the Osprey with rings F-10 of the RRRCN (1.1), photographed in Darwin State Nature Reserve on May 16, 2016 – was ringed July 11, 2013 at the distance of 4.5 km from the observation place (bottom at the right); nestling of the Osprey during the ringing with F-10 rings (bottom at the left, photo by M. Babushkin). Photos from the photo-trap were in Latvia provided by A. Kalvāns, in Russia – by M. Babushkin.

в Африку. Также примечательно то, что это уже третий случай, когда в окрестностях г. Бейт Шеан Дарвинских скоп фотографируют израильские бёдвотчеры (Карякин и др., 2015: *стр. 44, 1.2*; Бекмансуров и др., 2016: *стр. 31, 1.6*).

1.6. Через 9 дней после встречи в Израиле, 16 мая 2017 г., Вита снова попала

public and the third nestling in the brood of the White-Tailed Eagle in the Republic of Tatarstan.

The life span of three Steppe Eagles from Western Kazakhstan, the Republic of Kalmykia and the Altai Kray, two White-Tailed Eagles from the Republic of Tatarstan and the Peregrine Falcon from the Sverdlovsk region was more than three years.

в объектив фотографа, но на сей раз в северной части Сизьменского разлива Шекснинского водохранилища, неподалеку от дер. Топорня и г. Кириллова Вологодской области (территория нацпарка «Русский Север»)[53]. Фотографу-анималисту из Великого Новгорода Олегу Шишкунову удалось снять успешную охоту Виты в 30 м от лодки. Встреча произошла через 668 дней после кольцевания, дистанция от точки кольцевания до места встречи – 99 км, азимут – 14,8°.

1.7. Второе наблюдение скопы в Латвии, рождённой в Дарвинском заповеднике, произошло на востоке Латвии: 28 апреля 2017 г. скопа с цветными кольцами на лапах (схема для Верхней Волги) и номерами колец E-37 была сфотографирована автоматической камерой, установленной у гнезда на оз. Лубанс. О наблюдении сообщил А. Кальванс (Aigars Kalvāns)[54]. Установлено, что эта скопа была помечена 5 июля 2015 г. М. Бабушкиным в Дарвинском заповеднике на территории Ярославской области[55]. Наблюдение произошло на дистанции 701 км от места рождения, азимут – 257,4°, продолжительность – 664 дня. Кроме того, эта же камера (см. пункт 1.8) сфотографировала вторую окольцованную птицу у этого же гнезда. Скорее всего, камера зафиксировала сформировавшуюся на данном гнездовом участке пару скоп разного возраста. Обе птицы родились в России[56].

1.8. Скопу, сфотографированную автоматической камерой, установленной у гнезда на оз. Лубанс в Латвии 9 апреля 2017 г., идентифицировать не удалось[56]. Она помечена стандартным кольцом Российского центра кольцевания, и её код на фотографии оказался не читаемый. В 2005–2009 гг. в Дарвинском заповеднике и в национальном парке «Русский Север» М. Бабушкин пометил 99 скоп стальными кольцами серии BS. Скорее всего, это одна из тех птиц. Вероятный возраст этой птицы 8, либо 10–12 лет.

1.9. Ещё одно удачное и повторное наблюдение в природе одной и той же скопы с номерами колец E-41 произошло в Южной Африке. Эта скопа была окольцована М. Бабушкиным 11 июля 2015 г. на Онежском озере в Вологодской области[57]. В первый раз она была сфотографирована 13 февраля 2016 г. М. Бэкхэмом (M. Buckham) близ побережья Атлантического океана в провинции Западный мыс ЮАР (West Coast National Park) в 90 км к северо-западу от Кейптауна[58, 59] (Бекмансуров и др., 2016: *стр. 30, 1.5*). Это наблюдение было рекордным по дальности от места рождения птицы – 10 553 км. Но уже в 2017 г. эта же скопа встречена ещё южнее – 30 апреля 2017 г. она была сфотографирована К. Малан (Carin Malan) юго-восточнее Кейптауна в заповеднике Ройанд (Rooisand Nature Reserve) недалеко от Клейнмонда (Kleinmond)[60]. Дистанция от места рождения птицы – 10 671 км, азимут – 194 градуса, продолжительность – 660 дней (почти 2 года)[61].

2. Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)

2.1. Очередной возврат колец орлана-белохвоста, родившегося в Среднем Поволжье, пришёл снова с юго-западного направления. В.С. Сарычев – сотрудник заповедника «Галичья гора», сообщил о поступлении в заповедник ослабленного орлана-белохвоста 27 октября 2016 г.[62] В тот день птицу обнаружил рыбак на берегу



*Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), окольцованный в Республике Татарстан (2.1). Фото Р. Бекмансурова.*

*White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) ringed in the Republic of Tatarstan (2.1). Photo by R. Bekmansurov.*

[53] http://217.112.43.140/report/5173
[54] http://217.112.43.140/report/4870
[55] http://217.112.43.140/report/4247
[56] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=10#p3386
[57] http://217.112.43.140/report/4251
[58] http://demo.nextgis.ru/birdreport/report/4311
[59] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=10#p2893
[60] http://217.112.43.140/report/4809
[61] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=10#p3371
[62] http://217.112.43.140/report/4441

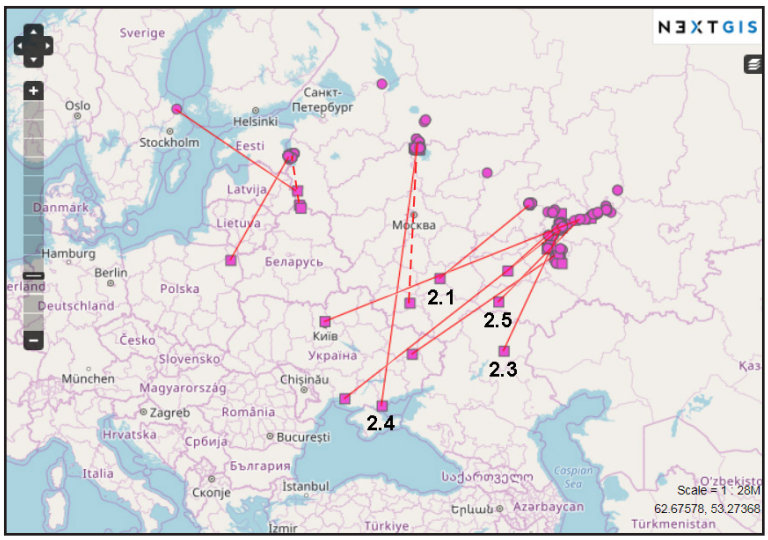


Рис. 2. *Дальние возвраты орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*). Нумерация возвратов соответствует нумерации в тексте.*

Fig. 2. *Long distance recoveries of the White-Tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*). Numbering of recoveries in figure correspond to those in text.*

р. Воронеж (Липецкая обл., Липецкий р-н, окр. с. Жёлтые Пески). Из сообщения рыбака стало известно, что орлан сначала сидел на дереве, потом внезапно упал. Рыбак подобрал птицу, привёз домой, сообщил в Управление по охране биологических ресурсов Липецкой области. К вечеру ещё живая, но сильно ослабленная птица была перевезена в заповедник. К утру она умерла. Внешних следов ранений птица не имела. Рентгеноскопией в теле птицы аномальных предметов (дроби) не выявлено, как и переломов костей. Также не были обнаружены следы травмы и иных патологий и при вскрытии птицы. Птица была упитана, с накоплениями жира, в желудке – кости рыб. Признаков отравления не выявлено. Птица носила на лапах цветные алюминиевые кольца АВ-114 и М-214 средневолжской схемы. Орлан был окольцован 31 мая 2016 г. в возрасте около 60 дней в гнезде на правобережье Волги к западу от г. Чебоксары в Чувашии[63]. Это был единственный птенец в гнезде. Кольцеватели: Р. Бекмансуров и Г. Исаков. Дистанция – 601,5 км, азимут – 233,8 градусов, продолжительность – 150 дней. Промеры птицы, выполненные Владимиром Сарычевым: вес – 4200 г, длина крыла – 710 мм, длина черепа – 136 мм, длина клюва от лба – 71 мм, длина клюва от восковицы – 55 мм, длина цевки – 129 мм, длина заднего когтя – 47 мм[64].

2.2. Третье удачное наблюдение одного и того же орлана-белохвоста из Татарстана с кольцами АВ-304 и М-304 произошло на месте традиционной зимовки в Ульяновской области. Уже дважды он был сфотографирован там же М. Тимофеевым 3 января 2015 г.[65] и 8 января 2016 г.[66] (Карякин и др., 2015: *стр. 47, 2.5*; Бекмансуров и др., 2016: *стр. 33, 2.11*). В третий раз этот орлан-белохвост попал в объектив фотокамеры В. Кононенко 30 декабря 2016 г.[67, 68] Напомним, что этот орлан был окольцован Р. Бекмансуровым 30 мая 2014 г. в гнезде близ с. Куралово Спасского района Республики Татарстан (территория Государственного природного заказника комплексного профиля (ГПКЗ) «Спасский»)[69].

2.3. Орлан-белохвост, родившийся на территории Республики Татарстан, впервые отметился в низовьях Волги: 19 января 2017 г. в пойме р. Берёзовка близ с. Малая-Ивановка Дубовского района Волгоградской области была найдена птица в ослабленном состоянии[70]. Имя человека, нашедшего птицу, осталось неизвестным. Орлан поступил в районную станцию по борьбе с болезнями животных г. Дубовка и был первоначально определён как степной орёл. Внешних повреждений у птицы не обнаружено. Спасти её не удалось, птица умерла. Птица носила кольца АВ-344, М-344 средневолжской схемы. Этот орлан-белохвост был окольцован Р. Бекмансуровым 27 мая 2015 г. в Спасском районе Республики Татарстан на территории ГПКЗ «Спасский»[71]. При кольцевании птенец был определён как самка, причём младшая в выводке из трёх птенцов. Это ещё раз подтвердило успешный вылет третьего птенца в выводке. Дистанция – 735 км, азимут – 207 градусов, продолжительность – 612 дней (1,5 года)[72]. Примечательно, что это ещё один возврат из гнезда, указанного в пункте 2.2. С этого гнезда известно уже три возврата, включая и самый дальний с юго-западного направления – из Херсонской области Украины (Бекмансуров и др., 2012). На сегодняшний день это самое результативное гнездо в Татарстане по количеству возвратов колец и наблюдений птиц в природе. На нём птицы гнездились несколько лет и 4 года подряд все птенцы были окольцованы (2 раза в гнезде было по 3 птенца). К сожалению, в 2016 г. огромный подгнивший, обгоревший в комле тополь, рухнул вместе с гнездом.

[63] http://217.112.43.140/report/4442
[64] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p3168
[65] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=259#p2102
[66] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294#p2845
[67] http://217.112.43.140/report/4683
[68] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=40#p3276
[69] http://217.112.43.140/report/3072
[70] http://217.112.43.140/report/4748
[71] http://217.112.43.140/report/4003
[72] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336#p3288



Орлан-белохвост из Татарстана (2.2), регулярно зимующий под Ульяновском: слева – регистрация 3 января 2015 г. (внизу), 8 января 2016 г. (в центре) и 30 декабря 2016 г. (вверху), справа – эта же птица во время кольцевания (вверху и в центре) и схема возврата (внизу). Фото Р. Бекмансурова, М. Тимофеева, В. Кононенко.

White-Tailed Eagle from Republic of Tatarstan (2.2) are regular wintering near Ulyanovsk: at the left – observation 3 January 2015 (bottom), 8 January 2016 (center) and 30 December 2016 (upper). At the right – this White-Tailed Eagle during the ringing (top and center) and the recovery scheme this eagle (bottom). Photos by R. Bekmansurov, M. Timofeev and V. Kononenko.

2.4. Ещё одно сообщение о находке трупа орлана-белохвоста с неизвестными причинами смерти поступило 21 января 2017 г. от сотрудников Азово-Сивашского национального природного парка Украины. Труп орлана-белохвоста с кольцами А-097 и АВ-097 обнаружен на острове Бирючий[73]. Следов охотничьих ранений и других механических повреждений у птицы не выявлено. Установлено, что этот орлан-белохвост был окольцован 28 июня 2015 г. в возрасте около 61–65 дней в гнезде на Рыбинском водохранилище в Вологодской области[74]. Кольцеватель: М. Бабушкин. Между местом кольцевания и местом находки погибшей птицы – 1428 км, продолжительность – около 635 дней[75].

2.5. Из Саратовского областного общества охотников и рыболовов 15 февраля 2017 г. поступило сообщение о том, что на территории Калининского района Саратовской области обнаружен труп орлана-белохвоста под высоковольтной линией электропередачи[76]. Этого орлана окольцевали цветными кольцами АВ-329 и М-329 средневолжской схемы, когда он был птенцом на гнезде в Мамадышском районе Республики Татарстан 9 июня 2014 г.[77] Это был единственный птенец. Гнездо располагалось на сосне с видом на Каму. Кольцеватель: Р. Бекмансуров. Дистанция – 614,5 км, азимут – 227 градусов, продолжительность – 983 дней[78].

3. Орёл-могильник (*Aquila heliaca*)

3.1. Спустя чуть более двух месяцев после кольцевания в поле зрения фотографа

[73] http://217.112.43.140/report/4754
[74] http://217.112.43.140/report/4234
[75] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336#p3291
[76] http://217.112.43.140/report/4773
[77] http://217.112.43.140/report/3105
[78] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=10#p3294

Г. Шулеповой попал молодой орёл-могильник (самка). Птица была сфотографирована 11 сентября 2016 г. близ с. Туекта Республики Алтай[79]. Эта молодая орлица была окольцована И. Карякиным 4 июля 2016 г. недалеко от Туекты[80]. Таким образом, птица в первой половине сентября ещё находилась вблизи места своего рождения (в 1,3 км от гнезда)[81]. Необходимо отметить, что эта самка была младшей в выводке из двух птенцов.

3.2. Наблюдения окольцованных птиц, выпущенных после реабилитации – это особенные случаи. Они также важны для понимания, что происходит с птицами в последующем. Так, слёток орла-могильника, найденный охотниками 31 августа 2016 г. недалеко от своего гнезда, был привезён в ветклинику г. Димитровграда ветврачу О. Даниловой. У орла были выявлены ушиб поясничного отдела позвоночника, что выражалось в хромоте на одну ногу и слабости мускулатуры хвоста, истощение, а также признаки пневмонии. После курса антибиотиков и интенсивного кормления орёл пошёл на поправку. Пробные полёты показали нормализацию локомоторных функций. Затем птица была помечена Г. Пилюгиной кольцом В-02 и выпущена в окрестностях гнезда 9 сентября[82], где в этот день также наблюдались взрослые птицы, скорее всего, родители данного слётка. Повторное наблюдение молодого орла состоялось 21 сентября 2016 г.[83] Птица в момент наблюдения охотилась вместе с врановыми на убранном свежевспаханном поле. При вспугивании она продемонстрировала нормальные лётные качества. Дистанция – 7,8 км, азимут – 64 градуса, продолжительность после выпуска – 13 дней[84].

3.3. Печальное сообщение о погибшем орле-могильнике поступило 11 октября 2016 г. из Бугурусланского района Оренбургской области[85]. О находке сообщил Е. Кузьмин – биолог-охотовед, заместитель начальника отдела охоты «Оренбургохотводбиоресурс», которому были переданы кольца, снятые с трупа птицы. Со слов охотника, оставшегося неизвестным, стало известно, что этот орёл-могильник был обнаружен в поле. Труп был на начальной стадии скелетирования, но фотоподтверждения нет. Поблизости никаких ЛЭП не было. Таким образом, причины смерти остались неизвестными. Но Е. Кузьмин подозревает, что орёл был убит браконьерами. Номера колец, которые были сняты с трупа птицы: АВ-0271-7С, В-271. Птицу окольцевали 16 июля 2016 г., когда она была птенцом, в гнезде в Азнакаевском районе Республики Татарстан[86]. Кольцеватель: Р. Бекмансуров. Во время кольцевания птица определена как самка, младшая в выводке из двух птенцов. Дистанция – 158 км, азимут – 190 градусов, продолжительность – 88 дней[87]. Благодаря мечению двух орлов-могильников GPS/GSM-трекерами в 2016 г. в той же части Татарии выявлено, что данным маршрутом, которым полетел погибший орёл, пользуются и другие орлы[88].



*Молодая самка орла-могильника (*Aquila heliaca*) на гнезде в Республике Алтай (Россия) после кольцевания 4 июля 2016 г. – внизу, и она же на гнездовом участке 11 сентября 2016 г. – вверху. Фото И. Карякина и Г. Шулеповой.*

*Young female of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in the nest in the Republic of Altai (Russia) after the ringing on July 4, 2016 – at the bottom, and she on the breeding territory in September 11, 2016 – at the top. Photos by I. Karyakin and G. Shulepova.*

79 http://217.112.43.140/report/4433
80 http://217.112.43.140/report/4432
81 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=20#p3047
82 http://217.112.43.140/report/4430
83 http://217.112.43.140/report/4434
84 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=20#p3053
85 http://217.112.43.140/report/4439
86 http://217.112.43.140/report/4930
87 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p3141
88 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p31544

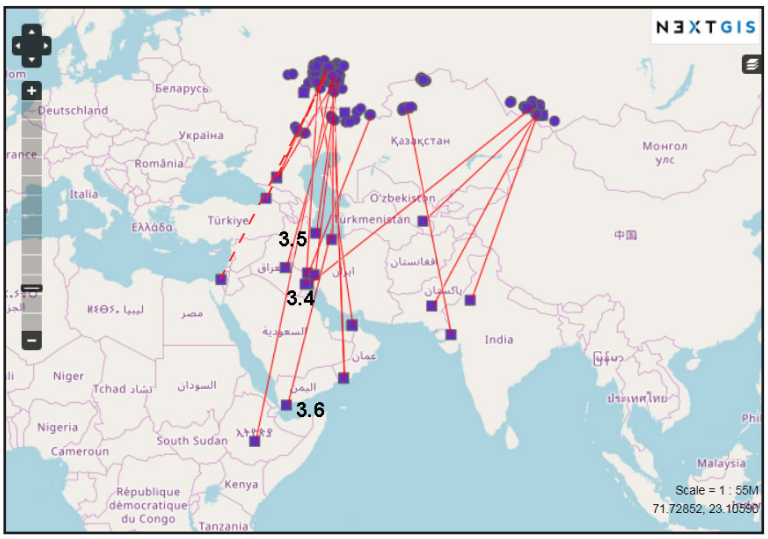


Рис. 3. *Дальние возвраты орлов-могильников (*Aquila heliaca*), полученные в ходе работы программы кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Нумерация возвратов соответствует нумерации в тексте.*

Fig. 3. *Long distance recoveries of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), obtained in the course of the work Ringing Programme of the Russian Raptor Research and Conservation Network. Numbering of recoveries in figure correspond to those in text.*

3.4. Орёл-могильник по имени Моисей, помеченный кольцом АА-0355-5D и GPS/GSM трекером польской компании Ecotone 25 июля 2016 г. в Ульяновской области (кольцеватели: И. Карякин, Л. Зиневич и С. Адамов)[89], был отловлен браконьерами (ловцами соколов) в Ираке в 25 км от Ирано-Иракской границы недалеко от Басры 11 ноября 2016 г.[90] Благодаря содействию Омара Аль-Шейхли (Omar Al-Sheikhly) удалось вернуть трекер, однако судьба птицы осталась неизвестной. По словам браконьеров, Моисей был выпущен на свободу, однако респонденты при первом посещении ловцов наблюдали несколько шкур орлов, висящих на заборе, в связи с чем остаётся вероятность того, что Моисея всё же убили. Дистанция – 2604 км, азимут – 184 градуса, продолжительность – 110 дней[91, 92].

3.5. Самка орла-могильника, названная Дымкой, 15 июля 2016 г. была окольцована Р. Бекмансуровым в гнезде на юго-востоке Республики Татарстан. Птица получила кольца В-268 и АВ-0268-6С. Позже, 24 июля 2016 г., международной группой в составе И. Карякина, Л. Зиневич, М. Хорвата, Т. Юхаша и А. Паженкова, птица была помечена ARGOS/GPS трансмиттером компании Microwave Telemetry, Inc.[93] Размеры птицы в момент мечения трансмиттером: длина крыла – 450,0 мм, длина хвоста – 240,0 мм, длина цевки – 104,5 мм, длина клюва от лба – 54,3 мм, длина клюва от восковицы – 41,3 мм, длина клюва от ноздри – 35,5 мм, высота клюва – 29,0 мм, разрез рта – 64,5 мм, масса – 3200 г. Дымка облетела Каспий с востока, через Устюрт, 13–14 октября она прошла мимо Кара-Богаз-Гола, 17 октября вышла на территорию Ирана и продолжила двигаться вдоль Каспия до провинции Гилян, где осела в окрестностях городов Решт и Энзели. 18 ноября 2016 г. раненная Дымка была доставлена в реабилитационный центр, где вскоре погибла[94]. Дистанция – 1899 км, азимут – 189 градусов, продолжительность – 127 дней[95, 96].

3.6. Орёл-могильник по имени Сакмарик, помеченный кольцом АА-0353-5D и ARGOS/GPS трансмиттером компании Microwave Telemetry, Inc. 21 июля 2016 г. в Оренбургской области (кольцеватели: И. Карякин, Л. Зиневич, М. Хорват, Т. Юхаш)[97], был сбит на автотрассе в Йемене в провинции Аден 16 декабря 2016 г., о чём сообщил В. Алмуаллем (Waqqad Almuallem)[98]. Дистанция – 4 427,5 км, азимут – 198 градусов, продолжительность – 149 дней[99, 100].

3.7. На сайт RRRCN 24 апреля 2017 г. поступила информация о гибели орла-могильника с кольцами АВ-0204-0С и В-204. Респондент по имени Акылбек Абарликбаев сообщил, что птица умерла 23 апреля 2017 г.[101] На заданные вопросы об обстоятельствах и месте смерти птицы, респондент не ответил. По присланным фотографиям выяснено, что данными кольцами 24 июля 2015 г. был помечен орёл-могильник в Нижнекамском районе Республики Татарстан. Кольцеватель: Р. Бекмансуров[102]. В день кольцевания это был полностью оперённый птенец, один из двух в выводке. Скорее всего, птица погибла в одной из стран Средней Азии, либо Ближнего Востока. Продолжительность жизни птицы около 685 дней после кольцевания.

89 http://217.112.43.140/report/5076
90 http://217.112.43.140/report/5160
91 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=321
92 http://rrrcn.ru/migration/eagles2016/10
93 http://217.112.43.140/report/4923
94 http://217.112.43.140/report/5161
95 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=316
96 http://rrrcn.ru/migration/eagles2016/9
97 http://217.112.43.140/report/5069
98 http://217.112.43.140/report/5159
99 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=315
100 http://rrrcn.ru/migration/eagles2016/7
101 http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=20#p3468
102 http://217.112.43.140/report/4185

4. Степной орёл (*Aquila nipalensis*)

4.1. Среди 37 степных орлов, отловленных для продажи на рынке в Ираке, 3 ноября 2016 г. был обнаружен один с кольцами В-81 и ВК-1081-8М[103]. Сообщил об этом Омар Аль-Шейхли (Omar Al-Sheikhly). Этот степной орёл был помечен И. Карякиным в гнезде 20 июня 2013 г. Гнездо располагалось на карагаче в Западном Казахстане в правобережье р. Урал. Выводок состоял из двух птенцов[104]. Дистанция – 1935 км, азимут – 195 градусов, продолжительность – 1233 дня (почти 3,5 года)[105].

4.2. М. Ильюх сообщил, что егерь передал ему два кольца, снятые с погибшего орла, найденного 10 октября 2016 г. на сельскохозяйственном поле (вдали от ЛЭП) в 5 км к юго-западу от с. Китаевское Новоселицкого р-на Ставропольского края. Птица без внешних повреждений, возможно отравившаяся[106]. Этот степной орёл был окольцован И. Карякиным 5 июня 2013 г. на гнезде в Республике Калмыкия. Это был старший из двух птенцов. Он получил пластиковое кольцо В-37 центра кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников и алюминиевое кольцо АА-2437 Российского центра кольцевания[107]. Пластиковое кольцо сохранялось на птице больше 3-х лет – это очень хороший результат. Дистанция – 285 км, азимут – 233,5 градуса, продолжительность – 1224 дня (3,3 года)[108].

4.3. На сайт RRRCN 11 марта 2017 г. поступила информация о гибели степного орла с кольцами ВК-0204-9М и В-94. Респондент по имени Исатаи прислал фото, но на заданные вопросы об обстоятельствах и месте смерти птицы не ответил[109]. По присланным фотографиям выяснено, что данными кольцами 18 июня 2013 г. был помечен степной орёл в Западно-Казахстанской области[110]. Кольцеватель: И. Карякин. В день кольцевания это был полностью оперённый птенец, один из двух в выводке в гнезде, расположенном на вязе. Птица прожила почти 4 года (летом 2017 г. ей бы исполнилось уже 4).

4.4. Разложившийся труп степного орла с кольцом АА-2330 найден местным жителем под опорой ЛЭП близ с. Эстония Алтайского края в первых числах мая 2017 г. (о чём сообщил А. Эбель)[111]. Этого степного орла окольцевали на гнезде, когда он был птенцом, близ с. Новокалманка Алтайского края 19 июля 2013 г. С. Важов и Р. Бахтин[112]. Дистанция – 51,7 км, азимут – 268 градусов, продолжительность – 1382 дня[113].

5. Балобан (*Falco cherrug*)

5.1. Самка балобана была помечена И. Карякиным и Э. Николенко кольцами D-350 и С-296585, GPS/GSM трекером польской компании Ecotone, 28 июня 2016 г. на севере Хакасии. Птица получила имя Алтайка, благодаря тёмной окраске оперения[114]. Уже 19 августа сигнал Алтайки стал поступать из одной точки. Сотрудникам заповедника «Хакасский» удалось обследовать территорию и найти труп птицы. Алтайка пострадала в результате нелегального лова – она была поймана, но вырвалась от ловцов и отлетела в центр поля, где браконьеры уже не смогли её найти. Однако запутавшись в силках, птица получила травмы несовместимые с жизнью и

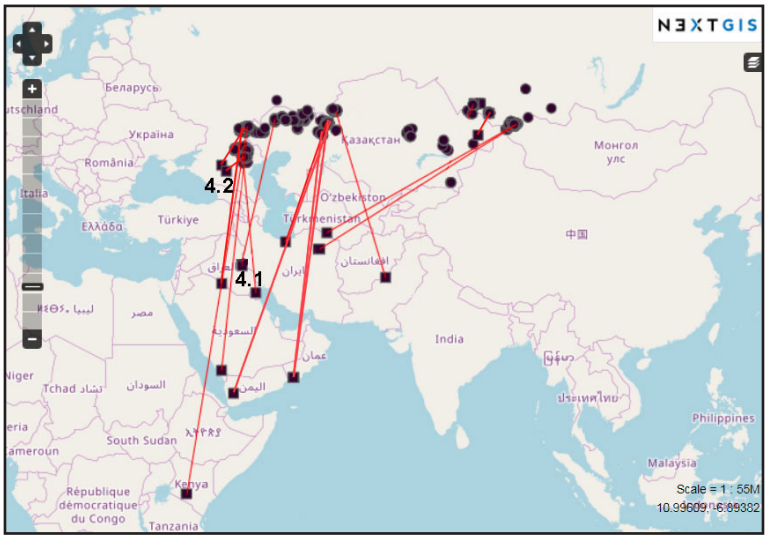


Рис. 4. *Дальние возвраты степных орлов* (Aquila nipalensis)*, полученные в ходе работы программы кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Нумерация возвратов соответствует нумерации в тексте.*

Fig. 4. *Long distance recoveries of the Steppe Eagle* (Aquila nipalensis)*, obtained in the course of the work Ringing Programme of the Russian Raptor Research and Conservation Network. Numbering of recoveries in figure correspond to those in text.*

[103] http://217.112.43.140/report/4443
[104] http://217.112.43.140/report/1797
[105] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p3171
[106] http://217.112.43.140/report/4445
[107] http://217.112.43.140/report/1619
[108] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p3193
[109] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=20#p3469
[110] http://217.112.43.140/report/1758
[111] http://217.112.43.140/report/4887
[112] http://217.112.43.140/report/2178
[113] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=10#p3401
[114] http://217.112.43.140/report/5044

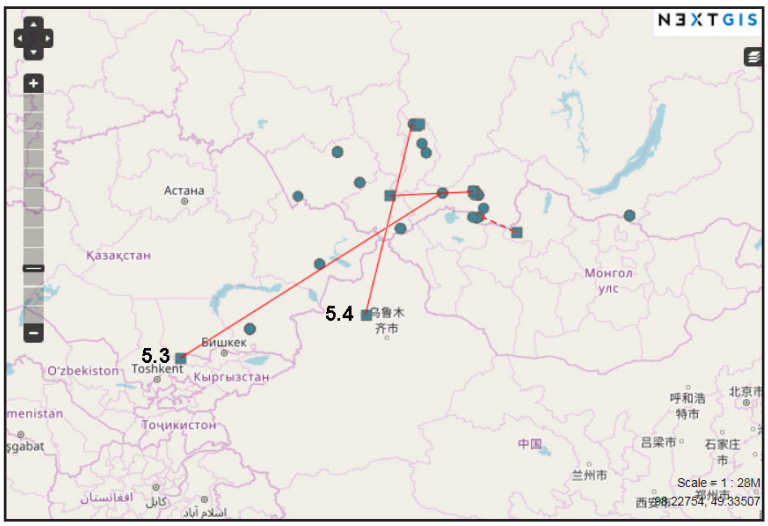


Рис. 5. *Дальние возвраты балобанов* (Falco cherrug), *полученные в ходе работы программы кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Нумерация возвратов соответствует нумерации в тексте.*

Fig. 5. *Long distance recoveries of the Saker Falcons* (Falco cherrug), *obtained in the course of the work Ringing Programme of the Russian Raptor Research and Conservation Network. Numbering of recoveries in figure correspond to those in text.*

погибла[115, 116, 117]. Дистанция – 18 км, азимут – 122,6 градусов, продолжительность – 52 дня.

5.2. Самка балобана была помечена И. Карякиным и Э. Николенко кольцами D-350 и C-296575, GPS/GSM трекером польской компании Ecotone, 28 июня 2016 г. на севере Хакасии. Птица получила имя Кизилка[118]. Птица была поймана в натальной области 22 августа той же группой браконьеров, которые загубили Алтайку (сотрудникам заповедника «Хакасский» удалось найти лишь срезанный передатчик)[119, 116, 117, 113, 114]. Дистанция – 32 км, азимут – 93 градуса, продолжительность – 56 дней.

5.3. Самка балобана, помеченная международной командой в составе И. Карякина, Э. Николенко, М. Проммера и Р. Кази, кольцами D-292 и C-296592, GPS/GSM трекером польской компании Ecotone, 20 июня 2016 г. в Республике Тыва[120] и получившая имя Акемка, отловлена в Киргизии близ Шекера 11 октября 2016 г.[121] Благодаря помощи А. Давлетбакова удалось найти и освободить птицу. Дистанция – 1869 км, азимут – 246 градусов, продолжительность – 114 дней. На данный момент это самый дальний возврат балобана из Алтае-Саянского региона, полученный в рамках программы кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[116, 117].

5.4. Самец балобана был помечен И. Карякиным и Э. Николенко 28 июня 2016 г. на севере Хакасии кольцами D-310 и C-296580, GPS/GSM трекером польской компании Ecotone, и получил имя Чулым[122]. С 18 августа 2016 г. Чулым начал активные перемещения за пределами гнездового участка, а в полноценную миграцию ушёл 14 октября 2016 г. С 20 октября 2016 г. Чулым осел между Урумчи и Карамаем, где держался до конца декабря 2016 г. Район зимовки в Китае между Карамаем и Урумчи – на краю песков и агроландшафта. 27 декабря 2016 г. сигнал от птицы стал идти из одной точки, на что оперативно обратил внимание наш венгерский коллега М. Проммер. Профессор из Урумчи Р. МаМинг организовал поиск птицы. Труп Чулыма, присыпанный свежим снегом, был обнаружен под опорой ЛЭП со всеми признаками поражения электротоком: обгоревший клюв, след ожога на теле и обго-



Балобан (Falco cherrug) *по имени Чулым, помеченный в Хакасии (слева), его трек по данным GPS/GSM трекера (в центре) и труп Чулыма под ЛЭП в Китае (справа) (5.4). Фото И. Карякина и МаМинга.*

Saker Falcon (Falco cherrug) *named Chulym tagged in the Republic of Khakassia (at the left), its track obtained from GPS/GSM datalogger (at the center), and the same falcon died from electrocution in China (at the right) (5.4). Photos by I. Karyakin and MaMing.*

[115] http://217.112.43.140/report/5154
[116] http://rrrcn.ru/migration/sakers2016
[117] http://rrrcn.ru/ru/archives/27743
[118] http://217.112.43.140/report/5045
[119] http://217.112.43.140/report/5152
[120] http://217.112.43.140/report/5029
[121] http://217.112.43.140/report/5149
[122] http://217.112.43.140/report/5046



Рис. 6. *Дальний возврат сапсана (*Falco peregrinus*) из Свердловской области (вверху слева): сокол на реабилитации в Израиле в ноябре 2016 г. (вверху справа, фото Й. Киат из Израильского центра кольцевания птиц), он же в гнезде с собратьями на р. Чусовая в июне 2013 г. (внизу, фото А. Хлопотовой).*

Fig. 6. *Long distance recovery of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) from Sverdlovsk region: falcon on rehabilitation in Israel in November 2016 (top right, photo by Y. Kiat, Israeli Bird Ringing Center), he is in the nest on the Chusovaya River in June 2013 (at the bottom, photo by A. Khlopotova).*

ревшая лапа[123] (MaMing *et al.*, 2016). Дистанция – 1123 км, азимут – 195 градусов, продолжительность – 183 дня[124, 116].

6. Сапсан (*Falco peregrinus*)

6.1. Сапсан, помеченный А. Хлопотовой и М. Шершневым 10 июня 2013 г. на р. Чусовая в Свердловской области[125], обнаружен неспособным к полёту и передан в реабилитационный центр в Израиле на Голанских высотах 29 ноября 2016 г.[126] Фотографии сапсана прислал Йозеф Киат (Yosef Kiat) из Израильского центра кольцевания птиц (Israeli Bird Ringing Center). У птицы выявлено повреждение крыла. Несмотря на высокую вероятность дальнейшего выпуска птицы в природу, спасти её не удалось, птица в итоге погибла. Дистанция – 3235 км, азимут – 224 градуса, продолжительность – 1269 дней[127]. Птица носила кольца 3,5 года, однако кольца были в отличном состоянии!

6.2. Фотонаблюдение слётка сапсана на р. Чусовая (Свердловская обл.) в натальной области опубликовал Антон Морковин в группе FB «Большой год». Авторы наблюдения Т. Цыганкова и О. Орешко. Птица носила цветное кольцо из пластика на правой лапе, надетое не по утвержденной схеме. Нарушение цветовой схемы кольцевания не сразу позволило идентифицировать птицу[128]. Как выяснилось, это местный слёток, помеченный А. Хлопотовой и М. Шершневым[129]. Птенец во время мечения был в ослабленном состоянии и кольцеватели не ожидали, что он выживет. Ему специально надели кольцо на правую лапу, чтобы отличать его от других окольцованных соколов в случае выживания. И, как оказалось, он выжил и успешно покинул гнездо.



*Сапсан (*Falco peregrinus*) на р. Чусовая. Фото Т. Цыганковой и О. Орешко.*

*Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) from Chusovaya river. Photo by T. Tsygankova and O. Oreshko.*

[123] *http://217.112.43.140/report/5150*
[124] *http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336#p3270*
[125] *http://217.112.43.140/report/2293*
[126] *http://217.112.43.140/report/4460*
[127] *http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p3244*
[128] *http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=20#p3026*
[129] *http://217.112.43.140/report/5164*



Рис. 7. *Возврат от сплюшки (*Otus scops*) в Нижегородской области (Россия): схема возврата (вверху слева), сплюшка на новом участке в 2017 г. (вверху справа) и сплюшка во время кольцевания в 2016 г. (внизу). Фото А. Левашкина.*

Fig. 7. *The Scops Owl (*Otus scops*) recovery in the N. Novgorod region (Russia): the recovery scheme (upper at the left); the Scops Owl on the new breeding territory in 2017 (upper at the right) and on the old breeding territory during the ringing in 2016 (bottom). Photos by A. Levashkin.*

7. Сплюшка (*Otus scops*)

7.1. Взрослая самка сплюшки была окольцована на кладке в гнездовом ящике в Нижегородской области 19 июня 2016 г. А. Левашкиным и П. Шуковым[130]. 17 мая 2017 г. при проверке гнездовых ящиков эта самка встречена на соседнем гнездовом участке (птица размножалась также в гнездовом ящике и успешно вывела птенцов!), где в 2015–2016 гг. размножалась другая самка[131]. Дистанция – 440 м, азимут – 257,6 градусов, продолжительность – 333 дня.

Возвраты зарубежных птиц в России

8. Беркут (*Aquila chrysaetos*)

8.1. Останки беркута, объеденного лисицей, были обнаружены охотниками 6 марта 2017 г. в 2 км юго-западнее от пос. Зубово-Поляна, Зубово-Полянского района Республики Мордовия[132]. На левой лапе птицы имелось алюминиевое кольцо Е-20471 с аббревиатурой «Mus. Zool. Helsinki Finland». О находке сообщил Сергей Спиридонов. Этот беркут был окольцован в Финляндии ещё птенцом в гнезде 14 июня 2015 г.[133], о чём был получен официальный ответ из Финского центра кольцевания птиц[134]. Дистанция – 1564 км, азимут – 134 градуса, продолжительность – 631 день (1 год 8 месяцев 22 дней)[135] (рис. 8). Стоит отметить, что это не самый дальний возврат финских беркутов – известен также возврат из Башкирии (Saurola *et al.*, 2013) (рис. 9).

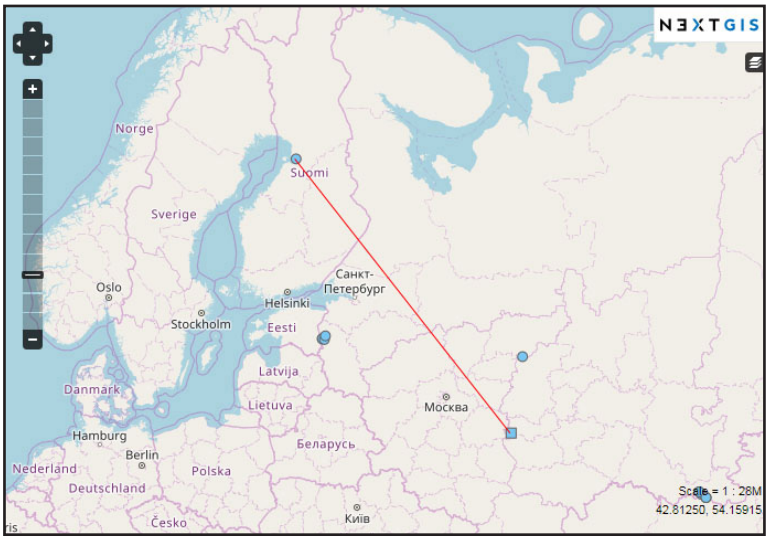


Рис. 8. *Возврат от зарубежного беркута (*Aquila chrysaetos*) в России.*

Fig. 8. *The Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) recovery from the foreign country in Russia.*

[130] http://217.112.43.140/report/5093
[131] http://217.112.43.140/report/5105
[132] http://217.112.43.140/report/4921
[133] http://217.112.43.140/report/4922
[134] http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/09/M_48451_2017-03-06_7015439_a57ad230.pdf
[135] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=336&start=20#p3408

Обсуждение

Несмотря на некоторый спад кольцевания птиц и количества регистраций окольцованных птиц в 2016 г., всё-таки пятый год работы программы кольцевания также имел положительные результаты. В первую очередь это выражено в том, что 38,2 % от всех возвратов колец (*n*=34) получено в результате наблюдения живых птиц в природе, что произошло в основном благодаря применению цветных колец и фотосъёмке птиц наблюдателями. По фотографиям живых птиц в природе идентифицировано 12 птиц (скопа – 7 особей, орлан-белохвост – 1, орёл-могильник – 2, сапсан – 1, сплюшка – 1). Информация о фотонаблюдениях поступила из таких стран как Греция, Израиль, Южно-Африканская республика, Латвия. Причём в Латвии две скопы были сфотографированы с помощью заранее установленных фотоловушек. В России фотонаблюдения окольцованных птиц состоялись в Нижегородской, Ульяновской, Свердловской областях и Республике Алтай.

Вновь адрес сайта WWW.RRRCN.RU, указанный на кольцах, способствовал оперативному получению информации из разных стран мира, в том числе и возврату трекеров с погибших птиц.

За отчётный период была получена дополнительная информация по нескольким важным вопросам, в результате чего выяснены:

1) причины гибели и травмирования птиц, т.е. их уязвимость на путях миграции;

2) направление и расстояние миграций, места зимовок и остановок на пути;

3) продолжительность жизни, как минимум, до даты встречи (подтверждена уязвимая возрастная группа);

4) зависимость причин смерти или травмирования от направления и дистанции миграции, а также стран, через которые проходит миграция;

5) выявлен такой значительный фактор, приводящий к сокращению численности популяций хищных птиц в Евразии, как отлов хищных птиц в странах Ближнего Востока.

Так 52,9 % возвратов колец за отчётный период (*n*=34), в том числе 51,5 % возвратов от российско-казахстанских птиц (*n*=33), состоялось по причине обнаружения погибших, травмированных, либо ослабленных птиц, которые в дальнейшем погибли (рис. 10, табл. 3).

Из возвратов российско-казахстанских птиц в трёх случаях (9,1 %) это была гибель на ЛЭП (1 – орлан-белохвост, 1 – степной орёл, 1 – балобан). Все три случая произошли в степной зоне. Два из них на территории России (Саратовская область и Алтайский край), третий в Китае.

Два случая (6,1 %) относятся к гибели птиц в результате отстрела – в обоих случаях орлы-могильники.

Гибель птиц во время отлова и их передержки – особая проблема. Информация о гибели орла-могильника, поступившая в Центр кольцевания предположительно из страны Ближнего Востока, скорее всего, связана с отловом орлов во время их зимовки местными жителями в коммерческих целях. Это уже не первый случай получения информации Центром об отловленных хищных птицах в местах зимовок (см. Al-Sheikhly, Karyakin, 2014; Карякин и др.,

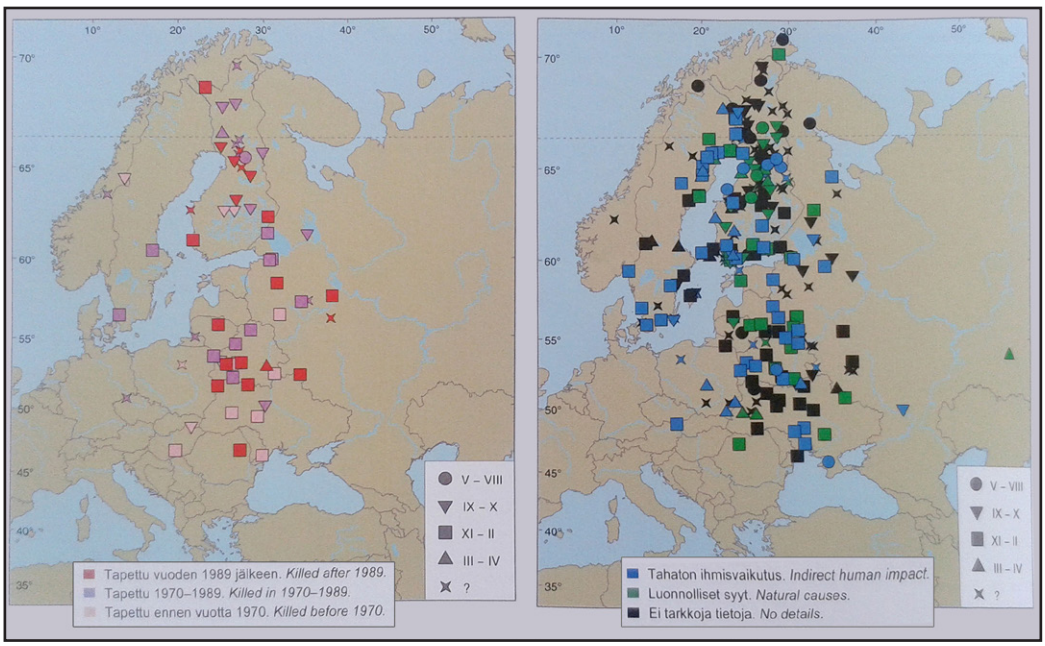


Рис. 9. *Возвраты беркутов, умышленно добытых людьми (слева) и погибших по разным причинам (справа) из: Saurola* et al., *2013.*

Fig. 9. *Recoveries of Golden Eagles killed deliberately (at the left) and not killed deliberately (at the right) from: Saurola* et al., *2013.*

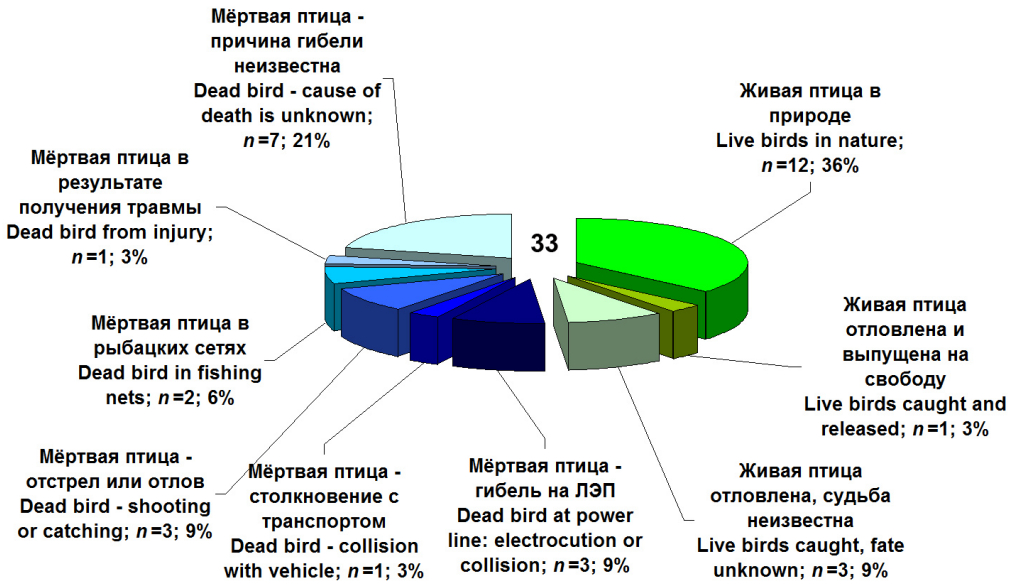


Рис. 10. *Причины возвратов.*

Fig. 10. *Causes of recoveries.*

2015; Бекмансуров и др., 2016). За период с 1 июня 2016 по 1 июня 2017 гг. поступила информации об отлове ещё одного орла-могильника и степного орла в Ираке. За 7 лет к 2015 г. популяция степного орла в Западном Казахстане потеряла не менее 10–20 тыс. особей и сократилась как минимум в 3 раза, причём гнездовые группировки, сосредоточенные к западу от долины р. Урал, потеряли от 30 до 90 % численности гнездящихся пар (Карякин, 2015) и причины такого сокращения вполне сопоставимы с массовым отловом птиц этого вида в коммерческих целях в Ираке (Al-Sheikhly, 2011). По фотографиям орлов, отловленных в Ираке и продающихся на рынке вместе с окольцованной птицей (фотографии прислал Омар Аль-Шейхли)[136], установлено, что среди 27 степных орлов были также молодой орёл-могильник и курганник.

За рассматриваемый период также получена информация об отлове браконьерами двух балобанов в натальной области в Хакасии (причём одна из птиц погибла, вырвавшись от ловцов) и одного сокола в области зимовки в Киргизии (птица была выпущена на волю). Эти случаи лишний раз подтверждают губительный вклад браконьерского отлова в сокращение численности балобана в России.

Получено достаточно много возвратов от мёртвых птиц, причины гибели которых не определены респондентами, – 7 случаев. Из них предполагается гибель в результате отстрела браконьером орла-могильника и гибель степного орла в результате отравления. Причины гибели остальных птиц первых лет жизни, а именно, трёх орланов-белохвостов, одного орла-могильника, двух степных орлов и одного чёрного коршуна не ясны. Вызывают большой интерес причины смерти орланов-белохвостов, не имевших никаких внешних повреждений. Две особи из них были подобраны живыми, в ослабленном состоянии, но без признаков истощения. Причины последующей их смерти не выявили даже ветеринарно-лабораторные исследования.

Хищные птицы нередко погибают от столкновения с автотранспортом. Вероятно, это связано с охотой на грызунов, часто устраивающих свои колонии на обочинах дорог. Если в предыдущий отчётный период было получено сообщение о гибели слётка степного орла, погибшего на автодороге недалеко от своего гнезда в Оренбургской области (Бекмансуров и др., 2016), то в этом году мы получили возврат орла-могильника из Йемена, также сбитого на автотрассе (3,0 % среди возвратов российско-казахстанских птиц).

Два случая гибели скоп, запутавшихся в рыбацких сетях в России и в Республике Чад (6,1 % среди возвратов российско-казахстанских птиц и 100 % среди возвратов погибших скоп за отчётный период), могут предполагать весомость данного фактора, как минимум для скопы, однако он совершенно не изучен ни в гнездовом ареале, ни на путях миграции и в местах зимовки птиц. В водоёмах России испорченные рыбацкие сети часто бросаются браконьерами, и в них могут гибнуть рыбоядные хищ-

[136] http://rrrcn.ru/forum/viewtopic.php?f=4&t=294&start=30#p3172

ники, такие как скопа и орлан. В частности, орлан-белохвост, попавший в брошенную рыбацкую сеть, наблюдался в Дарвинском заповеднике – к счастью птица самостоятельно выпуталась и улетела.

За отчётный период вновь поставлен рекорд по дальности перемещения птиц. И вновь рекордсменкой стала та же самая скопа из Дарвинского заповедника с номером колец E-41, фотонаблюдение которой снова состоялось в Южно-Африканской республике. Повторные регистрации птиц в одних и тех же местах свидетельствуют об устойчивых миграционных путях и местах зимовки ряда видов. Наиболее удачно это вновь продемонстрировали скопы из Дарвинского заповедника и Северо-Запада России. Так, отмечен третий случай наблюдений скоп из Дарвинского заповедника в окрестностях города Бейт Шеан в Израиле. В дельте Эвроса в Греции скопы с кольцами отмечены уже второй раз – в обоих случаях это были скопы с Северо-Запада России.

Территориальные связи скоп из Дарвинского заповедника продолжают удивлять своей широкой географией. На этот раз они отличились формированием гнездящейся пары на территории Латвии.

Орланы-белохвосты с территории Среднего Поволжья (из Татарстана и Чувашии) подтвердили уже выявленную прежде закономерность преимущественного направления миграций в юго-западном направлении. Ещё один орлан-белохвост с территории Татарстана впервые продемонстрировал южное направление миграции в низовья Волги. Это крайне интересно, потому что до сих пор с крупных зимовок орланов на севере Каспия нет ни единого возврата птиц со Средней Волги.

На месте традиционной зимовки татарских орланов-белохвостов в Ульяновской области сделано третье наблюдение одной и той же птицы. По совокупности регистраций орланов с татарскими кольцами на ульяновских зимовках, а также по данным прослеживания птицы с GPS/GSM-трекером по имени Кирилла, зимовавшей

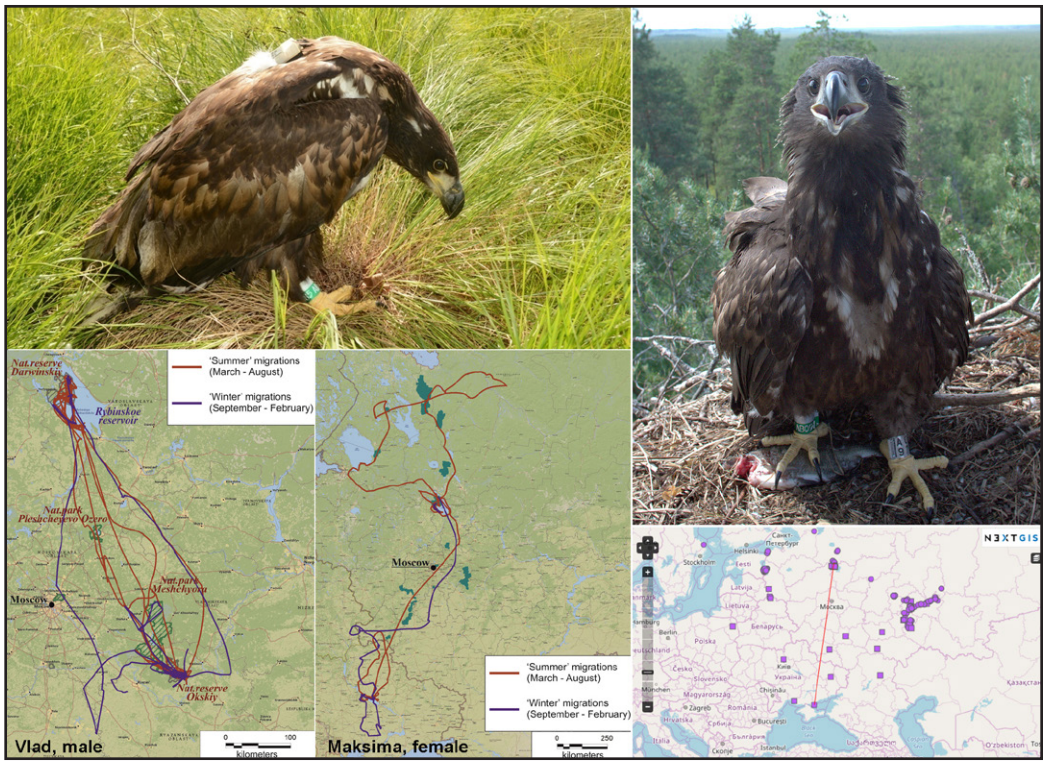
Табл. 3. *Причины возвратов.*

Table 3. *Causes of recoveries.*

	Живая птица / Live birds			**Мёртвая птица / Dead bird**							
Вид Species	**в природе in nature**	**отловлена и выпущена на свободу caught and released**	**отловлена, судьба неизвестна caught, fate unknown**	**гибель на ЛЭП death at power line: electrocution or collision**	**столкновение с транспортом collision with vehicle**	**отстрел или отлов shooting or catching**	**гибель в рыбацких сетях death in fishing nets**	**гибель в результате получения травмы death from injury**	**причина гибели неизвестна cause of death is unknown**	**Всего Total**
Скопа *Pandion haliaetus*	7						2(1*)			**9**
Чёрный коршун *Milvus migrans*									1	**1**
Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*	1			1					3	**5**
Орёл-могильник *Aquila heliaca*	2		1		1	2(1*)			1	**7**
Орёл степной *Aquila nipalensis*			1	1					2	**4**
Балобан *Falco cherrug*		1	1	1		1				**4**
Сапсан *Falco peregrinus*	1							1		**2**
Сплюшка *Otus scops*	1									**1**
ВСЕГО / TOTAL	**12**	**1**	**3**	**3**	**1**	**3**	**2**	**1**	**7**	**33**

Примечание / Note:

* предполагаемая причина гибели / the supposed cause of the death.



Орланы-белохвосты из Дарвинского заповедника: орлан помеченный GPS/GSM даталоггером (вверху слева), треки двух орланов – самца и самки (внизу слева и в центре), орлан, помеченный цветными кольцами, возврат которого пришёл из Украины (справа). Фото М. Бабушкина.

White-Tailed Eagles (WTE) from the Darwin State Nature Reserve: WTE tagged with GPS/GSM datalogger (top at the left), tracks of two WTEs – male and female (bottom at the left and the center), WTE with colored rings, whose recovery from Ukraine (at the right). Photos by M. Babushkin.

в Ульяновской области и гнездившейся на юге Ямала (Ptchelintsev, 2017), можно предполагать, что из 500–700 орланов, зимующих в Среднем Поволжье (Адамов и др., 2016), как минимум половина, а может быть и большая часть, принадлежит орланам из северной части бассейна Средней Волги, Камы и Северного Предуралья, а также территорий, лежащих ещё севернее, вплоть до лесотундры.

Южное направление миграции также подтверждено для орланов с Верхней Волги (из Дарвинского заповедника). Стоит отметить, что это не первый орлан, долетевший до Украины. Из двух орланов, помеченных GPS/GSM-трекерами в Дарвинском заповеднике в 2015 и 2016 гг., один (самец) дважды зимовал в Окском биосферном заповеднике (N 54.7207°, E 40,96369°, 485–500 км к юго-востоку от места рождения, азимут – 160°), другая птица (самка) провела первую зиму на берегу Кременчугского водохранилища, недалеко от города Черкассы в Центральной Украине (N 49.43656°, E 32.46673°) в 1100 км от места рождения (азимут – 200°), причём в первую половину зимы она пересекла Украину с максимальным удалением от места рождения на 1330 км (Babushkin *et al.*, 2017). Полученные данные, как в результате прослеживания орланов с помощью GPS/GSM телеметрии, так и цветного кольцевания, показывают, что молодые птицы, родившиеся на территории Верхней Волги (Дарвинского заповедника) зиму проводят в южных районах Европейской России и Украины, а не на побережье Балтийского моря, как считалось ранее.

Регистрации верхневолжских и средневолжских орланов-белохвостов на территории Украины могут подразумевать связь молодых птиц с территорий Верхней и Средней Волги через места зимовок. Можно предполагать миграцию с мест зимовки к местам гнездования и формирование новых пар птицами из разных гнездовых группировок, что показано, в частности, популяционно-генетическими исследованиями для популяций орланов Южной Европы (Nemesházi *et al.*, 2016).

Вновь подтверждена выживаемость младших птенцов орлов в выводках. Это пример младшего птенца могильника в выводке из двух птенцов в Республике Алтай и третий птенец в выводке орлана-белохвоста в Республике Татарстан.

Продолжительность жизни 6 птиц составила более трёх лет (3 степных орла из Западного Казахстана, Республики Калмыкия и Алтайского края, 2 орлана-белохвоста из Республики Татарстан и 1 сапсан из Свердловской области).

Благодарности

Мы благодарим всех участников программы кольцевания, в особенности координаторов по видам и наиболее активных участников – Эльвиру Николенко, Елену Шнайдер, Людмилу Зиневич, Александру Хлопотову, Михаила Шершнева, Дмитрия

Штоля, Алексея Маслова, Алексея Эбеля, Романа Бахтина, Михаила Байбакова, Галину Пилюгину, Ирину Чухлову, Андрея Чухлова, Илью Смелянского, Андрея Семёнова, Геннадия Колотина, Павла Шукова, Геннадия Исакова, Алексея Паженкова, венгерских коллег – М. Хорвата (Marton Horvath), Т. Юхаша (Tibor Juhasz), принимавших участие в мечении орлов в Среднем Поволжье, и М. Проммера (Matyas Prommer), Р. Кази (Robert Kazi), принимавших участие в кольцевании хищных птиц в Алтае-Саянском регионе, эстонских и российских коллег, участвующих в проекте на Северо-Западе России, особенно Г. Сейна (Gunnar Sein), М. Тиидо (Mihkel Tiido), У. Селиса (Urmas Selis), Марину Сиденко, Михаила Шашкина, В. Фёдорова, координаторов европейских и региональных программ, особенно Б. Хеландера (Björn Helander), П. Саурола (Pertti Saurola), Й. Киата (Yosef Kiat), А. Калванса (Aigars Kalvans), а также респондентов и фотографов, сообщивших информацию о встречах окольцованных птиц: Thanos Tsiratzidis, Panagiotis Ioannidis, George Iliadis, Alireza Hashemi, Hitoshi Watanabe, Waqqad Almuallem, Jean-Yves Mondain-Monval, Ohad Hatzofe, Sanjo Rose, Carin Malan, Андрея Аверкина, Владимира Сарычева, Вадима Кононенко, Галину Шулепову, Евгения Кузьмина, Михаила Ильюха, Сергея Спиридонова, Антона Морковина, Татьяну Цыганкову, Ольгу Орешко. За своевременное информирование о находках окольцованных птиц отдельная благодарность Дубовской районной станции по борьбе с болезнями животных (Волгоградская область), Саратовскому областному обществу охотников и рыболовов, сотрудникам Азово-Сивашского национального природного парка (Украина). Особая благодарность зам. дир. по науке ГПБЗ «Хакасский» Виктории Шуркиной, профессору из Урумчи Р. Ма Мингу (R. MaMing), Омару Аль-Шейхли (Omar Al-Sheikhly) и Аскару Давлетбакову, которые сумели организовать поиски птиц, помеченных трекерами. Благодаря им удалось получить не только информацию о помеченных птицах, но и вернуть трекеры, а благодаря оперативной помощи Аскара Давлетбакова в Киргизии, удалось выпустить на волю балобана, пойманного браконьерами.

Литература

Адамов С.Г., Бородин О.В., Корольков М.А., Киряшин В.В., Корепов М.В., Москвичёв А.Н., Салтыков А.В., Тимофеев М.В. Зимние скопления орлана-белохвоста в Среднем Поволжье. – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов-на-Дону: изд. Южного федерального университета, 2016. С. 213–219. [*Adamov S.G., Borodin O.V., Korolkov M.A., Kiryashin V.V., Korepov M.V., Moskvichov A.N., Saltykov A.V., Timofeyev M.V.* Winter congestions of the White-Tailed Eagle in the Middle Volga region.– 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 / Ed. V.P. Belik. Rostov-on-Don, 2016: 213–219. (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/27385 Дата обращения: 10.12.2017.

Бабушкин М.В., Кузнецов А.В. Результаты кольцевания скоп и орланов-белохвостов в Верхневолжском регионе в 2003–2015 гг. – Труды Дарвинского природного биосферного заповедника, вып. XVII. Череповец: Печатный Дом «ЧПК», 2015. С. 170–193. [*Babushkin M.V., Kuznetsov A.V.* The results of the ringing of the Osprey and White-Tailed Eagles in the Upper Volga region in 2003–2015. – Proceedings of the Darwin State Nature Biosphere Reserve, vol. XVII. Cherepovets, 2015: 170–193.].

Бабушкин М.В., Кузнецов А.В. Направление, характер и сроки осенней миграции молодой скопы из Дарвинского заповедника по данным GPS-GSM телеметрии. – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов-на-Дону: изд. Южного федерального университета, 2016. С. 358–363. [*Babushkin M.V., Kuznetsov A.V.* Direction, terms and patterns of autumn migration of young Osprey from Darwin State Reserve based on GPS-GSM telemetry data. – 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 / Ed. V.P. Belik. Rostov-on-Don, 2016: 358–363. (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/27385 Дата обращения: 10.12.2017.

Бабушкин М., Кузнецов А., Демина О. Направление, характер и сроки осенней миграции скопы из Дарвинского заповедника по данным GPS-GSM-телеметрии. Презентация доклада на VII Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии, 19–24 сентября 2016 г., Сочи (Россия). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2016а. [*Babushkin M., Kuznetsov A., Demina O.* Direction, terms and patterns of autumn migration of young Osprey from Darwin State Nature Reserve based on GPS/GSM telemetry data. Report presented on the VII International Conference on Birds of Prey and Owls of Northern Eurasia, Sochi, Russia, 19–24 Septem-

ber 2016. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2016a. (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/archives/27015/11#30 Дата обращения: 10.12.2017.

Бабушкин М.В., Щербинин Д.Н., Демина О.А. Половой состав выводков скопы в Дарвинском заповеднике и национальном парке «Русский Север». – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов-на-Дону: изд. Южного федерального университета, 2016b. С. 363–367. [*Babushkin M.V., Sherbinin D.N., Demina O.A.* The sex structure of the Osprey broods in the Darwin State Nature Reserve and the National Park "Russkiy Sever" (Russian North). – 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 / Ed. V.P. Belik. Rostov-on-Don, 2016b: 363–367. (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/27385 Дата обращения: 10.12.2017.

Бекмансуров Р.Х., Аюпов А.С., Карякин И.В., Костин Е.С. Результаты мониторинга гнездовых группировок орлана-белохвоста на некоторых особо охраняемых и прилегающих к ним природных территориях в Республике Татарстан в 2012 году, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 25. С. 79–96. [*Bekmansurov R.H., Ayupov A.S., Karyakin I.V., Kostin E.S.* Results of the Monitoring of the White-Tailed Eagle Populations in Some Protected Areas and Adjacent Territories in the Republic of Tatarstan in 2012, Russia. – Raptors Conservation. 2012. 25: 79–96]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19107 Дата обращения: 11.10.2016.

Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В., Бабушкин М.В., Важов С.В., Левашкин А.П., Пименов В.Н., Пчелинцев В.Г. Результаты работы Центра кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников в 2015 году. – Пернатые хищники и их охрана. 2016. № 33. С. 24–45. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-33-24-45 [*Bekmansurov R.H., Karyakin I.V., Babushkin M.V., Vazhov S.V., Levashkin A.P., Pimenov V.N., Pchelintsev V.G.* Results of work of the Raptor Ringing Center of the Russian Raptor Research and Conservation Network in 2015. – Raptors Conservation. 2016. № 33. P. 24–45. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-33-24-45]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/28148 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И.В., Бекмансуров Р.Х., Бабушкин М.В., Важов С.В., Бахтин Р.Ф., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П., Пименов В.Н. Результаты работы Центра кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников в 2014 году. – Пернатые хищники и их охрана. 2015. № 30. С. 31–61. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-30-31-61 [*Karyakin I.V., Bekmansurov R.H., Babushkin M.V., Vazhov S.V., Bachtin R.F., Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Pimenov V.N.* Results of work of the Raptor Ringing Center of the Russian Raptor Research and Conservation Network in 2014. – Raptors Conservation. 2015. 30: 31–61. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-30-31-61]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25960 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И. Степной орёл – трудная жизнь и незавидная судьба. Презентация лекции о степном орле (*Aquila nipalensis*), статусе, угрозах этому виду и активностях по его охране в Московском лектории Русского географического общества (Москва, 6 апреля, 2016 г.). – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2015. [*Karyakin I.* Steppe Eagle – a hard life and unenviable fate. Presentation of lecture about Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*), its status, threats for this species, and activity for protection of the Steppe Eagle – in the lecture hall of the Moscow of the Russian Geographical Society (Moscow, April 6, 2016). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2015. (in Russian).] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26335 Дата обращения: 10.12.2017.

Al-Sheikhly O.F. A survey report on trapping and trade of raptors in Iraq. – Wildlife Middle East News. 2011. 6 (1): 6. URL: http://www.wmenews.com/newsletters/1312483233WME_V6I1_en-7.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

Al-Sheikhly O.F., Karyakin I.V. The fate of a ringed Eastern Imperial Eagle in Iraq. – Falco. 2014. 42: 4–5.

Babushkin M.V., Kuznetsov A.V., Demina O.A. White-Tailed Eagle on the Rybinsk reservoir: abundance, ecology, migration and wintering sites. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 14–16. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/10/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

MaMing, Xu Jie, M. Prommer. An electrocution case of Saker Falcon with transmitter tag in Xinjiang, west of China. – Newsletter of China Ornithological Society. 2016. 25 (2): 12–13, 44–45. URL: http://rrrcn.ru/publ/2016_ChulymMaMing.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

Nemesházi E., Kövér S., Zachos F.E., Horváth Z., Tihanyi G., Mórocz A., Mikuska T., Hám I., Literák I., Ponnikas S., Mizera T., Szabó K. Natural and anthropogenic influences on the population structure of White-Tailed Eagles in the Carpathian Basin and central Europe. – J Avian Biol. 2016. 47: 795–805. DOI:10.1111/jav.00938.

Ptchelintsev V.G. Movements of the mature White-Tailed Eagle specimens. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 89–90. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/10/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

Saurola P., Valkama J., Velmala W. The Finnish Bird Ringing Atlas. Vol. 1. Helsinki: Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment, 2013: 1–549.

Ring Recoveries from Steppe Eagles and Eastern Imperial Eagles from the Russian and Kazakhstan Breeding Populations and a Review of Major Threats to Eagles in Iraq

ВОЗВРАТЫ КОЛЕЦ ОТ СТЕПНЫХ ОРЛОВ И ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ ИЗ ГНЕЗДОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РОССИИ И КАЗАХСТАНА И ОБЗОР ОСНОВНЫХ УГРОЗ ОРЛАМ В ИРАКЕ

Omar F. Al-Sheikhly (Department of Biology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq)
Ali N. Al-Barazangi (Centre of Sustainable Management for Natural Ecosystem, Iraqi Ministry of Health and Environment, Baghdad, Iraq)
Mukhtar K. Haba, Nadheer A. Fazaa (Department of Biology, College of Science for Women, University of Baghdad, Baghdad, Iraq)
Husham K. Abdulzahra (Independent Researcher, Basrah, Iraq),
Mufid Kassim Abou Turab (Department of Biology, College of Education for Pure Science, Basrah University, Basrah, Iraq)
Ahmad J. Al-Azawi (Department of Biology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq)
Аль-Шейхли О.Ф. (Отдел биологии, научный колледж, Багдадский университет, Багдад, Ирак)
Аль-Баразанги А.Н. (Центр устойчивого управления природными экосистемами, Министерство здравоохранения и окружающей среды Ирака, Багдад, Ирак)
Хаба М.К., Фазаа Н.А. (Отдел биологии, научный колледж для женщин, Багдадский университет, Багдад, Ирак)
Абдулзахра Х.К. (Независимый исследователь, Басра, Ирак)
Тураб М.К.А. (Отдел биологии, Колледж образования для чистой науки, Университет Басры, Басра, Ирак)
Аль-Азави А.Дж. (Отдел биологии, научный колледж, Багдадский университет, Багдад, Ирак)

Contact:
Omar F. Al-Sheikhly
Department of Biology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq
tel.: +964 7901 7890 24
alsheikhlyomar@gmail.com

Резюме
В статье обобщаются возвраты колец из Ирака от двух степных орлов (*Aquila nipalensis*) и двух орлов-могильников (*Aquila heliaca*), окольцованных в России и Казахстане, а также возвраты из пограничных с Ираком регионов Ирана, Кувейта и Саудовской Аравии от двух степных орлов и трёх орлов-могильников из России. Обсуждаются влияние негативных факторов на орлов в Ираке.
Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, степной орёл, *Aquila nipalensis*, орёл-могильник, *Aquila heliaca*, мечение, кольцевание, угрозы, Ирак.
Поступила в редакцию: 26.12.2017 г. ***Принята к публикации:*** 31.12.2017 г.

Abstract
The article summarizes ring recoveries from 2 Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) and 2 Eastern Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from Iraq that were ringed in Russia and Kazakhstan, as well as ring recoveries from 2 Steppe Eagles and 3 Eastern Imperial Eagles from the border regions of Iraq (Iran, Kuwait and Saudi Arabia) that were ringed in Russia. Threats for eagles in Iraq are discussed in this article.
Keywords: birds of prey, raptors, Steppe Eagle, *Aquila nipalensis*, Eastern Imperial Eagle, *Aquila heliaca*, ringing, tagging, threats, Iraq.
Received: 26/12/2017. ***Accepted:*** 31/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-51-61

Введение

Ирак является одним из государств ареала многих мигрирующих орлов рода *Aquila*, летящих на зимовку на Аравийский

Introduction

Iraq is one of the range states of many migratory *Aquila* eagles passing through to wintering grounds in Arabia and Africa. A



*Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) в Ираке. Фото О.Ф. Аль-Шейхли и А.Н. Аль-Баразанги.*

*Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Iraq. Photo by O.F. Al-Sheikhly and A.N. Al-Barazangi.*

полуостров и в Африку. В Ираке было зарегистрировано в общей сложности семь видов орлов: беркут (*Aquila chrysaetos*), орёл-могильник (*A. heliaca*), степной орёл (*A. nipalensis*), ястребиный орёл (*A. fasciata*), большой подорлик (*Clanga* [*A.*] *clanga*), малый подорлик (*Clanga* [*A.*] *pomarina*) и орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*). Среди упомянутых видов степной орёл и орёл-могильник в большом количестве отлавливаются для продажи на местных рынках животных Ирака, куда в зимний и весенний период регулярно (еженедельно) поступают партии из 5 и более особей.

Степной орёл – довольно распространенный мигрант и зимующий вид Ирака (Salim *et al.*, 2012). Данный вид классифицируется МСОП как находящийся под угрозой исчезновения (Endangered) из-за чрезвычайно быстрого снижения численности в пределах европейского гнездового ареала. Высказано предположение, что за пределами Европы вид может подвергаться более сильным угрозам, чем это считалось ранее. Кроме того, численность популяций степного орла очень быстро сокращается и на большей части азиатского ареала вида (BirdLife International, 2016b).

Орёл-могильник также является малочисленным, но широко распространённым мигрантом и зимующим видом Ирака, наиболее часто встречающимся в южной части Ирака (Salim *et al.*, 2012). Численность мировой популяции могильника невысока, вид страдает от масштабного разрушения среды обитания, смертности в результате преследования со стороны человека, гибели на ЛЭП, уничтожения гнёзд и сокращение кормового ресурса. Как следствие, вид причислен в Красном листе МСОП к уязвимым (Vulnerable) видам (BirdLife International, 2016a).

total of seven eagles were recorded in Iraq: Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Eastern Imperial Eagle (*A. heliaca*), Steppe Eagle (*A. nipalensis*), Bonelli's Eagle (*A. fasciata*), Greater Spotted (*Clanga* [*A.*] *clanga*), Lesser Spotted Eagle (*Clanga* [*A.*] *pomarina*), and Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*). Among the mentioned species, Steppe and Eastern Imperial Eagles are heavily trapped (5 individuals and more than) and frequently (weekly) presented in the local animal markets of Iraq during winter and spring.

The Steppe Eagle is a fairly widespread passage migrant and winter visitor to Iraq (Salim *et al.*, 2012). The species is listed as Endangered due to extremely rapid population decline within its European range. It was suggested that the species may be exposed to greater threats than was previously thought outside Europe. In addition, the species has undergone very rapid declines across much of its range (BirdLife International, 2016b).

The Eastern Imperial Eagle is also an uncommon widespread passage migrant and winter visitor to Iraq, most frequent in southern Iraq (Salim *et al.*, 2012). The species has a small global population and suffer due to extensive habitat destruction, mortality through persecution and collision with power lines, nest robbing and prey depletion, and therefore listed as Vulnerable (BirdLife International, 2016a).

Moreover, both species are reported from the Mesopotamian marshes of southern Iraq during winter (Scott, Carp, 1982; Fazaa *et al.*, 2017).

Recently, a juvenile Eastern Imperial Eagle with a datalogger, fitted by Birdlife Hungary in cooperation with Russian Raptor Research and Conservation Network (RRRCN), was trapped in the marshlands zone of southern Iraq. This incident highlights the Mesopotamian wetlands as significant wintering areas for migrant Eastern Imperial Eagles from steppe and forest-steppe zones of Central Eurasia. However, there is scarce information about the major threats affecting the migrating/wintering *Aquila* eagles in Iraq and the Middle East.

В зимний период оба вида орлов встречаются в месопотамских болотах на юге Ирака (Scott, Carp, 1982; Fazaa *et al.*, 2017).

Недавно орёл-могильник с трекером, установленным орнитологами в рамках совместного проекта Birdlife Hungary в сотрудничестве с Российской сетью изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN), был пойман среди болот на юге Ирака. Этот инцидент в очередной раз указал на важность Месопотамских водно-болотных угодий в качестве мест зимовки для мигрирующих орлов-могильников из степной и лесостепной зон Центральной Евразии. Тем не менее, имеется недостаточно информации об основных негативных факторах, угрожающих мигрирующим и зимующим представителям рода *Aquila* в Ираке и на Ближнем Востоке.

Современные наблюдения

Степной орёл* Aquila nipalensis *(Hodgson, 1833)

Стаи мигрантов или зимующих степных орлов (в основном, полувзрослые и ювенильные особи) регулярно наблюдаются охотящимися или отдыхающими в пустыне, в иных аридных открытых ландшафтах,

Recent Observations

Steppe Eagle* Aquila nipalensis *(Hodgson, 1833)

Flocks of passage migrant and/or wintering Steppe Eagle (mainly immatures and juveniles) are regularly observed gathering and/or soaring over desert, arid lands, dumpsites, and around the marshes in central and southern Iraq. Mixed flocks of Steppe Eagle with Eastern Imperial and Greater Spotted Eagles are usually observed from early September to the end of April. They frequent open steppes, grasslands, and mountain slopes in northern Iraq (Kurdistan) and other parts of country. On 3 November 2016, a flock (27 individuals) of differently-aged Steppe Eagles was trapped near Badra area in eastern Iraq (N 33.2°, E 45.41°) and presented at one of the local animal markets in Baghdad on 11 November 2016 (fig. 1c). One of the eagles (immature, c. 3rd winter) was wearing a numbered colour-ring on its left leg and an aluminum ring on its right leg; the orange/black colour-ring was inscribed 'B-81 www.rrrcn.ru' while the aluminum ring was inscribed 'Kazakhstan Almaty BK-1081-8M', indicating that it was registered to the RRRCN. The bird was ringed in western Kazakhstan (N 50.33°,



*Степные орлы (*Aquila nipalensis*) в южном и центральном Ираке. Фото О.Ф. Аль-Шейхли и А.Н. Аль-Баразанги.*

*Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) in southern and central Iraq. Photos by O.F. Al-Sheikhly and A.N. Al-Barazangi.*

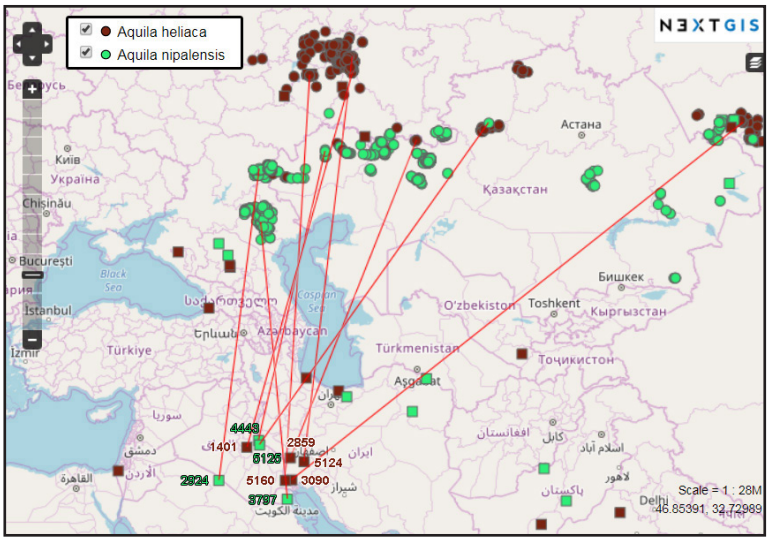


Рис. 1. *Возвраты колец от орлов из Ирака и пограничных с ним районов Саудовской Аравии, Кувейта и Ирана (Хузестан) из БД «Кольцевание» Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Номера наблюдений соответствуют номерам в табл. 1.*

Fig. 1. *Ring recoveries from eagles from Iraq and border regions of Saudi Arabia, Kuwait and Iran (Khuzestan) from the database "Ringing" of the RRRCN. Observation numbers correspond to those in table 1.*

свалках или вокруг болот в центральной и южной частях Ирака. Смешанные стаи степных орлов с орлами-могильниками и большими подорликами обычно наблюдаются с начала сентября до конца апреля. Орлы посещают также открытые степи, луга и горные склоны на севере Ирака (Курдистан) и в других частях страны, где становятся жертвами ловцов.

Так, 3 ноября 2016 г. 27 степных орлов разного возраста были отловлены в районе Бадры на востоке Ирака (N 33,20°, E 45,41°) и выставлены на продажу на одном из местных рынков животных в Багдаде 11 ноября 2016 г. Один из орлов (полувзрослый) имел цветное кольцо B-81 на левой лапе и алюминиевое кольцо ВК-1081-8М на правой лапе, что указывало на то, что оно было зарегистрировано в центре кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Этот степной орёл был окольцован 20 июня 2013 г. в Западном Казахстане (N 50,33°, E 50,99°) (Karyakin, 2013) (рис. 1, табл. 1).

Позже, ещё один окольцованный неполовозрелый степной орёл был пойман где-то между Диялой и Кутом на востоке Ирака и выставлен на продажу на местном рынке животных в Багдаде 17 ноября 2017 г. Орёл имел цветное жёлто-чёрное кольцо B-18 на левой лапе и алюминиевое кольцо ВК-1018-1М на правой лапе, что говорило о его кольцевании в рамках программы Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Этот орёл был помечен в соответствии с североказахстанской схемой в Кустанайской области недалеко от Наурзумского заповедника (N 51,75°, E 64,03°) 25 июля 2017 г. (Bragin, 2017) (рис. 1, табл. 1).

E 50.99°) on 20 June 2013 (Karyakin, 2013) (fig. 1, table 1).

Later one, another ringed immature Steppe Eagle was presented at local animal markets in Baghdad on 17 November 2017. The eagle was wearing a numbered colour-ring on its left leg and an aluminum ring on its right leg and was trapped somewhere between Diyala and Kut provinces in eastern Iraq. The yellow/black colour-ring was inscribed 'B-18 www. rrrcn.ru' while the aluminum ring was inscribed 'Kazakhstan Almaty ВК-1018-1М', and registered to the RRRCN. This eagle was ringed in the Kustanai region near the Naurzum State Nature Reserve (Northern Kazakhstan) on July 25, 2017 (Bragin, 2017) (fig. 1, table 1).

Eastern Imperial Eagles* Aquila heliaca *(Savigny, 1809)

Migrant eagles frequent the marshland areas of southern and central Iraq. They are regularly observed perching on powerline pylons, embankments, and at marshland edges from early September to the end of April. In northern Iraq, scattered individuals can be seen perching on powerline pylons near open steppes and grasslands.

On 28 December 2012, a juvenile Eastern Imperial Eagle ringed by RRRCN was trapped and reported at one of the local animal markets in Baghdad (fig. 1, table 1). The bird was wearing a numbered colour-ring on its left leg and an aluminum ring on its right leg; the green/white colour-ring was inscribed 'A-05' while the aluminum ring was inscribed 'MOSKWA AB-0378'. The rings had been fitted to a 36–40 day old nestling on 11 July 2012 at the Bugulma-Belebey upland in the Volga-Ural region of the Republic of Tatarstan, Russian Federation. Volga-Ural region is inhabited by a large population of Eastern Imperial Eagles nesting in hills surrounding pastures. A total of 49 Eastern Imperial Eagles were ringed at 27 breeding territories at the Bugulma-Belebey upland in 2012. The MOSKWA

Табл. 1. *Возвраты колец от орлов из Ирака и пограничных с ним районов Саудовской Аравии, Кувейта и Ирана (Хузестан) из БД «Кольцевание» Российской сети изучения и охраны пернатых хищников по: Al-Sheikhly, 2012; 2016; Al-Dhaheri, 2014; Zadegan, 2014; Enaloui, 2014; Alkaabi, 2015; Al-Sheikhly, Khearallah, 2016; Hashemi, 2017; Saed, 2017). Номера наблюдений соответствуют номерам на рис. 1.*

Table 1. *Ring recoveries from eagles from Iraq and border regions of Saudi Arabia, Kuwait and Iran (Khuzestan) from the database "Ringing" of the RRRCN from: Al-Sheikhly, 2012; 2016; 2017; Al-Dhaheri, 2014; Zadegan, 2014; Enaloui, 2014; Alkaabi, 2015; Al-Sheikhly, Khearallah, 2016; Hashemi, 2017; Saed, 2017). Observation numbers correspond to those in fig. 1.*

Species Вид	**Country Страна**	**Coordinates Координаты**	**Date Дата**	**Observation number Номер наблюдения**	**Observer Наблюдатель**	**Marks (rings, wingtags, dataloggers) Метки (кольца, крылометки, трекеры)**	**Recovery cause Причина возврата**	**Country of origin Страна происхождения**	**Recovery parameters: distance (km) / azimuth (degrees) / lifespan (days) Параметры возврата: дистанция (км) / азимут (градусы) / продолжительность жизни (дни)**
Aquila nipalensis	Saudi Arabia Саудовская Аравия	N 30.65, E 42.52	2014-10-14	2924	Khalifa Al-Dhaheri	rings A-22 + AA-0497, wingtags S7	Shooting Отстрел	Russia (European part) Россия (Европейская часть)	2,101.5 / 188.5 / 469
	Kuwait Кувейт	N 29.36, E 47.97	2015-03-12	3797	Abdulla Al-Kaabi	rings A-00 + AB-0610	Catching Отлов	Russia (European part) Россия (Европейская часть)	1,919.7 / 173.8 / 639
	Iraq Ирак	***N 33.36, E 45.69***	***2016-11-03***	***4443***	***Omar Al-Sheikhly***	***rings B-81 + BK-1081-8M***	***Catching Отлов***	***Kazakhstan Казахстан***	***1,935.0 / 195.0 / 1,233***
	Iraq Ирак	***N 33.06, E 45.77***	***2017-11-16***	***5125***	***Sulaiman Tamer Saed***	***rings B-18 + BK-1018-1M***	***Catching Отлов***	***Kazakhstan Казахстан***	***2,548.0 / 222.4 / 115***
Aquila heliaca	***Iraq Ирак***	***N 32.90, E 44.76***	***2012-12-20***	***1401***	***Omar Al-Sheikhly***	***rings A-05 + AB-0378***	***Shooting Отстрел***	***Russia (European part) Россия (Европейская часть)***	***2,466.5 / 199.0 / 163***
	Iran Иран	N 32.19, E 48.23	2014-01-30	2859	Mohammadreza Enaloui	ring AK-1013-1M	Shooting Отстрел	Russia (European part) Россия (Европейская часть)	2,234.0 / 205.0 / 215
	Iran Иран	N 30.69, E 48.33	2014-12-11	3090	Sadegh Sadeghi Zadegan	rings B-53 + AA-2353, datalogger	Collision with power line Столкновение с ЛЭП	Russia (Asian part) Россия (Азиатская часть)	3,754.0 / 245.0 / 144
	Iraq Ирак	***N 30.65, E 47.81***	***2016-11-11***	***5160***	***Omar Al-Sheikhly, H. Khearallah***	***ring AA-0355-5D, datalogger***	***Catching Отлов***	***Russia (European part) Россия (Европейская часть)***	***2,604.0 / 184.0 / 110***
	Iran Иран	N 31.93, E 49.31	2017-11-20	5124	Alireza Hashemi	rings B-272 + AB-0272-7C	Casualty bird (probably shooting) Раненная птица (вероятно, отстрел)	Russia (European part) Россия (Европейская часть)	2,569.8 / 188.4 / 493

Eastern Imperial Eagles **Aquila heliaca** ***(Savigny, 1809)***

Мигрирующие орлы-могильники часто посещают болотистые районы южного и центрального Ирака. Они регулярно наблюдаются на опорах ЛЭП, насыпях и на болотах с начала сентября до конца апреля. На севере Ирака одиночных орлов

AB-0378 record was the first recovery of an Eastern Imperial Eagle from this region (Al-Sheikhly, Karyakin, 2014).

On 13 November 2016, a juvenile male Eastern Imperial Eagle fitted with a datalogger and aluminum ring on its right leg ("AA 0355 5D") was trapped by local hunters in southern Iraq. The juvenile eagle named

можно увидеть на опорах ЛЭП среди открытых степей и лугов.

Молодой орёл-могильник, окольцованный в рамках программы RRRCN, был отловлен и встречен на одном из местных рынков животных в Багдаде 28 декабря 2012 г. (рис. 1, табл. 1). Птица носила цветное бело-зелёное кольцо А-05 на левой лапе и алюминиевое кольцо АВ-0378 на правой лапе. Кольца были надеты на птенца в возрасте 36–40 дней в гнезде 11 июля 2012 г. на Бугульминско-Белебской возвышенности в Республике Татарстан (Россия). В Волго-Уральском регионе сосредоточена большая популяция орлов-могильников, гнездящихся на холмах вокруг пастбищ. В 2012 г. тут было окольцовано 49 орлов-могильников на 27 гнездовых участках, и орёл с кольцами А-05 и АВ-0378 дал первый возврат из этого региона (Al-Sheikhly, Karyakin, 2014).

Ювенильный орёл-могильник с трекером и алюминиевым кольцом на правой лапе («АА 0355 5D»), был отловлен местными охотниками на юге Ирака 13 ноября 2016 г. Этот молодой орёл по имени «Моисей» был помечен орнитологами в рамках совместного проекта Birdlife Hungary в сотрудничестве с Российской сетью изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN)[137]. Последние сигналы Моисея пришли с сельскохозяйственных полей между районами Аль-Харита и Сахфи (N 30,45°, E 47,40°) на восточном берегу реки Тигр к северу от провинции Басра. Проверка локаций показала, что орёл был пойман местными сокольниками, которые увидели на птице трекер и алюминиевые кольца. К счастью, сокольники сняли тре-

"Moses" was tagged by Birdlife Hungary in cooperation with RRRCN[137]. Moses' last signals transmitted from agriculture fields between Al-Haritha and Sahfi districts (N 30.45°, E 47.40°) at the eastern bank of Tigris River to the north of Basra Province. The *in situ* investigation indicated that the juvenile eagle was trapped by local falconers who recognized the bird due to its datalogger and aluminum ring. Fortunately, the falconers took off the datalogger and set the bird free into the wild (fig. 1, table 1). The datalogger (ECOTONE GPS/GSM) was delivered to Birdlife Hungary later on. This incident of a satellite-tagged *Aquila* eagle is considered the first of its kind in Iraq.

Overview of Threats

Species persecution

Direct persecution (illegal trade, trapping and shooting) is one of the major threats affecting both Steppe and Eastern Imperial Eagles populations as in their breeding range, so on migrating and wintering places. Hunting is suggested to pose threats to both species along their migration routes and in wintering areas (Karyakin *et al.*, 2011). Young Steppe Eagles are taken from the nest to be sold in Western Europe (Mebs, Schmidt, 2006). In Iraq, illegal hunting and trapping of birds of prey is continuing. It was highlighted as a major threat facing raptors in Iraq. During 97 regular visits to four local animal markets (December 2008–2010), 63 raptor species (including owls), with a total count of 885 trapped birds, were recorded (Al-Sheikhly, 2011). Every year, especially in autumn, spring, and winter, hundreds of



Самка орла-могильник с кольцами А-05 и АВ-0378 на рынке животных в Багдаде (слева) и она же в гнезде в Татарстане (вверху в центре). Орёл-могильник по имени Моисей из Ульяновской области (вверху справа) и его трек GPS/GSM трекера и линия возврата (внизу справа). Фото И. Карякина и О. Аль-Шейхли.

Juvenile female Eastern Imperial Eagle with rings A-05 and AB-0378 at the local animal market in Baghdad (at the left), and the same eagle in nest in the Republic of Tatarstan (upper at the center). Eastern Imperial Eagle named Moses from Ulyanovsk region (upper at the right), and its treck obtained from GPS/GSM datalogger (bottomt at the right). Photos by I.Karyakin and O. Al-Sheikhly.

[137] http://rrrcn.ru/en/migration/eagles2016/10



Степной орёл с кольцами B-81 и BK-1081-8M на рынке в Багдаде 11 ноября 2016 г. (слева) и он же во время кольцевания в гнезде в Западном Казахстане 20 июня 2013 г. (справа). Фото О. Аль-Шейхли и И. Карякина. В центре внизу – схема возврата.

Steppe Eagle with rings B-81 and BK-1081-8M on the market in Baghdad on November 11, 2016 (at the left), and also during a ringing on the nest in Western Kazakhstan on June 20, 2013 (right). Photos by O. Al-Sheikhli and I. Karyakin. Bottom at the center – the recovery schema.

кер и отпустили птицу (рис. 1, табл. 1). Трекер (ECOTONE GPS/GSM) был позже возвращён коллегам из Birdlife Hungary. Этот инцидент с помеченным трекером орлом первый в своём роде в Ираке.

Обзор негативных факторов

Преследование человеком

Прямое преследование (незаконный отлов с целью продажи и отстрел) являются одной из основных угроз, затрагивающих как степных орлов, так и орлов-могильников, как в гнездовом ареале, так и на миграциях и зимовках. Предполагается, что охота представляет угрозу для обоих видов вдоль их миграционных путей и в районах зимовки (Karyakin *et al.*, 2011). Птенцы степных орлов изымаются из гнёзд для дальнейшей продажи в Западной Европе (Mebs, Schmidt, 2006). В Ираке продолжаются незаконные охота и отлов хищных птиц. Это было подчёркнуто как серьёзная угроза, с которой сталкиваются хищники в Ираке. В течение 97 регулярных посещений четырёх местных рынков животных в декабре 2008–2010 гг. было зарегистрировано 63 вида пернатых хищников (включая сов) в общем количестве 885 пойманных птиц (Al-Sheikhly, 2011). Каждый год, особенно осенью, весной и зимой, сотни пернатых хищников пред-

birds of prey are presented at the local animal markets. Eagles are heavily targeted by illegal hunters and falconers when they occur in large flocks. The falconers use nets set on the eagles' foraging areas in desert, semi-desert, arid lands, and near dumpsites. The trapped eagles are tidily wrapped with wire tapes or caged in small enclosures, waiting to be shipped to the local animal markets throughout Iraq. Other eagles are shot with long-range rifles which lead to severe and direct injuries that cause high mortality in migrant eagles.

Those incidents (eagles with rings AB-0378, BK-1081-8M, AA-0355-5D, and BK-1018-1M) indicated that rings and/or tags are probably posing a direct threat to the survival of the passage/wintering eagles wearing them. The colour-rings and tracking device seems to be attractive to the local falconers/hunters by signaling to them to shot/trap the ringed/tracked eagles specifically. However, the whole flock where ringed/tagged eagles participated, was trapped/shot down on many occasions. Interviews with local hunters and falconers indicated that every year, many eagles with rings and tracking devices are trapped. Moreover, most of the falconers had a previous knowledge that the eagles

ставлены на местных рынках животных. Орлы, встречающиеся в крупных скоплениях, сильно страдают от браконьеров и сокольников. Последние используют сетки, установленные на местах охоты орлов в пустыне, полупустыне, степи и вблизи отвалов. Отловленные орлы аккуратно пеленаются, связываются или помещаются в небольшие ящики – в ожидании отправки на местные рынки животных по всему Ираку. Другие орлы отстреливаются из винтовок, что приводит к тяжёлым травмам и вызывает высокую смертность среди мигрантов.

Инциденты с отстрелом и отловом орлов, помеченных кольцами, указывают на то, что кольца, как собственно и другие метки, включая трекеры, вероятно, представляют прямую угрозу выживанию мигрирующих и зимующих орлов. Цветные кольца и трекеры, по-видимому, привлекательны для местных сокольников и охотников, которые специально отстреливают и/или отлавливают орлов с метками. Тем не менее, во многих случаях отлавливаются или отстре-

Орлы-могильники (вверху) и степные орлы (внизу), продающиеся на рынке в Багдаде. Фото О.Ф. Аль-Шейхли и А.Н. Аль-Баразанги.

Eastern Imperial Eagles (upper) and Steppe Eagles (bottom) were presented at one of the local animal markets in Baghdad. Photos by O.F. Al-Sheikhly and A.N. Al-Barazangi.



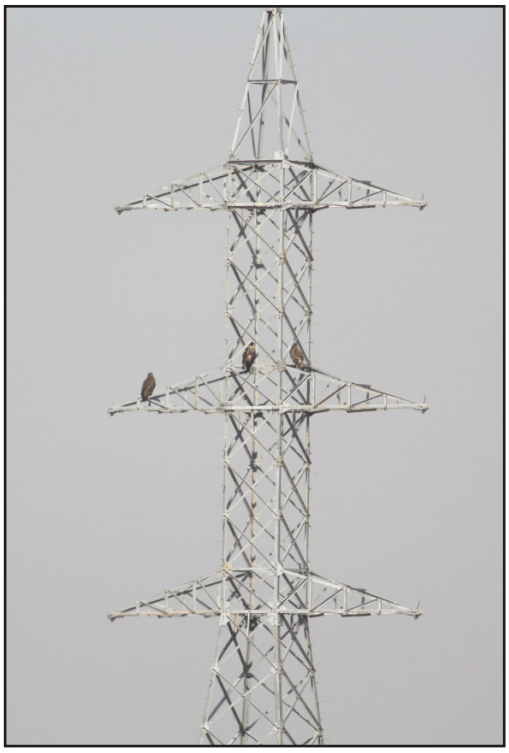
with tracking devices originated from Russia and someone will investigate about them eventually.

Based on ringed/satellite tracked individuals (see table 1), Iraq seems is one of the major passage/wintering grounds for Steppe and Eastern Imperial Eagles originating from the northern breeding population in Russia and Kazakhstan. The European Russian Steppe Eagle breeding population has faced a 90 % decline over the past 16 years (Karyakin *et al.*, 2016). The heavy and continuous hunting and trapping of raptors in Iraq (especially Steppe Eagles) has probably contributed to the severe decline of the Russian Steppe Eagle.

The exact number of trapped eagles in Iraq still unknown as no methodology has been applied to achieve this objective yet. Interviews with local hunters and falconers along with counting the trapped eagles presented at the local animal markets (weekly) has given a rough estimation of the total number of annually trapped/hunted raptors in Iraq. In addition, the motivation of Iraqi falconers/hunters to target raptors (especially eagles) is not fully understood. The Iraqi legislation of protection wild animals (no. 17 issued on 15 February 2010) ban illegal hunting practices in Iraq, yet none specifically refers to either Steppe or Eastern Imperial Eagle. The absence of full enforcement of existing legislations might cause regional declines of certain raptor species in Iraq (Al-Sheikhly, 2011). Moreover, the weak implementation of the hunting legislation is attracting the unauthorized local falconers and hunters to target more eagles wherever and whenever possible. Indeed, the protection of endangered taxa is an environmental responsibility that needs to be achieved at a national level in Iraq.

Electrocution

Another probable threat to migrating/wintering eagles was noticed during the field observations in southern and central Iraq in 2015. Steppe Eagles are adversely affected by power lines and are very highly vulnerable to the impacts of potential wind energy developments (Meyburg, Boesman, 2013). It was recently found that the Steppe Eagle is the most frequently electrocuted raptor at power lines, in a study in Western Kazakhstan (Levin, Kurkin, 2013). An average of *c.* 450 Eastern Imperial Eagles were killed by power lines during the 2009 breeding season in the Altai region – 25 % of the total population of the region



Орлы-могильники и степные орлы регулярно наблюдаются сидящими на опорах ЛЭП в Ираке. Фото О.Ф. Аль-Шейхли и А.Н. Аль-Баразанги.

Eastern Imperial and Steppe Eagles perching on electric pylons are regularly observed in Iraq. Photo by O.F. Al-Sheikhly and A.N. Al-Barazangi.

ливаются все птицы в стае, в которой замечены меченые орлы. Интервью с местными охотниками и сокольниками показали, что каждый год многие орлы с кольцами и трекерами попадают в ловушки. Более того, большинство сокольников ранее знали, что орлы с трекерами прилетают из России, и кто-то в ближайшее время будет искать их.

Благодаря возвратам помеченных птиц (см. табл. 1) стало известно, что Ирак, по-видимому, является одним из основных мест миграции и/или зимовки степных орлов и орлов-могильников, происходящих из гнездящихся севернее популяций России и Казахстана. За последние 16 лет численность популяции степных орлов в Европейской части России сократилась на 90 % (Karyakin *et al.*, 2016). Непрерывная охота и отлов хищных птиц в Ираке (особенно степных орлов), вероятно, способствовали резкому падению численности степного орла.

Точное количество отловленных орлов в Ираке до сих пор неизвестно, поскольку специальных исследований в этом направлении не проводилось. Интервью с местными охотниками и сокольниками, а также еженедельный подсчёт пойманных орлов, представленных на местных рынках животных, дал лишь приблизительную оценку общего количества ежегодно отлавливаемых и добываемых пернатых хищников в Ираке. Кроме того, мотивация иракских сокольников и охотников не полностью понятна. Иракский закон о защите диких животных (№ 17 от 15 февраля 2010 г.) запрещает незаконную охоту в Ираке, но конкретно не упоминает ни степного орла, ни орла-могильника. Полное отсутствие практики применения существующих законов может привести к снижению численности некоторых видов пернатых хищников в Ираке (Al-Sheikhly, 2011). Более того, слабая реализация охотничьего законодательства привлекает нелегальных местных сокольников и охотников, чтобы добывать как можно больше орлов везде, где получится. Действительно, защита находящихся под угрозой видов является экологической ответственностью, которая должна быть достигнута на национальном уровне в Ираке.

(Karyakin *et al.*, 2009). Similarly, a number of Steppe and Eastern Imperial Eagles are regularly observed perching/roosting on the powerlines pylons in Iraq. We may suggest that electrocution is probably a threat to migratory eagles, especially as dead individuals are frequently reported by the electricity maintenance technicians in southern Iraq. Therefore, further assessment regarding this potential threat is urgently required.

Poisoning

Poisoning has been identified as one of the major threats to the Steppe and Eastern Imperial Eagles and along migration routes and in wintering areas. Pesticide poisoning has adversely impacted on the Steppe Eagle eastern populations in Russia (Karyakin *et al.*, 2016). Sharma *et al.* (2014) mentioned that the Steppe Eagle is a vulnerable to diclofenac which was intensively used in the species' wintering range in Pakistan and India (Birdlife International, 2016b). In Iraq, little is known about poisoning as a threat to birds of prey. It is possible that pesticide poisoning is posing an adverse effect on migrant/wintering Steep and Eastern Imperial Eagles since dead individuals are observed around the cultivated areas in south-western Iraq. However, further investigation is needed to determine whether pesticide poisoning is posing an adverse impact on wintering eagles in Iraq.

Молодой степной орёл, вероятно отравившийся на юге Ирака. Фото А.Н. Аль-Баразанги.

Juvenile Steppe Eagle is probably poisoned in southern Iraq. Photo by A.N. Al-Barazangi.



Гибель в результате поражения электротоком

Ещё одна вероятная угроза для мигрирующих и зимующих орлов была отмечена во время полевых наблюдений в южном и центральном Ираке в 2015 г. Весьма опасны для степных орлов линии электропередачи и ветроэнергетические установки (Meyburg, Boesman, 2013). Было обнаружено, что степной орёл является наиболее часто гибнущим на линиях электропередач хищником в Западном Казахстане (Levin, Kurkin, 2013). По оценкам 2009 г. на Алтае на ЛЭП гибли в среднем 450 орлов-могильников в год, что составляет 25 % от общей численности популяции вида в регионе (Karyakin *et al.*, 2009). В Ираке регулярно наблюдаются многочисленные степные орлы и орлы-могильники, сидящие на опорах ЛЭП. Поражение электричеством, вероятно, представляет угрозу для мигрирующих орлов, тем более что мёртвые орлы часто обнаруживаются электриками, осуществляющими техническое обслуживание ЛЭП на юге Ирака. Поэтому срочно требуется дальнейшая оценка этой потенциальной угрозы.

Отравление

Известно, что отравление является важным негативным фактором, влияющим на степных орлов и орлов-могильников в процессе миграции и в районах зимовки. Отравление отрицательно сказывается на восточные популяции степного орла в России (Karyakin *et al.*, 2016). В литературе имеются упоминания о том, что степной орёл уязвим к диклофенаку (Sharma *et al.*, 2014), который интенсивно использовался на местах зимовки вида в Пакистане и Индии (Birdlife International, 2016b). В Ираке мало что известно об отравлении, как угрозе хищным птицам. Возможно, что отравление пестицидами оказывает неблагоприятное воздействие на мигрирующих и зимующих степных орлов и орлов-могильников, так как мёртвые птицы наблюдаются вокруг сельскохозяйственных районов в юго-западном Ираке. Однако необходимы дополнительные исследования этого фактора.

Acknowledgments

We appreciate the efforts made by the Iraqi Green Climate Organization (IGCO) of conducting the field survey to locate and secure the Eastern Imperial Eagle GPS/GSM datalogger. We are grateful to the great support made by the Iraqi Ministry of Health and Environment (IMoHE) to facilitate the field search. We would like to thank Igor Karyakin (Russian Raptor Research and Conservation Network RRRCN), Horvath Marton and Matyas Prommer (Birdlife Hungary) for their contributions to locate the Eastern Imperial Eagle GPS/GSM datalogger in Iraq.

References

Al-Sheikhly O.F. Observation: No. 1401. – Data Base “Ringing” of the RRRCN. 2012. URL: http://217.112.43.140/report/1401. Downloaded on 07 April 2017.

Al-Sheikhly O.F. Observation: No. 4443. – Data Base “Ringing” of the RRRCN. 2016. URL: http://217.112.43.140/report/4443. Downloaded on 07 April 2017.

Al-Sheikhly O.F. A survey report on trapping and trade of raptors in Iraq. – Wildlife Middle East News. 2011. 6(1): 6. URL: http://www.wmenews.com/newsletters/1312483233WME_V611_en-7.pdf

Al-Sheikhly O.F., Karyakin I.V. The fate of a ringed Eastern Imperial Eagle in Iraq. – Falco. 2014. 42: 4–5.

Al-Sheikhly O.F., Khearallah H. Observation: No. 5160. – Data Base “Ringing” of the RRRCN. 2016. URL: http://217.112.43.140/report/5160. Downloaded on 07 April 2017.

Al-Dhaheri K. Observation: No. 2924. – Data Base “Ringing” of the RRRCN. 2014. URL: http://217.112.43.140/report/2924. Downloaded on 07 April 2017.

Alkaabi A. Observation: No. 3797. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2015. URL: http://217.112.43.140/report/3797. Downloaded on 07 April 2017.

BirdLife International. (2016a). *Aquila heliaca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22696048A90410809. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696048A90410809.en. Downloaded on 07 April 2017.

BirdLife International. (2016b). *Aquila nipalensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T22696038A93540565. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696038A93540565.en. Downloaded on 07 April 2017.

Bragin E.A. Observation: No. 5148. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2017. [*Брагин Е.А.* Наблюдение: № 5148. – База данных «Кольцевание» Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. 2017.]. URL: http://217.112.43.140/report/5148. Downloaded on 20 December 2017.

Enaloui M. Observation: No. 2859. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2014. URL: http://217.112.43.140/report/2859. Downloaded on 07 April 2017.

Fazaa N.A., Dunn J.C., Whittingham M.J. Distributions and Community Composition of Birds in Iraq's Central Marsh. – International Journal of Biodiversity. 2017. DOI:10.1155/2017/4198690.

Hashemi A. Observation: No. 5124. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2017. URL: http://217.112.43.140/report/5124. Downloaded on 20 December 2017.

Karyakin I.V. Observation: No. 1797. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2013. [*Карякин И.В.* Наблюдение: № 1797. – База данных «Кольцевание» Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. 2013.]. URL: http://217.112.43.140/report/1797. Downloaded on 07 April 2017.

Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barashkova A.N., Smelansky I.E., Nikolenko E.G. Strategy of the Steppe Eagle conservation in the Russian Federation. Moscow, 2016: 1–43. URL: http://rrrcn.ru/en/archives/29623. Downloaded on 07 April 2017.

Karyakin I., Nikolenko E., Levin A. Kovalenko A. Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan: Population status and trends. – Acta Zoologica Bulgarica. 2011. Suppl. 3: 95–104. URL: http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2011/supplement-3-095-104.pdf Downloaded on 20 December 2017.

Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Vazhov S.V., Bekmansurov R.H. Raptor electrocution in the Altai region: results of surveys in 2009. – Russia. Raptors Conservation. 2009. 16: 45–64. [*Карякин И.В., Николенко Э.Г., Важов С.В., Бекмансуров Р.Х.* Гибель пернатых хищников на ЛЭП на Алтае: результаты исследований 2009 года, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 16. С. 45–64.]. URL: http://rrrcn.ru/en/archives/19496 Downloaded on 07 April 2017.

Levin A.S., Kurkin G.A. The Scope of Death of Eagles on Power Lines in Western Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2013. 27: 240–244. [*Левин А.С., Куркин Г.А.* Масштабы гибели орлов на линиях электропередачи в Западном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 240–244]. URL: http://rrrcn.ru/en/archives/21230 Downloaded on 07 April 2017.

Mebs T., Schmidt D. Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Verlag Kosmos, 2006:1–496.

Meyburg B.U., Boesman P. Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). – del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D.A., de Juana E. (eds.), Handbook of the Birds of the World Alive. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl. Barcelona: Lynx Edicions, 2013: 1–638.

Saed S.T. Observation: No. 5125. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2017. URL: http://217.112.43.140/report/5125. Downloaded on 20 December 2017.

Salim M.A., Al-Sheikhly O.F., Majeed K.A., Porter, R.F. Annotated checklist of the birds of Iraq. – Sandgrouse. 2012. 34 (1): 3–44.

Scott D.A., Carp E. A midwinter survey of wetlands in Mesopotamia, Iraq: 1979. – Sandgrouse. 1982. 4: 6–76.

Sharma A.K., Saini M., Singh S.D., Prakash V., Das A., Dasan R.B., Pandey S., Bohara D., Galligan T.H., Green R.E., Knopp D., Cuthbert R.J. Diclofenac is toxic to the Steppe Eagle Aquila nipalensis: widening the diversity of raptors threatened by NSAID misuse in South Asia. – Bird Conservation International. 2014. 24: 282–286.

Zadegan S.S. Observation: No. 3090. – Data Base "Ringing" of the RRRCN. 2014. URL: http://217.112.43.140/report/3090. Downloaded on 20 December 2017.



Степные орлы на рынке в Багдаде. Фото О. Аль-Шейхли.

Steppe Eagles at the local animal market in Baghdad. Photo by O. Al-Sheikhly.

Raptor Conservation
ОХРАНА ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Stand of the Russian Raptor Research and Conservation Network on the Issue of Biodiversity Conservation in Forest IBAs in the Course of Forestry Activity
ПОЗИЦИЯ РОССИЙСКОЙ СЕТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ ПО ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ЛЕСНЫХ КОТР В ХОДЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые орнитологические территории (КОТР) – это территории, имеющие важнейшее значение для птиц в качестве мест гнездования, линьки, зимовки и остановок на пролете.

К ключевым орнитологическим территориям относятся:

- места обитания видов, находящихся под глобальной угрозой исчезновения;
- места с относительно высокой численностью редких и уязвимых видов (подвидов, популяций), в том числе занесённых в Красный список МСОП и Красную книгу РФ;
- места обитания значительного количества эндемичных видов, а также видов, распространение которых ограничено одним биомом;
- места формирования крупных гнездовых, зимовочных, линных и пролётных скоплений птиц.

То, что проблема сохранения многих видов птиц, особенно редких и находящихся под угрозой исчезновения, это во многом проблема сохранения их местообитаний – общеизвестно. Столь же очевидно, что сохранить природные местообитания для всех видов птиц на всем пространстве их ареалов невозможно – тогда для человека и его хозяйственной деятельности просто не останется места. Проблема кажется неразрешимой, но только на первый взгляд. Дело в том, что ареал любого вида птиц неоднороден, в нём есть так называемые «узловые точки»: места с наибольшей плотностью гнездования, наиболее продуктивные участки зимовочного ареала, участки, где птицы концентрируются во время линьки, а также на отдыхе и кормёжке в период миграций и т.д. Подобные «узловые точки», создают «силовой каркас» ареала, придающий ему определённую жесткость и устойчивость. Их сохранение, даже при деградации местообитаний на остальной части ареала, позволяет сохранить вид от вымирания. И, наоборот, деградация местообитаний в «узловых точках», даже при относительно благополучной ситуации на остальной части ареала, резко отрицательно сказывается на состоянии отдельных популяций и вида в целом.

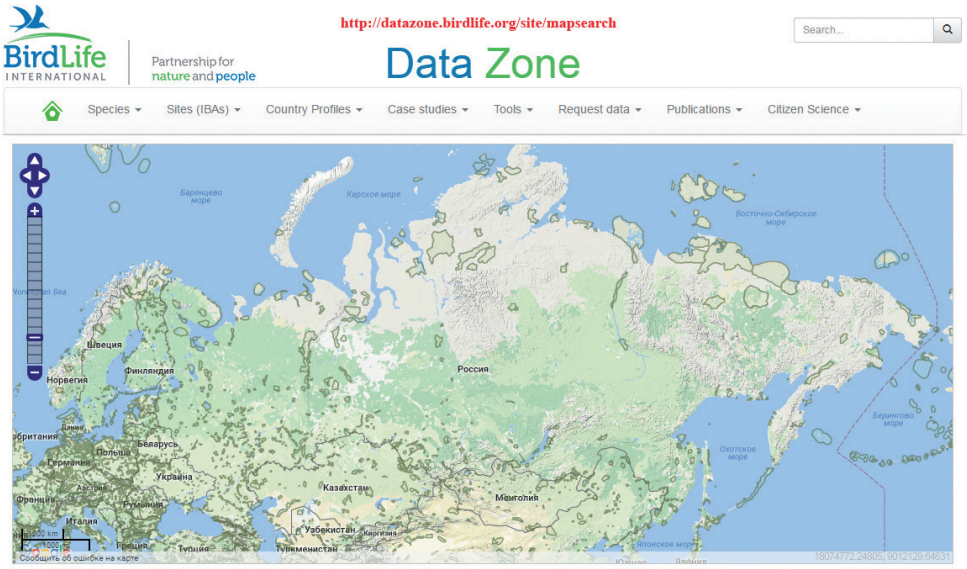
Для выделения ключевых орнитологических территорий разработаны специальные количественные критерии. Они свои для КОТР международного (Important Important Bird Areas (IBAs) are the territories that are of critical importance for birds as breeding, moulting, wintering grounds and stopover resting places on migration.

Important Bird Areas include:

- habitats of species threatened with extinction at the global level;
- habitats with higher population level of rare and vulnerable species (subspecies, populations), including listed in the IUCN Red List and the Red Data Book of Russia;
- habitats of a significant number of endemic species, as well as species, distribution of which is limited to one biome;
- habitats for formation of large nesting, wintering, moulting and migratory gatherings of birds.

It is the well-known fact that the problem of many birds species conservation especially rare and endangered is largely a problem of conserving their habitats. It is also obvious that it is impossible to conserve natural habitats for all species of birds in whole areas, and then there will simply be no place for man and its economic activity. The problem seems insoluble, but only at first glance. The fact is that the area of any species of birds is heterogeneous, it has so-called “nodal points”: places with the highest breeding density, the most productive areas of the wintering area, places where birds gather during moulting, and also stopover resting places during migrations, etc. Such “nodal points” create a “bearing frame” of the area, giving it a certain stiffness and stability. Their conservation even with degradation of habitats on the rest of the area allows species surviving the extinction. And conversely, the degradation of habitats in “nodal points” even with a relatively favorable situation on the rest of the area has significant negative consequences on the state of distinct populations and species as a whole.

Special quantitative criteria have been developed to allot Important Bird Areas. They are peculiar for IBAs of international, federal or local rank and concern mainly the population of the species for which IBAs are allotted. One percent population threshold is used for many



Bird Areas – IBAs), федерального или местного ранга и касаются, главным образом, численности здесь тех видов, для которых выделяется КОТР. Для многих видов используется однопроцентный порог численности, т.е. на КОТР должно обитать не менее 1 % численности вида (всей мировой популяции; либо популяции, имеющей отношение к данному пролётному пути; либо российской численности вида и т. п. – в зависимости от ранга ключевой территории). КОТР выделяется также в том случае, если на данной территории концентрируется не менее 20 тыс. водоплавающих или околоводных птиц. В случае видов, находящихся в критическом состоянии, для выделения КОТР международного значения бывает достаточно лишь регулярного присутствия данного вида на этой территории.

Многие КОТР выделены на лесных территориях, вовлеченных в лесохозяйственную деятельность.

В соответствии с действующим Российским национальным стандартом добровольной лесной сертификации по схеме Лесного попечительского совета (далее – Национальный стандарт FSC)[138] КОТР относятся к лесам высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ). Принятая в FSC классификация ЛВПЦ относит КОТР к лесным территориям, значимым на мировом и национальном уровнях (ЛВПЦ 1):

- ЛВПЦ 1.2. Места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов;
- ЛВПЦ 1.3. Места концентрации эндемичных видов;
- ЛВПЦ 1.4. Ключевые сезонные места обитания животных;

Согласно рекомендациям Национального стандарта FSC (Приложение E[139]), значительные части КОТР должны быть полностью выведены из лесохозяйственного использования, а на остальных частях допустимо применение только лучших с точки зрения сохранения биологического разнообразия и лесной среды способов и технологий лесопользования.

species, i.e. at least 1 % of the species should inhabit IBA (the whole world population; or the population that is specific to this flyway, or the Russian population of the species, etc., depending on the rank of the important area). IBA is also allotted if there are at least 20,000 of waterbirds or semiaquatic birds on this territory. If species is in critical state, only the regular presence of this species on this territory is enough to allot IBA of international importance.

Many IBAs are allotted in forest areas involved in forestry activity.

In accordance with the current Russian National Forest Stewardship Council Standard (hereinafter referred to as FSC National Standard)[138] IBAs are classified as high conservation value forests (HCVF). FSC classification of HCVF classifies IBAs as forest areas that are important at global and national levels (HCVF 1):

- HCVF 1.2. Places of rare and endangered species concentration;
- HCVF 1.3. Places of endemic species concentration;
- HCVF 1.4. Important seasonal habitats;

According to recommendations of FSC National Standard (Appendix E[139]), large parts of IBAs should be excluded from the forestry-based use, and on remaining parts only the best ways and technologies of forest management are permitted in relation to conservation of biodiversity and forest environment.

The current forest management system does not take into account IBAs. Most of IBAs are outside SPNAs (Special Protected Natural Areas) with a strict regime that completely exclude felling, that is why one-time total refusal from felling within IBAs put obstacles or is impossible for socio-economic reasons. Nevertheless, it is necessary to seek the exclusion of IBAs from forest exploitation plans or, at least, put a restraint upon forestry activity in the territory of IBAs. An alternative way to involvement of forestry IBAs could be intensification of forestry and forest management in less valuable forests outside IBAs, which will allow obtaining required volumes of forest products in developed territories with extended infrastructure but low in birds.

Taking the above mentioned into consideration Russian Raptor Research and Conservation Network believes that:

1. Forest industry companies, before leasing large areas of IBAs, should assess associated environmental risks, primarily in the planning of forest management

[138] http://ru.fsc.org/preview.fsc.a-80.pdf
[139] http://hcvf.ru/ru/publications/prilogenie-e-lesa-visokoy-prirodoohrannoy-tsennosti-lvpts

Существующая система лесопользования не учитывает КОТР. Большая часть КОТР лежит за пределами ООПТ со строгим режимом, полностью исключающим рубки, поэтому единовременный полный отказ от рубок в пределах КОТР затруднён или невозможен по социально-экономическим соображениям. Тем не менее, необходимо добиваться исключения КОТР из планов освоения лесов или, как минимум, существенного ограничения лесохозяйственной деятельности на территории КОТР. Альтернативой вовлечению в оборот лесных КОТР может стать интенсификация лесного хозяйства и лесопользования в менее ценных лесах за пределами КОТР, которая позволит получать необходимые объёмы лесной продукции на освоенных территориях с развитой инфраструктурой, но бедной птицами.

Учитывая вышеизложенное, Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников считает, что:

1. Лесопромышленные компании, прежде чем взять в аренду значительные площади КОТР, должны оценить связанные с этим экологические риски, в первую очередь при планировании сертификации лесоуправления по схеме FSC. Компании должны отдавать себе отчёт в том, что сертификация лесоуправления по схеме FSC потребует от них полного отказа от рубок на значительной площади КОТР и серьёзных ограничений на остальной их части. Если компании не намерены сертифицировать лесоуправление на арендуемой территории, они должны оценить риски, связанные с невозможностью продажи древесной продукции, полученной в результате рубок на КОТР, на отечественном и зарубежном рынках сертифицированной продукции.

2. В случае намерения вовлечь в хозяйственное использование КОТР или её часть, заинтересованные компании в первую очередь должны рассмотреть нулевой вариант – отказ от намечаемой деятельности. В случае если по каким-либо социально-экономическим причинам этот вариант невозможен, деятельность должна вестись с максимальными природоохранными ограничениями, изложенными ниже.

3. Доля в площади КОТР, которая будет полностью выведена из хозяйственного использования, должна составлять не менее 50 %. Это требование касается как общей площади КОТР, так и той части территории, которая находится в управлении (аренде) у конкретной компании, в том случае если она арендует только часть КОТР.

4. Выделение приоритетных для сохранения частей КОТР должно основываться на зонировании территории, исходя из её природоохранной ценности. Зонирование должно быть разработано в результате специальных исследований, в ходе которых будут установлены части КОТР, имеющие наибольшее значение для сохранения птиц и биологического разнообразия в целом, а также сохранения окружающей среды. В обязательном порядке должны быть привлечены данные о наличии уже имеющихся на территории КОТР:

- защитных лесов и особо защитных участков леса,
- водно-болотных угодий, входящих в список Рамсарской конвенции,
- нерестовых участков ценных видов рыб,

certification under the FSC scheme. Companies should be aware of the fact that forest management certification under the FSC scheme will require complete refusal from felling on the large area of IBAs and serious restrictions on the rest territory. If companies have no intention to certify forest management on the leased territory, they should assess risks associated with the impossibility of selling wood products obtained as a result of felling on IBAs in domestic and foreign markets of certified products.

2. If they have intentions to bring IBA or its part into economic use, stakeholders should first of all consider the zero option – refusal from projected activity. If for any socio-economic reasons this option is impossible, the activity should be conducted with maximum environmental restrictions set forth below.

3. The share in the area of IBA, which will be completely excluded from economic use, should be at least 50 %. This requirement applies to both total area of IBA and the part of the territory that is in management (lease) of a specific company, if it leases only a part of IBA.

4. Allotment of IBA parts priority for conservation should be based on territorial zoning, due to its conservation value. Zoning should be developed as a result of special studies, during which IBAs parts of greatest importance for conservation of birds and biodiversity in general, as well as for environment conservation, will be allotted. The following data should be included on the presence of:

- protecting forests and designated forest areas,
- wetlands, listed in Ramsar Convention,
- spawning areas of valuable fish species,
- valley complexes,
- existing and projected SPNRs,
- important botanic territories,
- territories of traditional nature management or plans for their creation,
- existing on the territory of IBAs.

5. In accordance with the requirements specified in para. 6, all habitats of animal species listed in the Red Book of RF and the subjects of RF and habitats of mush-



*Рубка на гнездовом участке филина (*Bubo bubo*) в Алтайском крае. Фото И. Карякина.*

*Felling on the breeding territory of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) in the Altai Kray. Photo by I. Karyakin.*



*Гнёзда орла-могильника (*Aquila heliaca*) на старых соснах на опушке бора. Фото И. Карякина.*

*Nests of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in old pines on the edge of the forest. Photo by I. Karyakin.*

- долинных комплексов,
- существующих и проектируемых ООПТ,
- ключевых ботанических территорий,
- территорий традиционного природопользования или планов их создания.

5. В обязательном порядке в соответствии с требованиями, указанными в п. 6, должны быть выведены из эксплуатации все места обитания видов животных, занесённых в Красную книгу РФ и субъектов РФ, и места произрастания грибов и растений, занесённых в Красную книгу РФ и субъектов РФ, сведения о которых содержатся в государственных кадастрах субъектов РФ, веб-ГИС «Фаунистика»[140], ГБИФ[141] и других общедоступных информационных системах.

6. На территории КОТР должны быть выделены нижеперечисленные ключевые биотопы и объекты, для которых лесопромышленные компании должны чётко соблюдать следующие режимы их охраны:

6.1. Внешние опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами, простирающимися не менее чем на 1,5–2 км от кромки леса, представленные насаждениями естественного происхождения. Запрещается проведение всех видов рубок в полосе шириной 100 м от границы с открытыми пространствами, за исключением выборочных санитарных рубок в целях вырубки погибших и повреждённых лесных насаждений (п. 2 ч. 3 ст. 102, ч. 3 ст. 107 Лесного кодекса РФ от 4.12.2006 г. № 200-ФЗ).

6.2. Внутренние опушки лесов естественного происхождения, в том числе граничащие с заболоченными участками и водоёмами. Внутренние опушки лесов шириной 100 м от границы с открытыми пространствами являются местами обитания многих уязвимых видов. Запрещается проведение всех видов рубок, за исключением выборочных санитарных рубок в целях вырубки погибших и повреждённых лесных насаждений.

6.3. Участки леса вокруг постоянных и временных водных объектов (озёра, реки, ручьи, родники, выходы грунтовых вод), в том числе не учтённых лесоустройством, для которых не установлены водоохранные зоны. Устанавливается буферная (охранная) зона (в обе стороны от ручьёв и речек, вокруг озёр, родников, выходов грунтовых вод) шириной, равной прибрежной защитной полосе. Установление границ ключевого биотопа должно соответствовать естественному контуру лесного участка и включать

rooms and plants listed in the Red Book of RF and subjects of RF, information about which is contained in the state cadastres of the subjects of RF, web-GIS "Faunistics"[140], GBIF[141] and other public information systems, must be excluded from use.

6. The following key biotopes and objects for which forest indusrty companies should strictly observe the following conservation regimes should be allotted on the territory of IBAs:

6.1. Outer forest edges, bordering with treeless areas, extending not less than 1.5–2 km from forest edge, are presented by natural origin stands. All types of felling are prohibited in a 100-m wide line from the border with open areas, excluding selective sanitary felling for the purpose of felling dead and damaged forest stands (para. 2 part 3 article 102, part 3 article 107 of the Forestry Code of the Russian Federation dated 4.12.2006 No. 200-FL).

6.2. Inner forest edges of natural origin, including bordering on boggy areas and water bodies. Inner forest edges 100 m wide from the border with open areas are the habitats of many vulnerable species. All types of felling are prohibited, excluding selective sanitary felling for the purpose of felling dead and damaged forest stands.

6.3. Forest areas around permanent and temporary water bodies (lakes, rivers, streams, spring brooks, groundwater discharges), including unrecorded by forest management, which do not have water protective zones. A buffer (protective) zone (in both directions from streams and rivers, around lakes, spring brooks, groundwater discharges) is set with a width equal to the shore protective strip. Establishing the borders of the key biotope should correspond to the natural outline of the forest area and include temporarily flooded shore areas. Felling of only dead and damaged forest stands is allowed in the buffer zone.

6.4. Areas of maturity and overmaturity stands up to 1 hectare among young, middle-aged and ripening stands (coniferous – aged from 140 years and older, deciduous – from 60 years with a diameter of 30 cm). The establishment of key biotope borders should correspond to natural outline of the forest area. All types of felling are prohibited, excluding selective sanitary felling for the purpose of felling dead and damaged forest stands.

[140] *http://wildlifemonitoring.ru/*
[141] *http://www.gbif.org/*

временно затопляемые прибрежные участки. В буферной зоне допускается только вырубка погибших и повреждённых лесных насаждений.

6.4. Участки спелых и перестойных лесных насаждений площадью до 1 га среди молодняков, средневозрастных и приспевающих древостоев (хвойные – от 140 лет и старше, лиственные – от 60 лет с диаметром от 30 см). Установление границ ключевого биотопа должно соответствовать естественному контуру лесного участка. Запрещается проведение всех видов рубок, за исключением выборочных санитарных рубок в целях вырубки погибших и повреждённых лесных насаждений.

6.5. Участки глухариных токов. На участках глухариных токов исключается любая лесохозяйственная деятельность, в том числе создание лесных культур.

6.6. Участки делянки с наличием крупномерного сухостоя и валежа с диаметром от 30 см с запасом не менее 10 м^3 на гектар в любых типах леса рубке не подлежат и исключаются из эксплуатационной части лесосек. Установление границ ключевого биотопа должно соответствовать естественному контуру лесного участка.

6.7. Деревья с небольшими гнёздами диаметром менее 0,4 м. В период гнездования (с 1 марта – по 31 августа) приостанавливаются все виды рубок вокруг таких деревьев и полностью сохраняется окружающий древостой в буферной зоне радиусом 200 м. Вне периода гнездования (сентябрь – февраль) в буферных зонах мест обитания видов, не включённых в Красные книги Российской Федерации и субъектов РФ, могут проводиться добровольно-выборочные рубки. Деревья с гнёздами рубке не подлежат.

6.8. Деревья с гнёздами диаметром от 0,4 до 1 м. В период гнездования (с 1 марта – по 31 августа) приостанавливаются все виды рубок вокруг таких деревьев и полностью сохраняется окружающий древостой в буферной зоне радиусом 300 м. Вне периода гнездования (сентябрь – февраль) в буферных зонах мест обитания видов, не включённых в Красные книги Российской Федерации и субъектов РФ, могут проводиться добровольно-выборочные рубки за пределами 50 м зоны вокруг гнёзд. Деревья с гнёздами и деревья в радиусе 50 м от гнезда рубке не подлежат.

6.9. Деревья с гнёздами диаметром от 1 м и более. Приостанавливаются все виды рубок в любое время года. Деревья с гнёздами рубке не подлежат. Полностью сохраняется окружающий древостой в буферной зоне радиусом 500 м.

6.10. Деревья с дуплами, заселёнными летучими мышами. В период с 1 марта – по 31 августа приостанавливаются все виды рубок вокруг таких деревьев и полностью сохраняется окружающий древостой в буферной зоне радиусом 200 м. Вне периода размножения летучих мышей (сентябрь – февраль) в буферных зонах могут проводиться добровольно-выборочные рубки за пределами 50 м зоны вокруг деревьев с заселёнными дуплами. Деревья с заселён-

6.5. Areas of capercaillie lekking. Any forestry activity, including creation of forest cultures, is excluded on the areas of capercaillie lekking.

6.6. Forest allotments with large-sized dead standing trees and windfalls with a diameter of 30 cm with standing volume of at least 10 cubic meters per hectare in any types of forest should not be subject to felling and are excluded from the operational part of felling areas. The establishment of key biotope borders should correspond to natural outline of the forest area.

6.7. Trees with small nests with a diameter of less than 0.4 m. During the nesting season (from March 1 to August 31) all types of felling around such trees are suspended and the surrounding forest stand is completely preserved in a buffer zone with a radius of 200 m. Outside the nesting season (September–February) voluntary-selective felling could be carried out in the buffer zones of species habitats not listed in the Red Books of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation. Trees with nests are not subject to felling.

6.8. Trees with nests in diameter from 0.4 to 1 m. During the nesting season (from March 1 to August 31) all types of felling around such trees are suspended and the surrounding forest stand is completely preserved in a buffer zone with a radius of 300 m. Outside the nesting season (September–February) voluntary-selective felling beyond the 50 m area around the nests could be carried out in the buffer zones of species habitats not listed in the Red Books of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation. Trees with nests and trees within a radius of 50 m from the nest are not subject to felling.

6.9. Trees with nests in diameter from 1 m and more. All types of felling are suspended at any time of the year. Trees with nests are not subject to felling. The forest stand around is completely preserved in a buffer zone with a radius of 500 m.

6.10. Trees with hollows inhabited by bats. During the period from March 1 to August 31 all types of felling around such trees are suspended and the forest stand around is completely preserved in a buffer zone with a radius of 200 m. Outside the breeding season of bats (September–February) voluntary-selective felling may be carried out in buffer zones outside the 50 m area around trees with inhabited hollows. Trees with bats hollows and trees within a radius of 50 m from them are not subject to felling.

6.11. Habitats of animal species listed in the Red Book of the Russian Federation and the subjects of the Russian Federation, which do not make nests on trees and mushrooms and plants habitats listed in the Red Book of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation. The buffer (protective) zone around the points of rare species discovery is established in accordance with the recommendations of specialists in such a way that during the forest management no damage is guaranteed to rare species habitat, but not less than 100 m. In 100 m buffer zone all types of felling are prohibited and the forest stand around is completely preserved.

ными летучими мышами дуплами и деревья в радиусе 50 м от такового рубке не подлежат.

6.11. Места обитания видов животных, занесённых в Красные книги РФ и субъектов РФ, не устраивающих гнёзда на деревьях и места произрастания грибов и растений, занесённых в Красные книги РФ и субъектов РФ. Буферная (охранная) зона вокруг точек обнаружения редких видов устанавливается в соответствии с рекомендациями специалистов таким образом, чтобы при ведении лесохозяйственной деятельности гарантированно не нанести повреждений местообитанию редкого вида, но не менее 100 м. В 100-метровой буферной зоне запрещаются все виды рубок и полностью сохраняется окружающий древостой.

6.12. Ценные объекты, которые при эксплуатации леса оставляются в нетронутом состоянии:

- единичные крупные сухостойные и усыхающие деревья (особенно с дуплами и расщепами ствола) лиственных и хвойных пород;

- крупные высокие пни естественного происхождения (остолопы);

- единичные наиболее крупные старовозрастные (спелые и перестойные) деревья различных видов;

- деревья, диаметр или возраст которых значительно больше среднего для данного вида в данном древостое (на выделе) – «деревья-патриархи»;

- единичные крупные фаутные деревья (сильно разветвлённые, с нестандартным стволом или формой кроны, обломанной вершиной).

7. На время проведения работы по зонированию и определению участков КОТР, полностью исключаемых из хозяйственного использования, любая хозяйственная деятельность на рассматриваемой КОТР не должна проводиться.

Данная позиция является заявлением заинтересованной стороны в рамках любого процесса лесной сертификации, предусматривающего учёт мнения заинтересованных сторон, а также при формировании экологической политики лесопользования компаниями и предприятиями лесных отраслей.

Информация о границах КОТР (IBA) и их ценности является публичной и общедоступной: см. информацию на сайтах Союза охраны птиц России[142], BirdLife International[143] и слой ключевых орнитологических территорий в разделе «Пернатые хищники Мира» веб-ГИС «Фаунистика»[144]. Поэтому компании, в аренде которых есть КОТР (IBA), обязаны принимать меры по сохранению этих территорий даже в отсутствие персональных обращений заинтересованных сторон и ответов на запросы к заинтересованным сторонам.

Позиция согласована на собрании координаторов Российской сети изучения и охраны пернатых хищников 10.11.2016 г. и одобрена к печати редакционной коллегией журнала «Пернатые хищники и их охрана» 10.11.2017 г.



Птенцы филина в гнезде под сосной. Фото Л. Зиневич.

Nestlings of the Eagle Owl in the nest under a pine-tree. Photo by L. Zinevich.

6.12. Valuable objects that are maintained in a pristine stand when operating a forest:

- single large dead standing and dying trees (especially with hollows and barber chairs) of hardwoods and coniferous species;

- large high stumps of natural origin (stubs);

- single largest old-aged (mature and overmature) trees of different species;

- trees, diameter or age of which is much more than average for a given species in a given stand (on plot) – “patriarch trees”;

- single large defective trees (highly branched, with non-standard trunk or crown shape, broken top).

7. During zoning and finding IBAs areas completely excluded from economic use, any economic activity on the examined IBA should not be conducted.

This position is a stakeholder statement within any forest certification process, which provides consideration of stakeholders view, as well as in the formation of forest management ecological policy by forestry companies and enterprises.

Information on IBAs borders and their values is publicly available: see information on the websites of the Russian Birds Conservation Union[142], BirdLife International[143] and Important Bird Areas in the section “Raptors of the World” (web-GIS “Faunistics”[144]). Therefore companies that lease IBAs must take measures to preserve these territories even in the absence of stakeholders applications in person and request replies to stakeholders.

The position was agreed upon at the meeting of the coordinators of the Russian Raptor Research and Conservation Network on 10.11.2016 and approved for publication by the editorial board of the Raptors Conservation journal on 10.11.2017.

[142] *http://rbcu.ru/programs/78/*
[143] *http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch*
[144] *http://raptors.wildlifemonitoring.ru/*

Experience in Creating Protected Zones Around Nests of Birds of Prey and Black Stork in Ukraine

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ОХРАННЫХ ЗОН ВОКРУГ ГНЁЗД ХИЩНЫХ ПТИЦ И ЧЁРНОГО АИСТА В УКРАИНЕ

Viter S.G.(National nature park "Gomilshansky Lisy", Kharkiv region, Ukraine)
Витер С.Г. (Национальный природный парк «Гомольшанские леса», Харьковская область, Украина)

Контакт:
Станислав Витер
Национальный природный парк «Гомольшанские леса»
61077, Украина, Харьков, пл. Свободы, 4
viter_stanislav@ukr.net

Contact:
Stanislav Viter
Interdepartment laboratory "Biodiversity investigation and conservation development"
National Park "Gomilshansky Lisy"
Svobody sq., 4, Kharkov, Ukraine, 61077
viter_stanislav@ukr.net

Резюме
В статье приводится краткая информация о проекте создания охранных зон вокруг гнёзд хищных птиц и чёрного аиста (*Ciconia nigra*) в ряде нацпарков Украины в рамках проекта, поддержанного фондом Руффорда в 2017 г. Даны ссылки на законодательные акты, которые сделали возможной данную работу. Сделаны предложения по размеру охранных зон вокруг гнёзд разных видов пернатых хищников.
Ключевые слова: хищные птицы, пернатые хищники, охрана гнездовий, зоны особой охраны, особо защитные участки леса, ОЗУЛ, Украина.
Поступила в редакцию: 22.12.2017 г. ***Принята к публикации:*** 30.12.2017 г.

Abstract
This article concludes a brief information about the project for the creation of protected zones around nests of the raptors and Black Storks (*Ciconia nigra*) in different national parks in the framework of a project supported by the Rufford Foundation in 2017. There are references to the legislative acts that made possible this work. Proposals on the size of protected zones around nests of different raptors species have been are given.
Keywords: birds of prey, raptors, protection of nests, protected zones, especially protective areas of the forest, Ukraine.
Received: 22/12/2017. ***Accepted:*** 30/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-68-73

В 2015–2016 годах в Украине, в рамках процесса Евроинтеграции страны, были приняты важные законодательные акты, направленные на охрану мест гнездования редких видов птиц, а именно – чёрного аиста (*Ciconia nigra*), сов (*Strigidae*) и представителей двух отрядов дневных хищных птиц (*Accipitriformes, Falconiformes*).

Верховная Рада Украины приняла 2 законодательных акта, а именно: «Закон тишины», согласно которому во всех лесах страны запрещено проведение любых лесохозяйственных мероприятий, использование аудиотехники, усилителей звука и пр. в период с 1 апреля по 15 июня (Закон Украины…, 2015); второй акт – дополнения к санитарным правилам в лесах Украины, согласно которым «Запрещается осуществление мероприятий по улучшению санитарного состояния лесов вокруг мест гнездования хищных птиц, занесённых в Красную книгу Украины (радиусом 500 м), и чёрного аиста (радиусом 1000 м), токов глухарей, тетеревов (радиусом 300 м)» (Постановление…, 2016; Санитарные правила…, 2016).

Дополнительно были приняты некоторые законодательные акты, обязывающие национальные природные парки (НПП)

In 2015–2016 in Ukraine, as part of the European integration of the country, important acts of legislation were passed to protect breeding grounds of rare bird species, namely Black Stork (*Ciconia nigra*), owls (*Strigidae*) and birds of prey (*Accipitriformes, Falconiformes*).

The Verkhovna Rada of Ukraine adopted the "Law of Silence" that prohibits carrying out any forestry practice, use of audio equipment, audio amplifiers, etc. in all forests of the country during the period of April 1 to June 15 (The Law of Ukraine…, 2015). The second act of legislation is supplementary sanitary rules in the forests of Ukraine, which "prohibit carrying out activities to improve the sanitary condition of forests around the breeding places of birds of prey, listed in the Red Data Book of Ukraine (500 m radius), and Black Stork (1000 m radius), lekking of Western Capercaillie, Black Grouse (300 m radius)" (Resolution…, 2016; Sanitary rules…, 2016). Additionally an Act of legislation was adopted obliging National Parks (NP) to create protective zones around nests, in particular, the order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine No. 557 dated 29/12/2016 (Order…, 2016). This order establishes the ra-

создавать охранные зоны вокруг гнёзд, в частности, приказ Министерства экологии и природных ресурсов Украины № 557 от 29.12.2016 (Приказ…, 2016). Этим приказом устанавливается радиус буферной зоны вокруг гнёзд для дневных хищных птиц, занесённых в Красную книгу Украины, – 500 м, для сов – 100 м. Важность этого документа заключается в том, что, благодаря нему, теперь возможен официальный вывод из лесопользования мест гнездования хищных птиц, хотя бы на территориях НПП. На большей части НПП Украины (аналог в других странах – национальный парк) до 50 % и более территорий приходится на хозяйственную зону, пребывающую в управлении не администраций национальных парков, а других землепользователей, чаще всего – лесхозов. В большинстве НПП страны режим лесопользования мало отличается от такового в обычных лесхозах. И до последнего времени места гнездования хищных птиц уничтожались в ходе рубок.

В 2016 году начался сбор данных о наличии краснокнижных видов хищных птиц в НПП Украины. Большая часть НПП подала информацию о наличии таких видов и были приняты соответствующие приказы о создании охранных зон. Постепенно начали подключаться и некоторые лесхозы, в которых важной составляющей деятельности является и охрана природы: Государственное предприятие «Тетеревское лесное хозяйство» и ГП «Макаровское лесное хозяйство» (оба – Киевская область). В Харьковской области ГП «Купянское лесное хозяйство», также подало материалы на создание охранных зон, в том числе и по видам хищных птиц, не включенным в «Красную книгу Украины» (Червона книга …, 2009).

В настоящее время – к декабрю 2017 года, количество охранных зон в местах обитания редких видов птиц в Украине превысило 1000. Существенная часть этих зон была выделена в результате успешного проведения проекта «Создание охраняемых

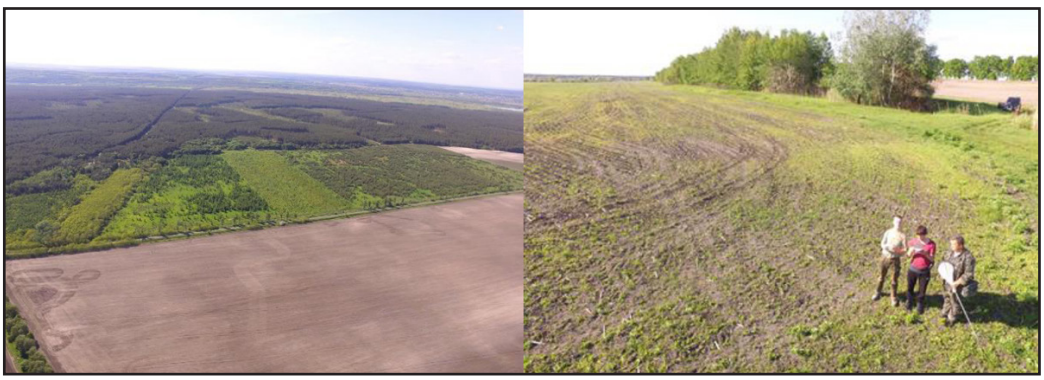
dius of the buffer zone around the nests for diurnal birds of prey, listed in the Red Data Book of Ukraine – 500 m, for owls – 100 m.

In 2016 the data collection was launched on the presence of birds of prey listed in the Red Data Book in the Ukrainian National Parks. Most of NPs provided information on the presence of such species and the relevant orders were adopted for establishment of protective zones. Gradually, some forestry enterprises, an important component of which is environmental protection, got involved. In the Kharkiv region SE "Kupyanskoe forestry" also submitted files for the establishment of protective zones, including by birds of prey species, not listed in the Red Data Book of Ukraine (2009).

By December 2017 the number of protective zones in the habitats of rare bird species in Ukraine exceeded 1000. A considerable part of these zones was selected as a result of the successful implementation of the project "To establish protective zones around the Raptors nests – the way to preserve both key Raptors population and biodiversity generally", supported by Rufford Small Grants for Nature Conservation (Viter, 2017a).

The territories of such national nature parks as "Gomolshanskie Lesa", "Dvurechansky", "Slobozhansky" (all three in the Kharkov region) and "Goloseevsky" (in the Kiev region), forest park area of the cities of Kharkov and Kiev, and 3 forestry enterprises – SE "Teterevskoe forestry" (Kiev region), SE "Kupyanskoe forestry" and "Oktyabrsky forestry" (both in the Kharkiv region) were chosen for the project implementation.

The research was conducted in March – July 2017. ***Based on the results of the research conducted, materials were submitted for the establishment of 348 protective zones with a total area of 18030 hectares,*** more than half of which gained status of protective zones, while the rest are under consideration.



Обследование лесных территорий с воздуха с помощью квадрокоптера. Фото С. Витера.

Forests survey from the air the using of quadrocopter. Photo by S. Viter.

зон вокруг гнёзд хищных птиц – способ сохранения, как ключевых популяций хищников, так и биоразнообразия в целом» (To establish a protected zones around the Raptors` nests – the way to preserve both key Raptors population and biodiversity generally), поддержанного Инициативой малых грантов фонда Руффорда (Rufford Small Grants for Nature Conservation) (Viter, 2017a).

Наше внимание было сосредоточено на обследовании хозяйственных зон ряда национальных природных парков с целью поиска гнёзд редких видов пернатых хищников и чёрного аиста. Далее информацию о наличии гнёзд чёрного аиста, хищных птиц и сов (не только краснокнижных видов) доводили до ведома администраций парков. На основании отчётов о выполненных работах, в обследованных нацпарках были выделены лесные кварталы и выделы, в пределах которых было запрещено проведение сплошных (в т.ч. постепенных и узколесосечных) рубок леса, а в некоторых случаях (места гнездования подорликов *Aquila pomarina, Aquila clanga*) был введён запрет на проведение выборочных рубок леса. Соответственно были внесены коррективы во временной режим использования экологических троп и туристических маршрутов, а часть маршрутов была изменена.

Основными документами, регулирующими правовой статус охранных зон, являются приказы директоров национальных природных парков и лесхозов о создании охранных зон и режиме использования таких территорий, проекты организаций территорий, а также материалы лесоустройства.

Для реализации проекта были выбраны территории национальных природных парков «Гомольшанские леса», «Двуречанский», «Слобожанский» (все три – Харьковская область) и «Голосеевский» (Киевская область), лесопарковая зона городов Харьков и Киев, а также 3 лесхоза – ГП «Тетеревское лесное хозяйство» (Киевская область), ГП «Купянское лесное хозяйство» и Октябрьский лесхоз (оба – Харьковская область).

Исследования проводили в марте – июле 2017 года. ***По результатам исследования поданы материалы на создание 348 охранных зон общей площадью 18030 га,*** из которых более половины получили статус охранных зон, а остальные пребывают на стадии рассмотрения.

Особенно хотелось бы подчеркнуть усилия Национального природного парка «Гомольшанские леса», а из лесхозов – ГП «Тетеревское лесное хозяйство». В некоторых случаях охранные зоны были созданы решениями



*Гнездо чёрного аиста (*Ciconia nigra*) в Полесье (Киевская область, Украина). Фото из: Viter, 2017b.*

*Nest of the Black Stork (*Ciconia nigra*) in the Polesie forests, Kyiv region of Ukraine. Photo from S. Viter, 2017b.*

The largest number of protected zones was created around the nests of the Common Buzzard (*Buteo buteo*) – 240, Tawny Owl (*Strix aluco*) – 19 and Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*) – 13, and also: Long-Legged Buzzard (*Buteo rufinus*) – 10, Hobby (*Falco subbuteo*) – 10, Eurasian Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) – 9, Black Stork (*Ciconia nigra*) – 8, Short-Toed Eagle (*Circaetus gallicus*) – 7, Goshawk (*Accipiter gentilis*) – 7, Black Kite (*Milvus migrans*) – 6, Honey Buzzard (*Pernis apivorus*) – 5, Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) – 4, Eurasian Crane (*Grus grus*) – 4, White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) – 3, Lesser Spotted Eagle – 3, Hen Harrier (*Circus cyaneus*) – 2, Greater Spotted Eagle – 1 (Viter, 2017b).

For the further success of the breeding grounds territorial protection idea for rare bird species the basic requirement is ***differentiation of the protective zones sizes***. It is required to refrain from dividing zones into two categories – with radius of 100 and 500 m (ref. Order…, 2016).

We recommend the following gradation:

– small falcons (Kestrel *Falco tinnunculus*, Hobby, Red-Footed Falcon *F. vespertinus*), Tawny Owl, Eurasian Pygmy Owl (*Glaucidium passerinum*) and Boreal Owl (*Aegolius funereus*): 100 m;

– Common Buzzard, Booted Eagle, Long-Legged Buzzard, Honey Buzzard, Black Kite, Red Kite (*Milvus milvus*), Saker Falcon (*Falco*

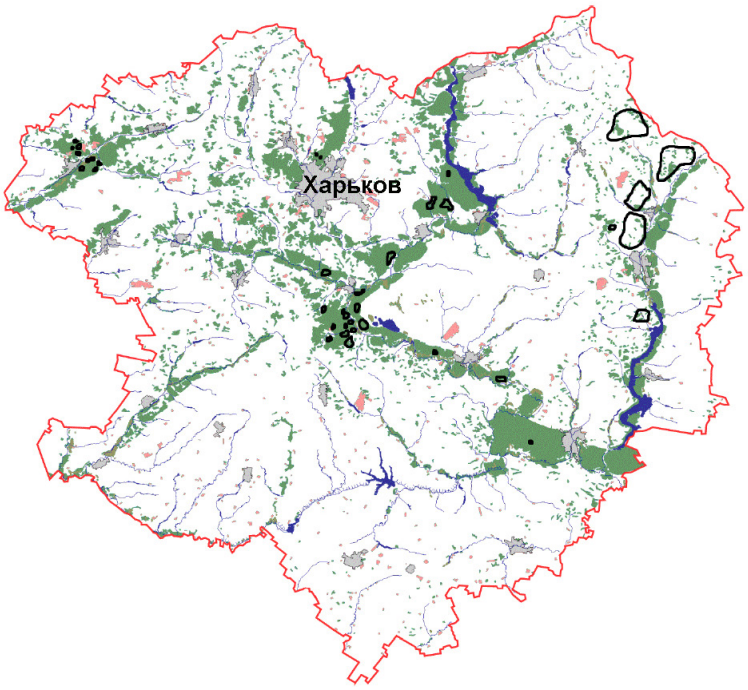
местных органов власти, преимущественно местными советами. Особенно следует отметить работу Киевского городского совета.

Наибольшее количество охранных зон создано вокруг гнёзд обыкновенного канюка (*Buteo buteo*) – 240, а также серой неясыти (*Strix aluco*) – 19 и орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*) – 13. По другим видам итоги таковы: курганник (*Buteo rufinus*) – 10, чеглок (*Falco subbuteo*) – 10, перепелятник (*Accipiter nisus*) – 9, чёрный аист (*Ciconia nigra*) – 8, змееяд (*Circaetus gallicus*) – 7, тетеревятник (*Accipiter gentilis*) – 7, чёрный коршун (*Milvus migrans*) – 6, осоед (*Pernis apivorus*) – 5, могильник (*Aquila heliaca*) – 4, орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – 3, малый подорлик – 3, большой подорлик – 1, а также: серый журавль (*Grus grus*) – 4, полевой лунь (*Circus cyaneus*) – 2 (лесные поляны и небольшие болота посреди леса, учтённые в лесном фонде) (Viter, 2017b).

Разработаны и поданы на рассмотрение в компетентные органы власти научные обоснования на создание 6 заказников местного значения в Харьковской области общей площадью 446,159 га

При осуществлении таких проектов возникает ряд ***проблем***, прежде всего связанных с выбором территорий имплементации проекта, нормативно-правовой базой, сохранением гнёзд в условиях их известности большому числу людей.

Например, следует ли ограничиваться внутренними приказами по предприятиям или же добиваться внесения информации в устанавливающую документацию (проекты организаций территорий, проекты лесоу-



Охранные зоны вокруг гнёзд хищных птиц в Харьковской области Украины.

Protected zones around the Raptors` nests in Kharkiv region, Ukraine.

cherrug), Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*), Ural Owl (*Strix uralensis*): forest edges or watershed forests: 300 m; in the depths of upland oak forests near the slopes of the hills, as well as along the forested slopes – 200 m;

– Eastern Imperial Eagle, Lesser Spotted Eagle, Short-Toed Eagle, Eagle Owl (*Bubo bubo*), Great Grey Owl (*Strix nebulosa*), Black Stork: at the edges and in small (less than 50 hectares) forests – 500 m, in the depths of the forest – 400 m;

– White-Tailed Eagle – 700 m;

– Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Greater Spotted Eagle – 1000 m.

Our research made it possible to find a number of forest biotopes (formations), most significant as breeding grounds of rare bird species, incl. birds of prey. Such biotopes include:

– forests and forest-steppes of the age of 100 and older;

– mountain forest-steppe oak-groves from the age of 80 (seed) and 120 (coppice);

– ravine oak forests (forest-steppe, steppe) of the age of 80;

– floodplain oak forests of the age of 70;

– alder swamp forests of the age of 50;

– mountain forests of Crimea (hornbeam and rock oak forests, pubescent oak forests, pine forests, shibliak and maquis, including juniperic forests, mountain pine forests, beech forests);

– slope forests (valley side) in large river valleys (water intensity from 25 m^3/sec.), of the age of 70 (with oaks and hornbeams predominantly) and of the age of 40 (poplars, birches);

– all types of floodplain forests (of all ages) in the steppe zone;

– forest islets on upland and transitional bogs and on their edge (50-meter-long pre-marginal zone), of the age of 70;

– coniferous forest areas of the age of 130;

– oak-pine forests of the age of 120;

– leaf bearing and mixed forests on water-logged lowlands in forest-steppe and steppe zones;

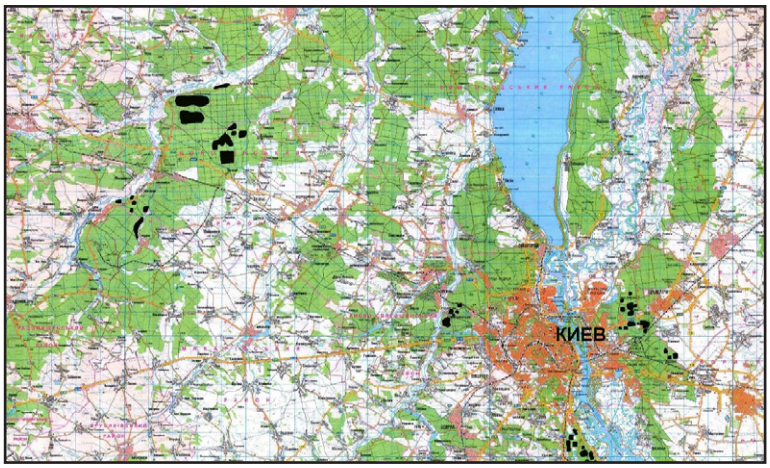
– beech forests of Carpathians and Podolia of the age of 100, beech-spruce forests and spruce forests of Carpathians of the age of 80.

For these forest types we recommend to stop clear (all types), border and gradual clear felling.

стройства, пр.)? Какие национальные парки и лесхозы выбрать для осуществления подобных проектов? Каковы риски разглашения информации о гнёздах редких видов?

Отвечая на первый вопрос, хотим заметить, что лучшим вариантом является внесение базы охранных зон в общие установочные документы – проекты организации территорий. Выбор территорий для осуществления проекта сделан по принципу надёжности организации-сотрудника: заинтересованность администраций в осуществлении подобных природоохранных инициатив, надёжность в плане нераспространения точных данных о расположении гнёзд, способность администраций национальных парков осуществлять контроль за деятельностью других хозяйствующих субъектов в пределах территории национального парка.

В случае лесхозов важным фактором является актуальность создания охранной зоны на фоне возможного широкого разглашения информации о точном месте расположения гнезда редкой (часто – коммерчески ценной) птицы. Например, есть гнездо орла некоего вида или крупного сокола. На данном участке леса в течение ближайших 10–15 лет не запланировано проведение сплошных рубок (единственного вида рубок, который может полностью уничтожить гнездовой участок птицы). В данном случае куда важнее сохранить информацию в тайне, нежели создавать охранную зону и привлекать внимание как землепользователей, так и прочих чиновников, а следовательно – вести к разглашению важной информации. При заинтересованности администрации лесхоза важно, прежде всего, обеспечить создание охранных зон вокруг гнёзд редких видов, но не представляющих коммерческую ценность и устойчивых к фактору периодического беспокойства. Важно также отдавать предпочтение участкам, расположенным в наиболее редких лесных формациях, а также над которыми нависла реальная угроза вырубки (участок внесён в планы рубок в течение ближайших 1–3 лет и, особенно, отведённых под вырубку).



Охранные зоны вокруг гнёзд хищных птиц в Киевской области Украины.

Protected zones around the Raptors` nests in Kyiv region, Ukraine.

Для дальнейшего успеха идеи территориальной охраны мест гнездования редких видов птиц важным условием является ***дифференцирование размеров охранных зон***. Необходимо отказаться от деления зон на 2 категории – радиусом 100 и 500 м (см. Приказ…, 2016).

Рекомендуем следующие градации:

– мелкие сокола (пустельга *Falco tinnunculus*, чеглок, кобчик *F. vespertinus*), серая неясыть, сычи (воробьиный *Glaucidium passerinum* и мохноногий *Aegolius funereus*): 100 м;

– обыкновенный канюк, орёл-карлик, курганник, осоед, чёрный коршун (равно как и красный коршун *Milvus milvus*), крупные соколы (балобан *Falco cherrug*, сапсан *Falco peregrinus*), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*): опушки или плакоры: радиус 300 м; в глубине нагорных дубрав вблизи яров, а также по склонам облесённых яров – 200 м;

– орёл-могильник, малый подорлик, змееяд, филин (*Bubo bubo*), бородатая неясыть (*Strix nebulosa*), чёрный аист: у опушек и в небольших (менее 50 га) лесах – 500 м, в глубине леса – 400 м;

– орлан-белохвост – 700 м;

– беркут (*Aquila chrysaetos*), большой подорлик – 1000 м.

Наши исследования позволили выделить ряд лесных биотопов (формаций), наиболее значимых как места гнездования редких видов птиц, в т.ч. и хищных. К таким биотопам можно отнести:

– лесные и лесостепные боры 100 лет и старше;

– нагорные лесостепные дубравы возрастом от 80 лет (семенные) и 120 лет (порослевые);

– байрачные дубравы (лесостепь, степь) возрастом от 80 лет;

– пойменные дубравы возрастом от 70 лет;

– ольховые заболоченные леса возрастом от 50 лет;

– горные леса Крыма (грабово-скальнодубовые, пушистодубровые, сосновые, шибляки и маквис, в т.ч. можжевеловые леса, леса из горной сосны, буковые леса);

– склоновые леса (по коренным берегам) в долинах больших рек (водоёмкостью от 25 м^3/сек.), возрастом от 70 лет (с преобладанием дуба и граба) и 40 лет (тополя, берёзы);



*Гнездовой участок (теперь охранная зона) и гнездо орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) в Изюмском районе Харьковской области Украины.*
Фото из: Viter, 2017b.

*Nest-site (now – one of the protected zones) and nest of the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Izyum district, Kharkiv region of Ukraine. Photo from S. Viter, 2017b.*

– все типы пойменных лесов (независимо от возраста) в степной зоне;

– островки леса на верховых и переходных болотах и по их окраине (50-метровая приопушечная зона), возрастом от 70 лет;

– полесские боры возрастом от 130 лет;

– дубово-сосновые леса, возрастом от 120 лет;

– лиственные и смешанные леса на боровых блюдцах (заболоченных понижениях) в лесостепной и степной зоне;

– буковые леса Карпат и Подолья возрастом от 100 лет, буково-еловые и еловые леса Карпат возрастом от 80 лет.

Для этих типов лесов рекомендуем полностью отказаться от проведения сплошных (все типы), узколесосечных и постепенных сплошных рубок.

Благодарности

Автор выражает благодарность фонду Руффорда (Rufford Foundation), благодаря поддержке которого стало возможным проведение этого исследования и его имплементация, Киевскому эколого-культурному центру и лично В.Е. Борейко за помощь в придании юридического статуса охранным зонам, сотрудникам Национальных природных парков «Гомольшанские леса», «Слобожанский» и «Двуречанский», а также сотрудникам ГП «Тетеревское лесное хозяйство» за помощь в проведении полевых работ.

Литература

Закон Украины «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины по охране животного мира», № 322-VIII, 9 апреля 2015 г. [The Law of Ukraine "On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine for the Protection of Fauna", No. 322-VIII, April 9, 2015.]. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/322-19 Дата обращения: 20.12.2017 г.

Постановление Кабинета Министров Украины «О внесении изменений в постановления Кабинета Министров Украины от 27 июля 1995 № 555 и от 12 мая 2007 № 724» № 756, 26 октября 2016 г. [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On Amendments to Resolutions of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 555 of July 27, 1995 and No. 724 of May 12, 2007" No. 756, October 26, 2016.]. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF Дата обращения: 20.12.2017 г.

Приказ Министерства экологии и природных ресурсов Украины «О дополнительных мерах по сохранению редких и исчезающих видов животных и растений» от 29.12.2016 № 557 [Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine «On Additional Measures for the Conservation of Rare and Endangered Species of Animals and Plants» of December 29, 2016 No. 557]. URL: http://old.menr.gov.ua/docs/normakty/2016/nakaz_557_29122016.pdf Дата обращения: 20.12.2017 г.

Санитарные правила в лесах Украины (в редакции постановления Кабинета Министров Украины от 26 октября 2016 № 756) [Sanitary rules in the forests of Ukraine (as amended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of October 26, 2016, No. 756)]. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF Дата обращения: 20.12.2017 г.

Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с. [Red Data Book of Ukraine. Animals / ed. I.A. Akimov. Kiev, 2009: 1–600. (in Ukrainian)]. URL: http://redbook-ua.org/files/Red_book_animals_2009.zip Дата обращения: 20.09.2016.

Viter S. To Establish a Protected Zones around the Raptors Nests – The Way to Preserve both Key Raptors Populations and Biodiversity Generally. – The Rufford Foundation. 2017a. URL: https://www.rufford.org/projects/stanislav_viter Дата обращения: 20.12.2017

Viter S. Detailed final report: To Establish a Protected Zones around the Raptors Nests – The Way to Preserve both Key Raptors Populations and Biodiversity Generally. – The Rufford Foundation. 2017b. URL: https://www.rufford.org/files/21317-2%20Detailed%20Final%20Report.pdf Дата обращения: 20.12.2017.

Size of Specially Protected Forest Sites for Raptors: What Size of These Sites Should be for Protect the Raptor's Breeding Territories?

ПАРАМЕТРЫ ОСОБО ЗАЩИТНЫХ УЧАСТКОВ ЛЕСА ДЛЯ ХИЩНЫХ ПТИЦ – КАКИМИ ОНИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ СОХРАНЕНИЕ ГНЕЗДОВЫХ УЧАСТКОВ?

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N.Novgorod, Russia)
Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Berdsk, Novosibirsk region, Russia)
Bakka S.V. (N.Novgorod Branch of the Russian Bird Conservation Union, Nurgush State Nature Reserve, N.Novgorod, Russia)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)
Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Бердск, Новосибирская область, Россия)
Бакка С.В. (Нижегородское отделение Союза охраны птиц России, Государственный природный заповедник «Нургуш», Н.Новгород, Россия)

Контакт:
Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия,
Нижний Новгород,
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Эльвира Николенко
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547
тел.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru

Сергей Бакка
Нижегородское отделение СОПР
603001, Россия,
Нижний Новгород,
ул. Рождественская, 16д
тел.: +7 831 430 28 81
sopr@dront.ru

Contact:
Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str., 3–29,
Nizhniy Novgorod,
Russia, 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Elvira Nikolenko
Sibecocenter LLC
P.O. Box 547, Novosibirsk,
Russia, 630090
tel.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru

Sergey Bakka
N.Novgorod Branch of the RBCU
Rozhdestvenskaya str., 16d,
Nizhniy Novgorod,
Russia, 603001
tel.: +7 831 430 28 81
sopr@dront.ru

Резюме
В статье приводится анализ влияния различных видов рубок на занятость гнездовых участков разных видов пернатых хищников, собранный преимущественно в борах Алтайского края. Также проанализированы реакции хищных птиц на фактор беспокойства и для каждого вида определены дистанции вспугивания. Сделан обзор международного и российского опыта выделения буферных зон и особо защитных участков леса (ОЗУЛ) вокруг гнёзд хищных птиц. На основании этого предложены размеры особо защитных участков леса, при которых возможно сохранение гнездовых участков разных видов пернатых хищников.
Ключевые слова: хищные птицы, пернатые хищники, фактор беспокойства, дистанция вспугивания, буферная зона, особо защитные участки леса, ОЗУЛ.
Поступила в редакцию: 25.12.2017 г. ***Принята к публикации:*** 31.12.2017 г.

Abstract
The article analyzes the influence of various types of felling on the occupation of breeding territories by different species of raptors mainly in the Altai Territory forests. Responses of birds of prey to the disturbance factor are also analyzed. Flight initiation distance is determined for each species. A review of international and Russian experience of buffer zones and specially protected forest areas (SPFA) around nests of raptors was made. On this basis, the article presents the sizes of specially protected forest areas, thus it is possible to preserve breeding territories of different birds of prey species.
Keywords: birds of prey, raptors, human disturbance, alert distance, flight initiation distance, set-back distances, buffer zones, specially protected forest sites, protected areas.
Received: 25/12/2017. ***Accepted:*** 31/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-74-175

Введение

По оценкам ФАО ООН, площадь леса в России к 2003 г. составляла 8,5 млн. км^2 (851 млн. га) (Forests…, 2003). По данным Рослесхоза, на начало 2011 г., из 1183,3 млн. га земель лесного фонда 797,1 – покрыто лесами. С 1956 г. значения общей площади, запаса и прироста запаса лесов России имеют тенденцию к увеличению, однако средний запас древесины на 1 га и средний возраст древостоев заметно снижаются (Ежегодный доклад…, 2013). Данные Рослесхоза (рис. 1В) говорят о том, что с 90-х гг. XX столетия по сей день в России ухудшаются условия обитания редких видов хищных птиц по причине тотального омоложения лесов!

Introduction

Currently in several regions of Russia forest communities and birds of prey populations that inhabit them are on the verge of irreversible changes. Increasing exploitation of Russian forests necessitates urgent remedial measures both for sustainable forest management and for the protection of protected by the state forest species, primarily rare and vulnerable.

Russia has a legislative framework for the full protection of habitats of rare and vulnerable species listed the Red Data Books of various levels. In our opinion, the most effective measure to preserve both rare and vulnerable species and the whole biodiversity complex in Russian forests is to create a system of buffer zones in breeding territories of raptors.

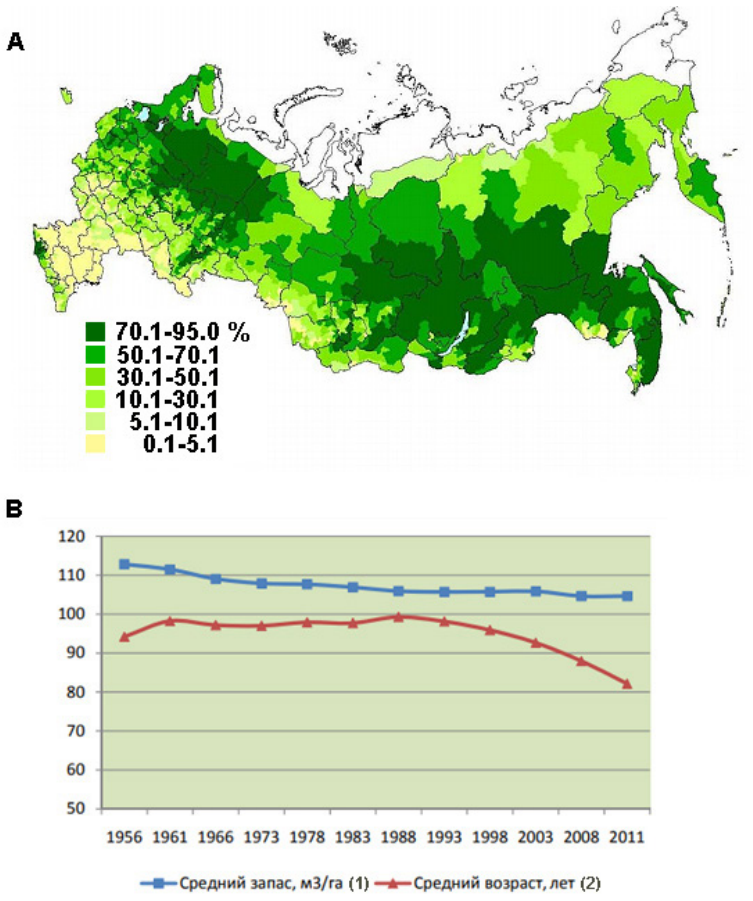


Рис. 1. *Лесистость территории России (A) и динамика среднего запаса и среднего возраста древостоев (B): 1 – средний запас (м³/га), 2 – средний возраст (лет). По данным Рослесхоза за 2011 г. из: Ежегодный доклад..., 2013.*

Fig. 1. *Forested areas of Russia (A) and trends of average stock and average age of forests (B): 1 – average reserve (m³/ha), 2 – average age (years). According to Rosleskhoz data for 2011 from: Annual report ..., 2013.*

В ряде регионов страны, особенно в малолесных регионах лесостепной зоны, лесные сообщества и популяции хищных птиц, населяющие их, находятся на грани необратимых изменений по причине интенсивных рубок. За этой гранью, восстановление как лесов, так и лесных фаунистических комплексов, происходит с отклонениями от естественных процессов и может стать необратимым. Уже сейчас во многих регионах наблюдается деградация лесных сообществ, выражающаяся в смене высокопродуктивных коренных лесов с хозяйственно ценными видами деревьев на производные, в основном мелколиственные леса. Как следствие, из фауны таких деградировавших лесных сообществ выпадают крупные хищники, являющиеся вершинным звеном «экологической пирамиды». В основе причин выпадения хищников из фаунистических комплексов лесных сообществ лежит как регулярное уничтожение их гнёзд в ходе рубок, так и преобразование ключевых гнездопригодных местообитаний. Усиливающаяся эксплуатация российских лесов диктует необходимость принятия срочных мер как для устойчивого лесопользования, так и для охраны лесных видов, в первую очередь редких и уязвимых, охраняемых на государственном уровне.

Buffer zones around raptor breeding territories, within which the economic activity is restricted or excluded, is the tool that is most often used by state environmental services in many parts of the world (Holmes *et al.*, 1993; Knight, Temple, 1995; Rodgers, Smith, 1997; Richardson, Miller, 1997; U.S. Fish and Wildlife Service, 2007; Pongracz, Horvath, 2010).

The practice of specially protected forest areas (SPFA) allocation, established by the Russian legislation, could contribute to creating a buffer system in breeding territories of raptors in Russia.

To avoid misreading between forestry and environmental legislation, it is necessary to consolidate the parameters of SPFA allocation around nests of rare raptors species in forestry legislation. But what are the SPFA parameters that are applicable to different raptor species listed in the Red Data Book of the Russian Federation and regional Red Data Books? This article will endeavor to answer this question.

Methodical approaches

All the recommendations for selecting the parameters of specially protected forest areas around the nests are derived from two approaches in assessing the responses of birds of prey to disturbance:

1) analysis of behavioral bird responses to direct human disturbance (Grubb, King, 1991; Anthony *et al.*, 1995, Rodgers, Smith, 1995; Fernández-Juricic *et al.*, 2001; Rodgers, Schwikert, 2002; Fernández-Juricic, Schroeder, 2003; Williams *et al.*, 2013),

2) analysis of bird responses to habitat changes during economic activity (Rudnicky, Hunter, 1993; Gram *et al.*, 2003; Yahner, 2003; Alterman *et al.*, 2005; Wallendorf *et al.*, 2007; Morris *et al.*, 2013; Williams *et al.*, 2013; Porneluzi *et al.*, 2014).

When analyzing behavioral bird responses to direct human disturbance, one and/or two indicators are used (Livezey *et al.*, 2016):

a) alert distance, hereafter AD – the distance between the source of disturbance

Законодательную основу для сохранения местообитаний редких и уязвимых видов в России создают федеральные законы «О животном мире» (Ст. 24. Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира) (Федеральный закон..., 1995), «Об охране окружающей среды» (Ст. 60. Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов) (Федеральный закон..., 2002), постановление Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации» (Постановление…, 1996), Приказ Госкомэкологии РФ «Об утверждении Порядка ведения Красной книги Российской Федерации» (Приказ…, 1997), КоАП (ст. 8.35. Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений) и лесное законодательство (Кодекс…, 2001). Также, правила заготовки древесины (Приказ…, 2007) требуют сохранения местообитаний видов, занесённых в Красные книги, и других важных для поддержания биоразнообразия участков леса непосредственно при лесозаготовках.

Таким образом, в России имеется законодательная основа для полноценной охраны мест обитания редких и уязвимых видов, внесённых в Красные книги различного уровня.

Наиболее действенной мерой, на наш взгляд, для сохранения как редких и уязвимых видов, так и для всего комплекса биоразнообразия в российских лесах может стать создание системы охраняемых зон в местах гнездования хищных птиц. Хищные птицы имеют обширные гнездовые участки, которые приурочены к ключевым для лесных сообществ биотопам. Как правило, именно на гнездовых участках хищных птиц сосредоточено максимальное разнообразие других видов животных и растений, а также наблюдается повышенная концентрация редких и охраняемых видов из других групп организмов. В связи с этим хищные птицы рассматриваются в качестве

(usually a single walker) and the bird at the point where the bird changes its behavior in response to an approaching source of disturbance (Fernández-Juricic, Schroeder, 2003),

b) flight initiation distance, hereafter FID – the distance between the source of disturbance and the bird at the point where the bird begins to move away from the approaching source of disturbance (fig. 2) (Blumstein, 2006; Møller, 2010; Glover *et al.*, 2011; Gendall *et al.*, 2015).

Despite many disadvantages of this approach, widely discussed in foreign literature (Gutzwiller, Marcum, 1997; Rodgers, Smith 1997; Stalmaster, Kaiser 1997; Gill *et al.*, 2001; Beale, Monaghan, 2004), it is



*Гнездо большого подорлика (*Aquila clanga*), маркированное с целью создания вокруг него ОЗУЛ (Корниловский заказник, Прослаухинская КОТР, Алтайский край). Фото И. Карякина.*

*Nest of the Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*) marked for a purpose of creating specially protected forest area around it (Kornilovsky Nature Reserve, Proslaukhinskaya IBA, Altai Kray). Photos by I. Karyakin.*

«зонтичных» для сохранения всего биоразнообразия (Newton, 1979; Roberge, Angelstam, 2004; Sergio *et al.*, 2006).

Создание охраняемых или «буферных» (в зарубежной терминологии) зон вокруг потенциально чувствительных к деятельности человека участков дикой природы (например, гнездовых участков пернатых хищников), в пределах которых ограничивается или исключается хозяйственная деятельность, – наиболее часто используемый государственными природоохранными службами инструмент во многих странах мира (Holmes *et al.*, 1993; Knight, Temple, 1995; Rodgers, Smith, 1997; Richardson, Miller, 1997; U.S. Fish and Wildlife Service, 2007; Pongracz, Horvath, 2010).

Созданию системы охраняемых зон в местах гнездования хищных птиц в России может способствовать практика выделения особо защитных участков леса (ОЗУЛ), закреплённая российским законодательством.

Согласно Приложению 4 к Лесоустроительной инструкции, утверждённой приказом Рослесхоза от 12.12.2011 г. № 516, в качестве ОЗУЛ выделяются участки лесов, являющиеся местами обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, занесённых в Международную Красную книгу, Красную книгу Российской Федерации (КК РФ) и Красные книги субъектов Российской Федерации (Приказ…, 2011).

К сожалению, в Российском лесном законодательстве полностью отсутствуют параметры выделения ОЗУЛ в местах обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных (они прописаны лишь для токов куриных птиц) – эта задача отдана на откуп специалистов. Как следствие, в каждом регионе имеется свой подход, иногда противоречащий Российскому природоохранному законодательству. В частности, Распоряжением Министерства природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области от 20 декабря 2012 г. № 826р утверждены Методические рекомендации по сохранению биоразнообразия при заготовке древесины в Архангельской области, в которых при обнаружении крупных гнёзд (диаметром около 1 м и более) необходимо установить буферную зону радиусом не менее 30 м вокруг дерева с гнездом. Точное выполнение лесопользователями данной рекомендации (т.е. рубка леса в 30 м от гнезда) ведёт к уничтожению местообитания вида, занесённого в Красную книгу РФ.

most common in foreign countries where with a large number of observers it is possible to collect quite quickly and easily the information on bird responses to observer (for example, by questionnaire survey Ruddock, Whitfield, 2007; Whitfield *et al.*, 2008).

The second approach (analysis of bird responses to habitat changes) most adequately assesses raptor response to habitat disturbance in breeding territories, but it is more labor-intensive, requires long-term observations of nests in commercial forests, and in some cases breach of legislation by forest management companies, which is avoided in many civilized countries. In Russia, the very few companies do environmentally responsible forest management and do not break the law, therefore in some regions there are perfect "demonstration trails" for identifying the impact of felling on the occupation of breeding territories of species listed in the IUCN Red List and the Red Data Book of Russia. The Altai Kray is a good example, where the scale of rare species nests destruction is much greater than in other regions of Russia: Gribkov, 2014; Nikolenko *et al.*, 2012; 2013; Nikolenko, 2014; Karyakin, 2015; Karyakin *et al.*, 2015a; Karyakin, Nikolenko, 2015a; 2016; Zinevich *et al.*, 2016.

Some researchers, while developing the parameters of protected areas around nests of birds of prey, also follow the choice of habitats by birds, based on distances to disturbed natural communities and places of constant or irregular presence of people (Viter, 2014). We will refer to this information, but we will not use it in this article, since this is a separate line requiring extension study.

Methods

Information for 2398 nests in 1234 breeding territories of raptors about forest structural disturbance was collected during visual inspection within monitoring in a number of regions (Perm Region, Republic of Bashkortostan) from 1991 to 1999, and in the main territory, which provided the mass materials for work (forests of the Altai Kray), – from 2003 to 2016. Information for 405 nests in 373 breeding territories of birds of prey about forest structural disturbance was collected from satellite images for the period preceding the last examination of nests. A total of 2803 nests in 1607 breeding territories were visited within the monitoring program; 481 nests (17% from the visited) were abandoned as a result of forest structural disturbance near them.

сённого в КК РФ и попадает под действие ст. 8.35 КоАП, так как гнёзда диаметром 1 м и более могут принадлежать только видам из КК РФ и Красной книги Архангельской области, а рубка в 30 м от гнезда равноценна уничтожению самого гнезда, так как гнездо после рубки на такой дистанции от него, однозначно будет брошено птицами. К тому же данная рекомендация идёт вразрез с Красной книгой Архангельской области, являющейся базовым документом по государственной охране редких видов региона, где для таких видов, как беркут (*Aquila chrysaetos*) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), размер гнёзд которых 1 м и более, указаны следующие меры охраны: «необходима строгая охрана гнездовых участков, организация вокруг них охранной зоны радиусом не менее 1 км, где следует исключить все виды лесопользования, кроме осуществляемых в научно-исследовательских целях» (Рыкова, 2008).

Чтобы не было разночтений между лесным и природоохранным законодательством, необходимо закрепление параметров выделения ОЗУЛ вокруг гнёзд редких видов хищных птиц в лесном законодательстве, как минимум в Лесоустроительной инструкции. Но какими должны быть параметры ОЗУЛ, применимо к разным видам хищных птиц из Красной книги РФ и региональных Красных книг? На этот вопрос мы и попытались ответить в данной статье.

В задачи работы входит определение оптимальных параметров ОЗУЛ для сохранения хищных птиц на основе поведенческих реакций и ответа птиц на нарушения на их гнездовых участках, как на основе международного опыта, так и на основе опыта авторов, полученного в ряде регионов. Основной практический материал для исследований был собран в Алтайском крае, где холдингом «Алтайлес», выстроившим в регионе «коррупционную вертикаль», ежегодно безнаказанно в ходе рубок леса уничтожаются десятки гнёзд пернатых хищников, в том числе редких, внесённых в Красные книги России и Алтайского края. Реакция пернатых хищников на рубки в пределах гнездовых участков на разной удалённости от гнёзд позволила выделить те дистанции и те нарушения, которые критичны для разных видов.

Методические подходы

Имеется два подхода в оценке реакции хищных птиц на беспокойство, которые лежат в основе всех рекомендаций по выбору параметров зон особой охраны вокруг гнёзд:

To assess the impact of disturbances on nest occupancy, buffers with a radius of 930 m were built around the nests; they were divided into zones 1–30, 31–90, 91–210, 211–450 and 451–930 m, respectively (fig. 3). Disturbances that occurred outside the buffer were not monitored and the status of nests with respect to these disturbances was not analyzed.

For all cases of disturbances, the distance from the nest to the disturbance zone and the type of disturbance were registered. If possible, the type of felling was recorded for felling. For distances from an abandoned nest to the disturbance zone, DD abbreviation (distance to disturbance) is authorized. Dangerous zone (DZ) was calculated by the maximum distance from the nest to the edge of disturbance, whereon the birds left the nest during or after the disturbances occurred. For distances from the inhabited nest to the disturbance zone, if the nest is in a dangerous zone, DN abbreviation (dangerous neighborhood) is authorized.

Per totality of field observations of forest species of raptors in 6315 breeding territories for which behavioral responses were recorded, distances tables with responses of birds disturbance up to the flight initiation (FID) were made – 8219 observations. Where 1714 observations of single birds, predominantly males, were recorded in breeding territories during incubation, 1929 in the period of fledging, and 1996 and 1996 observations of adult birds, predominantly females, on nests during incubation and fledging, respectively. This material became additional as a validation of species-specific parameters for the allocation of buffer zones.

The material was occasionally collected from 1991 to 2002 and more or less regularly from 2003 to 2016 (fig. 5).

For the purposes of the article, foreign and Russian literature was also analyzed. It provides data on the parameters of protective zones around the nests of raptors. The approved regulations and scientific papers were selected and analyzed separately.

The results were processed in MS Excel 2003 and Statistica 10. For comparison of distances the t-test was used for independent variables.

Research results and their discussion

FIDs according to the results of the authors' research are given in table 1.

FID analysis shows the highest tolerance to the disturbance factor in adult nesting birds (FID is minimal) than in single birds in

1) анализ поведенческих реакций птиц на прямое беспокойство человеком (Grubb, King, 1991; Anthony *et al.*, 1995, Rodgers, Smith, 1995; Fernández-Juricic *et al.*, 2001; Rodgers, Schwikert, 2002; Fernández-Juricic, Schroeder, 2003; Williams *et al.*, 2013);

2) анализ ответа птиц на изменение местообитаний в ходе хозяйственной деятельности (Rudnicky, Hunter, 1993; Gram *et al.*, 2003; Yahner, 2003; Alterman *et al.*, 2005; Wallendorf *et al.*, 2007; Morris *et al.*, 2013; Williams *et al.*, 2013; Porneluzi *et al.*, 2014).

При анализе поведенческих реакций птиц на прямое беспокойство человеком используются регистрации одного и/или двух показателей (Livezey *et al.*, 2016):

а) дистанция, на которой наблюдается беспокойство птицы (alert distance, далее AD) – расстояние между источником беспокойства (обычно одиноким пешеходом) и птицей в точке, где она меняет своё поведение в ответ на приближающийся источник беспокойства (Fernández-Juricic, Schroeder, 2003);

б) дистанция вспугивания птицы (flight initiation distance, далее FID) – расстояние между источником беспокойства и птицей в точке, где птица начинает удаляется от приближающегося источника беспокойства (рис. 2) (Blumstein, 2006; Møller, 2010; Glover *et al.*, 2011; Gendall *et al.*, 2015).

Несмотря на многие недостатки такого подхода, широко обсуждаемые в зарубежной литературе (Gutzwiller, Marcum, 1997; Rodgers, Smith 1997; Stalmaster, Kaiser 1997; Gill *et al.*, 2001; Beale, Monaghan, 2004; Møller *et al.*, 2014), он наиболее распространён в зарубежных странах, где при огромном количестве наблюдателей можно довольно быстро и легко (например, методами анкетного опроса, см. Ruddock, Whitfield, 2007; Whitfield *et al.*, 2008) собрать информацию по реакциям птиц на человека. При переложении данных результатов исследований в плоскость оценки влияния изменений в местообитаниях

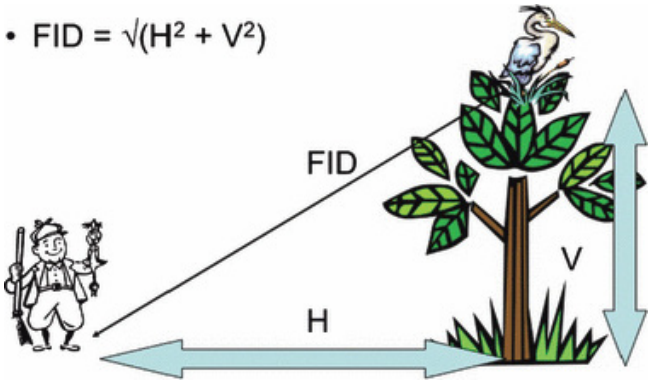


Рис. 2. *Схематическая иллюстрация горизонтальной (H) и вертикальной (V) составляющей дистанции вспугивания (FID), когда к птице приблежается наблюдатель по: Møller, 2010.*

Fig. 2. *Schematic illustration of horizontal (H) and vertical (V) component of flight initiation distance (FID) when a bird is approached by a human observer from Møller, 2010.*

territories at some distance from the nests both during the incubation period (t=23.54; cc=3705; p<0.05), and during the period of fledging (t=13.00; cc=4335; p<0.05). This is definitely related to the unwillingness of birds to uncover the nest. In particular, a number of covered species sit on nests to the last, putting up with the walkers under the nest. At the same time, even in Ural Owls (*Strix uralensis*), sitting close in the nests, AD is observed at distances significantly exceeding FID. Unfortunately, we did not register ADs in most cases because of the certain difficulties of their interpretation. For a number of species, AD and FID parameters were obtained in Scotland (Ruddock, Whitfield, 2007) and we may focus on them (see table 2), when comparing with our data.

In our sample there is also an increase of FID for birds in nests during the fledging, in contrast to the incubation period (t=-20.12; cc=4399; p<0.05). Interestingly that during the second half of summer (in the fledging period), FID for adult birds increases in territories away from the nests (t=-6.60; cc=3641; p<0.0005). The majority of adult birds of the same species, and moreover, the same birds, found in June and July at roost site away from the nests, flew away seeing the observers at longer distances than in April–May.

The maximum FIDs are specific to such large species, as the true eagles (*Aquila* sp.) and the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), among which the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) has the lead 267.50±125.48 m; lim 70–600 m. The range of FID in large raptors outside the nests is fairly close and lies in the range from 150 to 300 m (table 1).

FID for birds in the nests varies depending on the strategy for selecting the nesting territories. The Imperial Eagle is shier. Most of its nests are on open spaces (224.30±125.69 m; lim 10–550 m), while flight initiation distances of the Golden Eagle are reduced due to the fact that the nests are located inside the forests.

Distances from the nests to the edge of the disturbance zones, whereon the nests are left by the raptors (DD), are given in table 3. The zone of 30 m from the nest is critical for all species of raptors: 92.3 % of abandoned nests in this zone are near the clear felling, 100 % – near selection felling and 86.7 % – at the edge of the fire line or linear facility, for the construction of which the land was cut over (route, power line,

таниях на занятость гнездовых участков, может случиться несовпадение ответной реакции хищных птиц на оба этих фактора (беспокойство и нарушение среды). В качестве примера можно привести ряд видов, демонстрирующих толерантность к беспокойству, но при этом уязвимость к нарушениям среды обитания в пределах гнездового участка. Так, например, ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*) в ряде регионов Европейской части России, демонстрирует беспокойство только при длительном нахождении людей на участке в непосредственной близости от гнезда. При кратковременных осмотрах гнёзд с земли на дистанции от нескольких метров до нескольких десятков метров от гнезда, самки часто плотно сидят на гнёздах, а самцы не проявляют беспокойства, находясь поблизости. Аналогичным образом ведут себя чёрные коршуны (*Milvus migrans*) в Южной Сибири и длиннохвостые неясыти (*Strix uralensis*), допуская даже длительное беспокойство под гнёздами (до 6 и более часов), не слетая с кладок или выводков, если люди не поднимаются на гнездовое дерево или не ударяют по нему, стараясь спугнуть птицу с гнезда. В то же время для всех этих видов критическим является нарушение структуры леса вокруг гнезда на дистанции в несколько десятков метров и птицы бросают гнёзда даже при проведении близ них выборочных рубок.

Второй подход (анализ ответа птиц на изменение местообитаний) наиболее адекватно позволяет оценить реакцию хищников на нарушение среды обитания на гнездовых участках, однако он более тру-



*Гнездо филина (*Bubo bubo*) с погибшей кладкой, оставленное птицами в результате беспокойства при отводе леса в рубку (Алтайский край). Фото И. Карякина.*

*Nest of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) with dead clutch abandoned by birds as a result of anxiety caused by loggers (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.*

gas pipeline, irrigation or drainage channel). For the zone of 31–90 m from the edge of the disturbed forest community, there is a smaller number of abandoned nests – from 45–50 % to 81.45 %, and for the zone of 91–210 m – very small percentage: 0.18–7.12 %. Moreover, the basic statistical data on responses is provided by the common small and medium sized species, such as the Sparrow Hawk (*Accipiter nisus*), the Black Kite (*Milvus migrans*), the Common Buzzard (*Buteo buteo*), the Goshawk (*Accipiter gentilis*), the Ural Owl. If we examine separately such large species as the Osprey (*Pandion haliaetus*), White-Tailed Eagle, Golden Eagle, Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*) and Eagle Owl (*Bubo bubo*), then the zone of critical disturbances for them is extended to 100 m and more: from 92 to 100 % of abandoned nests in the zone up to 90 m, from 1 to 86 % of abandoned nests in the zone from 91 to 210 m from the nest. Up to 6 % of abandoned nests are at the distance up to 450 m from the edge of the disturbance zone, and up to 1.6 % are at the distance over 450 m. At a distance of more than 450 m from the edge of selective felling, 3 nests of the Greater Spotted Eagle and 3 nests of Eagle Owl in the Altai pine forests were abandoned.

Out of 555 observations of raptor nests in the forest structural disturbance zones (DZ) only 12.43 % were occupied by birds. Most of the nests (87.57 %) were left by birds either in the same year when the disturbance occurred, or the next year if the disturbance occurred in the late stages of fledging or after the breeding (table 4). The distances where the inhabited nests (DN) were observed in the dangerous zone show the threshold of response of the species to disturbances in its territories (fig. 6). We can move forward from them, as minimum required, to preserve one or another species.

FID and DD ratio shows that for making the buffer zones it is more correct to compare the average FID values with the maximum distance from the edge of the disturbance zone to the bird nest on which this nest is abandoned (DD-M), since the average DD values show only the actual situation with the abandoned nests in one disturbance zone, not the threshold response of birds to these disturbances (see fig. 7, table 5).

Local disturbances do not always lead to non-returnable leave of species from the territory on which they occurred. Many years monitoring of the breeding territories

доёмок, требует многолетних наблюдений за гнёздами в эксплуатационных лесах, а в ряде случаев – и нарушения законодательства со стороны лесохозяйственных компаний, что, как правило, отсутствует во многих цивилизованных странах, где многие компании стремятся сохранить свой имидж как экологически ответственной организации. В России же ситуация противоположна: только единичные компании ведут экологически ответственное лесопользование и не нарушают законодательство, поэтому в ряде регионов имеются отличные «экспериментальные полигоны» по выявлению влияния рубок на занятость гнездовых участков, в т.ч. видов, внесённых в Красный список МСОП и Красную книгу России (хорошим примером является Алтайский край, в котором масштабы уничтожения гнёзд редких видов на порядки выше, чем в других регионах России: Грибков, 2014; Николенко и др., 2012; 2013; Николенко, 2014; Карякин, 2015; Карякин и др., 2015а; Карякин, Николенко, 2015а; 2016; Зиневич и др., 2016).

Некоторые исследователи, при разработке параметров охраняемых зон вокруг гнёзд хищных птиц, ориентируются также на выбор птицами местообитаний, исходя из дистанций до нарушенных природных сообществ и мест постоянного или нерегулярного присутствия людей (см., например, Витер, 2014). Мы будем ссылаться на эти сведения, но использовать в данной работе не будем, так как это отдельное направление, требующее дополнительных исследований.

Методика

Обработка полевого материала, собранного авторами, осуществлялась в среде ГИС ArcView 3x, куда импортировались данные мониторинга гнездовых участков хищных птиц из раздела «Пернатые хищники Мира» веб-ГИС «Фаунистика» (Пернатые…, 2017; RRRCN, 2017) и базы данных Центра полевых исследований, собранные в рамках программы мониторинга редких видов Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[145].

Для 2398 гнёзд на 1234 гнездовых участках хищных птиц информация о нарушениях структуры леса собрана в ходе визуального осмотра в рамках мониторинга, ведущегося в ряде регионов (Пермская область, Республика Башкирия) с 1991 по 1999 гг., а на основной территории, давwhere nests were left by raptors after the nearby forest felling, showed that the birds return in some territories.

We did not register any return of the Osprey, the Golden Eagle, the Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*) and the Saker Falcon to their former territories, even if the nests were preserved. For other species, the returns were from 5 to 30 %.

The leader in returning to the territories affected by felling is the White-Tailed Eagle – the birds returned to 30.4 % of the abandoned territories (7 out of 23). Almost all returns (5 of 7) were to the nests that were left by birds after felling in 105–205 m from the nests.

In the case of Greater Spotted Eagles from the sample of 52 abandoned nests after felling, only 3 (5.77 %) birds returned for the 7th, 9th and 10th year after the disturbance.

In the case of the Eagle Owl, 16 returns were recorded with 55 cases of leaving the nesting grounds. Only one pair returned to its ground the year after its clutch was destroyed because of felling. The rest territories were again occupied by Eagle Owls in 3–6 years – all of them were restored within the distances from 100 to 500 m from the former nests to the edge of the forest stands after felling.

As for the ordinary raptors like Black Kite (97 abandoned nests) and Common Buzzard (39 abandoned nests), 27.84 % and 20.51 % of returns to their territories after selective felling were recorded.

Regardless of the type of disturbances per totality of observations, species-specific material was obtained on the distances from nests to forest structural disturbance zones, which, along with FID for different species in different periods of breeding, makes it possible to develop buffer zones for the protection of raptors.

Validation of buffer zone sizes around the nests of raptor

Foreign studies show that during the incubation period FID = 0.44*AD, but is higher during the fledging, but at both stages of the breeding cycle FID is about half of AD, and AD is recommended as an argument for validating the species-specific sizes of the buffer zones (Whitfield *et al.*, 2008).

The results of our study show that the maximum FID indicators (for birds outside the nests during fledging) for most species are in the range of 30–90 % of the maximum DD values (table 5). Exceptions are

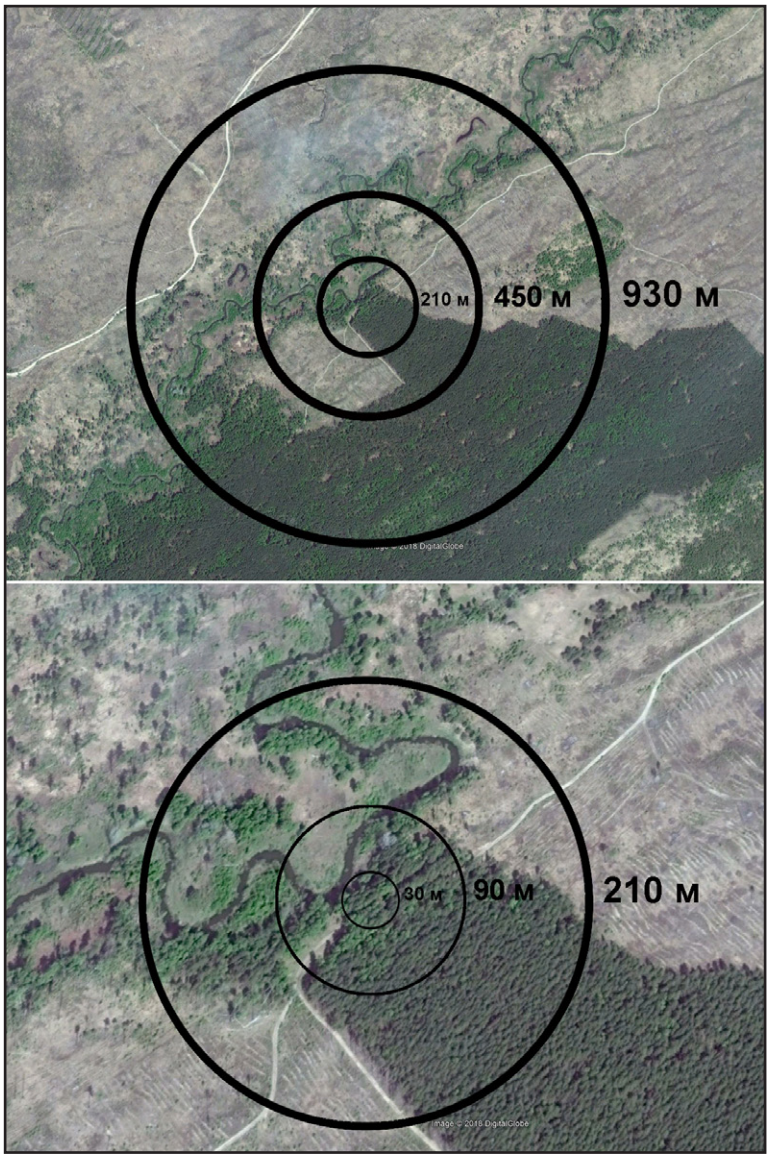
[145] http://rrrcn.ru/monitoring/4

шей наиболее массовый материал для работы (боры Алтайского края), – с 2003 по 2016 гг. Для 405 гнёзд на 373 гнездовых участках хищных птиц информация о нарушениях структуры леса получена по космоснимкам за период, предшествующий последней проверке гнёзд. Всего в рамках программы мониторинга посещено 2803 гнезда на 1607 гнездовых участках; 481 гнездо (17 % от числа посещавшихся) было брошено птицами в результате произошедших вблизи них нарушений структуры леса.

Для оценки влияния нарушений на занятость гнёзд, вокруг последних были построены буферы, радиусом 930 м, которые были разбиты на зоны 1–30, 31–90, 91–210, 211–450 и 451–930 м соответственно (рис. 3). Градации буферной зоны были рассчитаны в ArcView на основании контрольной выборки гнёзд. Нарушения, происходившие за пределами буфера 930 м, не отслежива-

Рис. 3. *Буферные зоны вокруг гнёзд для анализа влияния нарушений.*

Fig. 3. *Buffer zones around the nests for analyze the effect of disturbances.*



the Imperial Eagle, the Booted Eagle, the Black Kite, the Saker Falcon and the Merlin, for which FID is on the contrary higher by 11–60 %. That is, there are not so many species that have a noticeable response to a direct human disturbance factor higher than tolerance to habitat changes. Therefore, DD and DN may be a good validation for buffer zones. A certain minimum distance that is required to conserve the breeding territories of raptors can be a distance based on the difference between the minimum distance from the inhabited nest to the edge of the disturbance zone (DN-Lm) and the maximum distance from the abandoned nest to the edge of the disturbance zone (DD-M) (fig. 8, BZ-S in table 5). The maximum distance that sets the limits of a possible buffer zone around the nest of a bird of prey, should be determined based on the maximum values of FID and DD.

Recommendations for SPFA parameters

Some stable statutory SPFA parameters are required to exclude various speculations of allowed distances for felling near the nests of raptors. They could be used by forest users, including in the territories with no results of ornithologists' study.

In order to standardize SPFA parameters clear for forest users that do not know the species of birds, we offer 3 categories, determined by the size of nests that forest users can find during scheduled inspections of forest stands and withdrawal of timber cutting areas.

These categories are already given in a number of forest management regulations of forest areas in Russia and are taken into account by the Russian Raptor Research and Conservation Network on the biodiversity conservation in forest IBAs in the course of forestry activity:

- small nest – diameter up to 0.4 m – SPFA radius 150 m (BZ1 in fig. 8);
- midsized nest – diameter from 0.4 to 1 m. – SPFA radius 300 m (BZ2 in fig. 8);
- large nest – diameter 1 m and more – SPFA radius 500 m (BZ3 in fig. 8).

During ornithological study and species identification of a nest for a Golden Eagle, Greater Spotted Eagle, or study of Eagle Owl nesting, SPFA radius should be increased to 800 m (BZ1 in fig. 8).

Since the Red Data Book of the Russian Federation subjects is the document that defines the protection of rare species in the region, region-specific parameters of SPFA allocation for each species must be included in it.



Лесосечный столбик, маркирующий рубку (внизу слева), и гнездо большого подорлика, брошенное в результате рубки холдингом «Алтайлес» на границе Алеусского заказника в Алтайском крае. Фото И. Карякина.

The pole that marks woodcutting area, and nest of the Greater Spotted Eagle abandoned as a result of cutting by the holding "Altayles" on the border of the Aleus Nature Reserve (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.

ли и изменение статуса гнёзд относительно этих нарушений не анализировали.

Для всех случаев нарушений регистрировали дистанцию от гнезда до зоны нарушения и тип нарушения. Для рубок, по возможности (при обнаружении лесосечных столбиков), регистрировался вид рубки. Для дистанций от брошенного птицами гнезда до зоны нарушения принято сокращение DD – от английского *distance to disturbance*. Опасная зона (DZ – от английского *dangerous zone*) рассчитывалась по максимальной дистанции от гнезда до края нарушения, на которой гнездо покидалось птицами, в процессе или после произошедших нарушений. Для дистанций от жилого гнезда до зоны нарушения, в случае если гнездо находится в опасной зоне, принято сокращение DN – от английского *dangerous neighborhood*.

Гнёзда, в основе отхода которых лежали естественные причины (разрушение ветром, хищничество), либо беспокойство, не связанное с лесопользованием (устройство пасек, временных стоянок и лагерей отдыха, браконьерство) в данной статье в учёт не брались.

По совокупности полевых наблюдений лесных видов хищных птиц на 6315 гнездовых участках, для которых были записаны поведенческие реакции, составлены таблицы дистанций, на которых регистрировалась реакция беспокойства птиц вплоть до момента вспугивания (FID) – 8219 наблюдений. Из них 1714 наблюдений одиночных птиц, преимущественно самцов, на гнездовых участках в период инкубации яиц, 1929 – в период выкармливания птенцов, и 1996 и 2580 наблюдений взрослых птиц, преимущественно самок, на гнёздах в периоды насиживания кладки и выкармливания выводков соответственно.

Короткие дистанции и высота присад определялись «на глаз» по окружающим элементам ландшафта (деревья, опоры ЛЭП), а также по фото и видео в программе Range Finder (Khosravi, 2009) по формулам, основанным на метрических и угловых размерах объекта и фокусном расстоянии камеры (Гейдаров, 2011; Громазин и др., 2014; Локтев, Локтев, 2015), длинные дистанции определялись по координатам, полученным с помощью GPS/ГЛОНАС навигаторов.

В ранний период исследований FID рассчитывалась нами до основания присады или гнезда, с которого вспугивается птица (см. рис 2: дистанция H), но с 2007 г. мы стали фиксировать и высоту присады и гнезда (6012 наблюдений), в соответствии с классической методикой (см. Blumstein, 2006; Møller, 2010). Высота присад и гнёзд, с которых вспугивались птицы, в нашей выборке варьирует от 0 (на земле) до 50 м (на скале), составляя в среднем (n=6012) 15±8,3 м (рис. 4). Чтобы сравнивать собственные данные за разные периоды исследований, в данной работе мы оперируем понятием FID без учёта высоты присады или гнезда. Т.е. если птица вспугивалась с присады высотой 15 м при подходе человека к ней на дистанцию 1 м, мы считаем FID 1 м, а не 15 м. В случае если птица оставалась на гнезде или присаде при проходе человека под ней, FID считали равным нулю вне зависимости от высоты присады или гнезда. Это надо учитывать при сравнении наших

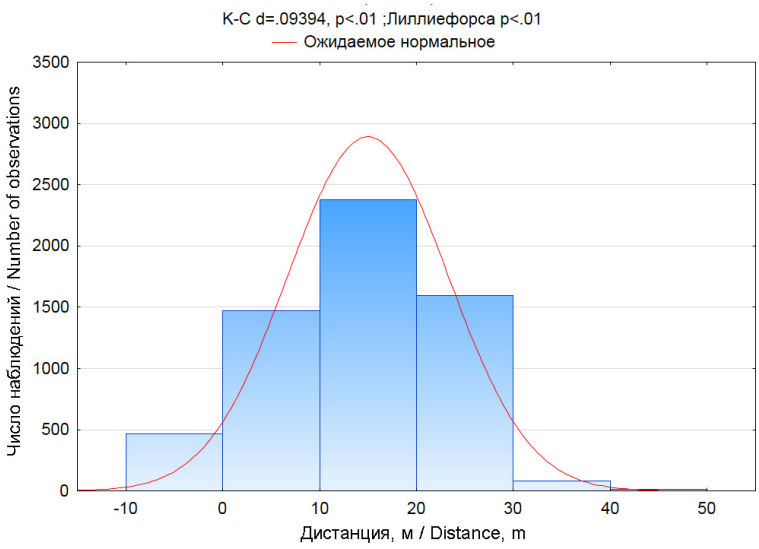


Рис. 4. *Высота присад и гнёзд, с которых вспугивались птицы с целью расчета FID.*

Fig. 4. *Height of perches and nests from which birds were flushed for the purposes of the study (for FID calculation).*

данных с данными зарубежных исследователей, если речь идёт о показателях FID до 50 м (наши показатели FID будут меньше таковых общепринятых). При сравнении показателей FID более 50 м это теряет актуальность, так как высота присад лежит в пределах ошибки определения дистанций до птицы с расстояний более 50 м.

Материал, собранный по FID стал дополнительным в качестве обоснования видоспецифических параметров выделения ОЗУЛ на основе минимального радиуса буферной зоны (MAD от английского *minimum approach distance*) (см. Fox, Madsen, 1997).

Весь материал по ответу хищных птиц на беспокойства и нарушения эпизодически собирался с 1991 по 2002 гг. и более или менее регулярно – с 2003 по 2016 гг. Основные точки сбора материала показаны на рис. 5.

Обработка результатов осуществлялась в программах MS Excel 2003 и Statistica 10. Для сравнения дистанций использовали критерий Стьюдента (t-test) для независимых переменных.

Для целей статьи также была проанализирована зарубежная и российская литература, в которой приводятся данные о дистанциях вспугивания птиц и параметрах охранных зон вокруг гнёзд хищных птиц. Выбирали и отдельно анализировали утверждённые нормативные акты и научные статьи. Большой материал был взят из наиболее полного обзора, сделанного американскими коллегами (Livezey *et al.*, 2016):

- DOI: 10.3996/082015-JFWM-078.S1 (55 кБ XLSX) – опубликованные AD и FID для гнездящихся птиц, собранные с 2009 по 2015 гг.[146]
- DOI: 10.3996/082015-JFWM-078.S2 (205 КВ XLSX) – опубликованные AD и FID для негнездящихся птиц, собранные с 2009 по 2015 гг.[147]; в обеих таблицах представлены следующие данные: авторы, район исследования, континент, источник беспокойства, таксономия и научное название вида, для AD и FID данные включают (при наличии) *M*±*SD* или *M*±*SE*, диапазон, медиану и число наблюдений (*n*), кроме того, данные включают (при наличии) расстояние без вспугивания (*n*) и долю вспугиваний от числа наблюдений (*n*).
- DOI: 10.3996/082015-JFWM-078.S3 (23 КВ XLSX) – опубликованные MAD для гнездящихся птиц с 2009 по 2015 гг.[148]
- DOI: 10.3996/082015-JFWM-078.S4 (28 КВ XLSX) – опубликованные MAD для негнездящихся птиц с 2009 по 2015 гг.[149]; в обеих таблицах представлены следующие данные: район исследования, континент, источник беспокойства, таксономия и научное название вида, MAD, формула MAD и цель её выделения, ссылки на публикации.

Результаты исследований и их обсуждение

Дистанции вспугивания хищных птиц по результатам исследований авторов показаны в табл. 1.

Анализ дистанций вспугивания птиц показывает наибольшую толерантность к фактору беспокойства у взрослых птиц, сидящих на гнёздах (дистанции вспугивания минимальны), нежели у одиночных птиц на участках в некотором удалении от гнёзд как в период инкубации (t=23,54; cc=3705; p<0,05), так и в период выкармливания выводков (t=13,00; cc=4335; p<0,05). Связано это, определённо, с нежеланием птиц демаскировать гнездо. В частности, ряд скрытных видов сидит на гнёздах до последнего, выдерживая про-

[146] *http://dx.doi.org/10.3996/082015-JFWM-078.S1*
[147] *http://dx.doi.org/10.3996/082015-JFWM-078.S2*
[148] *http://dx.doi.org/10.3996/082015-JFWM-078.S3*
[149] *http://dx.doi.org/10.3996/082015-JFWM-078.S4*

ходы человека под гнездом. В то же время, реакция беспокойства на присутствие человека (AD) даже у плотно сидящих на гнёздах длиннохвостых неясытей наблюдается на дистанциях значительно превышающих дистанции вспугивания птицы с присады. К сожалению, нами эти параметры (AD) в большинстве случаев не регистрировались из-за определённой сложности их интерпретации. Для ряда видов параметры AD и FID получены в Великобритании (Ruddock, Whitfield, 2007) и на них (см. табл. 2) можно ориентироваться, сравнивая с нашими данными.

В нашей выборке также отмечено увеличение дистанций вспугивания птиц с гнёзд в период выкармливания птенцов, в отличие от периода инкубации (t=-20,12; cc=4399; p<0,05). Интересно и то, что во второй половине лета (в период выкармливания птенцов) определённо возрастает дистанция вспугивания взрослых птиц на участках, встреченных в удалении от гнёзд (t=-6,60; cc=3641; p<0,0005). Большинство взрослых птиц одного и того же вида, и более того, одних и тех же птиц, встреченных в июне–июле сидящими на присадах в удалении от гнёзд, улетали, увидев наблюдателей, на более длинных дистанциях, чем в апреле–мае. Возможно, здесь имеет место эффект, связанный с повторным беспокойством птиц. Однако большая часть наблюдений в выборке не принадлежит тем же самым птицам, но демонстрирует те же тенденции. К тому же для некоторых видов (коршун, канюк) отмечено быстрое привыкание к регулярному посещению гнёзд, и даже при посещении раз в два дня без подъёма на гнездо, в течение месяца, дистанции вспугивания сокращались, как минимум, в два раза.

Как и следовало ожидать, максимальные дистанции вспугивания (FID) характерны для крупных видов, таких как настоящие орлы (*Aquila* sp.) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), среди которых определённо лидирует беркут (*Aquila chrysaetos*) – 267,50±125,48 м; lim 70–600 м. Диапазон дистанций вспугивания взрослых птиц у крупных хищников вне гнёзд достаточно близок и лежит в пределах от 150 до 300 м (табл. 1).

Дистанции вспугивания птиц на гнёздах изменяются в зависимости от стратегии выбора мест для гнездования. И более пугливым оказался орёл-могильник, большинство гнёзд которого ориентировано на открытые пространства (224,30±125,69 м; lim 10–550 м), в то время как у беркута дистанции вспугивания сокращаются за счёт того, что гнёзда располагаются внутри массивов леса. В то же время, надо понимать, что к регулярному беспокойству птицы привыкают, и, если орнитолог, разово появившийся на участке орла-могильника, вызывает у птицы беспокойство на максимально возможной дистанции, то пастух, регулярно пасущий скот в районе гнезда, может быть подпущен на дистанцию в 10 раз более короткую.

Дистанции от гнёзд до края зоны нарушений, на которых гнёзда покидаются хищными птицами (DD), приведены в табл. 3. Зона в 30 м от гнезда (вне зависимости от вида нарушений) является критической для всех видов пернатых хищников, как мелкого, так и крупного размерного класса: 92,3 % брошенных гнёзд в этой зоне рядом со сплошной рубкой, 100 % – рядом с выборочной рубкой и 86,7 % – на краю противопожарного разрыва или линейного объекта, для строительства которого

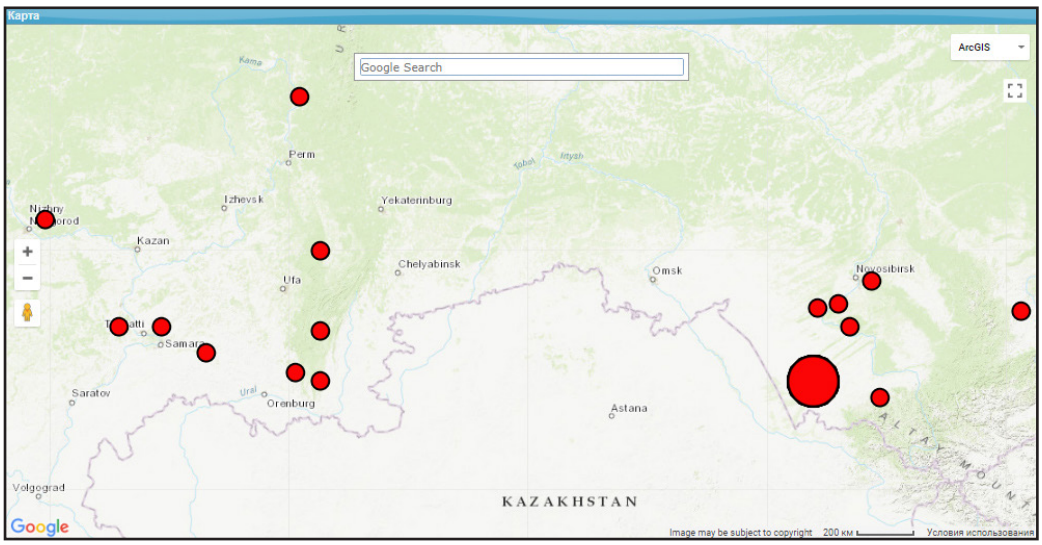


Рис. 5. *Основные места исследований.*

Fig. 5. *Areas under study.*

Табл. 1, часть 1. *Дистанции вспугивания (FID) лесных видов хищных птиц (в метрах) по данным наблюдений в Республике Башкортостан, Пермской области, Новосибирской области, Алтайском крае, Республиках Алтай и Хакасия в 1991–2016 гг.*

Table 1, part 1. *Flight initiation distances (FID) for forest species of raptors (in meters), according to observations in the Republic of Bashkortostan, Perm and Novosibirsk regions, Altai Kray, Republics of Altai and Khakassia in 1991–2016.*

	Дистанция вспугивания (FID) взрослой птицы на гнездовом участке вне гнезда (в большинстве случаев самца) Flight initiation distance (FID) for the adult bird on the breeding territory outside the nest (in most cases, the male)									
	Период насиживания кладки Incubation, *n*=1714					**Период выкармливания выводка Nestling-rearing, *n*=1929**				
Вид Species	***n***	***M*±*SD* (*Lim*)**	**Медиана Median**	**Мода Mode**	**Эксцесс Excess**	***n***	***M*±*SD* (*Lim*)**	**Медиана Median**	**Мода Mode**	**Эксцесс Excess**
Скопа (*Pandion haliaetus*)	29	161.21±99.71 (40–400)	130	200	0.71	25	160.20±85.52 (55–350)	120	200	0.28
Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)	56	186.79±120.96 (40–500)	155	200	0.08	75	180.00±112.10 (40–450)	140	200	-0.23
Беркут (*Aquila chrysaetos*)	24	216.88±130.67 (55–500)	200	200	-0.10	60	267.50±125.48 (70–600)	250	200	-0.29
Орёл-могильник (*Aquila heliaca*)	102	203.87±115.03 (30–540)	180	300	0.77	133	244.21±116.90 (30–500)	200	200	-0.92
Большой подорлик (*Aquila clanga*)	134	82.97±55.02 (10–200)	80	80	-0.34	176	86.56±56.26 (2–200)	80	100	-0.54
Орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*)	17	126.47±80.77 (10–300)	120	50	-0.32	27	121.30±79.83 (5–300)	100	50	-0.74
Чёрный коршун (*Milvus migrans*)	509	35.67±26.17 (0–155)	30	30	4.36	470	51.99±30.58 (0–160)	50	60	2.12
Канюк (*Buteo buteo*)	227	35.81±24.95 (2–130)	30	40	1.16	203	50.73±33.94 (2–160)	45	60	1.50
Осоед (*Pernis apivorus*)	49	56.80±50.67 (1–200)	40	30	0.70	55	55.02±53.68 (1–200)	30	30	0.84
Ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilts*)	68	28.88±36.34 (3–200)	15	30	9.00	80	38.50±49.27 (2–300)	20	10	10.86
Ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*)	57	27.37±32.99 (1–150)	15	30	4.07	69	29.06±32.52 (1–160)	20	30	3.95
Балобан (*Falco cherrug*)	30	109.33±66.28 (10–300)	100	80	1.09	33	112.42±72.06 (5–280)	100	80	-0.14
Чеглок (*Falco subbuteo*)	83	53.18±36.18 (1–160)	50	60	0.15	65	44.69±42.44 (1–150)	30	30	0.06
Дербник (*Falco columbarius*)	25	64.88±36.07 (2–120)	50	50	-1.30	23	63.48±33.01 (5–130)	60	80	-0.51
Пустельга (*Falco tinnunculus*)	60	34.82±21.42 (1–80)	40	40	-1.21	63	29.62±20.07 (1–80)	30	50	-1.07
Филин (*Bubo bubo*)	102	180.60±123.61 (1–450)	180	300	-1.05	133	204.26±101.83 (2–400)	200	200	-0.52
Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*)	25	23.96±21.73 (1–90)	20	10	2.10	39	28.28±29.06 (0–120)	20	20	2.63
Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*)	117	30.38±30.26 (1–140)	15	50	1.65	200	43.81±30.70 (1–150)	45	50	1.52

был вырублен лес (трасса, ЛЭП, газопровод, оросительный или осушительный канал). Для зоны 31–90 м от края нарушенного лесного сообщества уже наблюдается меньшее количество брошенных гнёзд – от 45–50 %, до 81,45 %, а для зоны 91–210 м – совсем незначительное: 0,18–7,12 %. Причём основную статистику по реакциям дают обычные виды мелкого и среднего размерного класса, такие как ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*), чёрный коршун, обыкновенный канюк (*Buteo buteo*), ястреб-тетеревятник, длиннохвостая неясыть. Если рассматривать такие крупные виды, как скопу (*Pandion haliaetus*), орлана-белохвоста, беркута, орла-могильника (*Aquila heliaca*), большого подорлика (*Aquila clanga*) и филина (*Bubo bubo*) в отдельности, то для них зона критических нарушений отодвигается до 100 и более метров: от 92 до 100 % брошенных гнёзд в зоне до 90 м, от 1 до 86 % брошенных гнёзд в зоне от 91 до 210 м от гнезда. При этом на дистанции до 450 м от края зоны

Табл. 1, часть 2. *Дистанции вспугивания (FID) лесных видов хищных птиц (в метрах) по данным наблюдений в Республике Башкортостан, Пермской области, Новосибирской области, Алтайском крае, Республиках Алтай и Хакасия в 1991–2016 гг.*

Table 1, part 2. *Flight initiation distances (FID) for forest species of raptors (in meters), according to observations in the Republic of Bashkortostan, Perm and Novosibirsk regions, Altai Kray, Republics of Altai and Khakassia in 1991–2016.*

	Дистанция вспугивания (FID) взрослой птицы на гнезде (в большинстве случаев самки) Flight initiation distance (FID) for the adult bird in the nest (in most cases, the female)									
	Период насиживания кладки Incubation, *n*=1996					**Период выкармливания выводка Nestling-rearing, *n*=2580**				
Вид Species	***n***	***M±SD (Lim)***	**Медиана Median**	**Мода Mode**	**Эксцесс Excess**	***n***	***M±SD (Lim)***	**Медиана Median**	**Мода Mode**	**Эксцесс Excess**
Скопа (*Pandion haliaetus*)	31	60.19±46.67 (1–250)	50	45	8.34	40	48.08±48.03 (3–200)	30	30	2.88
Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)	72	71.60±45.10 (15–250)	60	45	6.22	89	98.93±69.98 (10–350)	80	50	1.79
Беркут (*Aquila chrysaetos*)	28	84.82±62.00 (0–300)	70	50	4.57	52	122.02±86.38 (10–350)	95	50	0.11
Орёл-могильник (*Aquila heliaca*)	119	111.36±70.62 (0–400)	100	100	5.62	161	224.30±125.69 (10–550)	200	200	-1.01
Большой подорлик (*Aquila clanga*)	165	22.31±40.18 (0–250)	10	10	12.32	202	88.18±62.24 (3–400)	85	100	3.43
Орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*)	24	17.46±22.02 (0–70)	7	0	0.40	35	76.54±91.41 (1–350)	50	20	2.27
Чёрный коршун (*Milvus migrans*)	533	4.86±6.98 (0–40)	2	0	7.59	552	29.25±18.91 (0–120)	30	30	1.52
Канюк (*Buteo buteo*)	191	9.87±10.36 (0–55)	7	2	3.40	249	29.61±18.63 (0–80)	30	30	0.95
Осоед (*Pernis apivorus*)	60	8.42±12.35 (0–50)	3	0	2.60	52	50.21±39.78 (0–180)	50	30	0.45
Ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilts*)	80	19.94±23.21 (0–110)	8	0	1.95	106	37.87±35.03 (0–200)	25	20	3.73
Ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*)	78	10.76±14.04 (0–80)	5	0	8.56	106	34.55±27.47 (0–150)	30	50	2.67
Балобан (*Falco cherrug*)	44	20.41±18.48 (0–70)	20	20	-0.26	49	47.37±37.74 (0–180)	40	60	2.49
Чеглок (*Falco subbuteo*)	112	16.38±19.93 (0–80)	8	0	0.70	140	31.63±20.48 (0–110)	30	40	0.93
Дербник (*Falco columbarius*)	44	21.93±18.79 (0–80)	15	5	0.72	49	44.42±33.23 (0–140)	40	20	0.29
Пустельга (*Falco tinnunculus*)	111	16.27±17.82 (0–80)	10	10	1.77	135	29.84±18.30 (0–90)	30	40	0.03
Филин (*Bubo bubo*)	119	11.57±10.40 (1–60)	10	5	6.43	161	89.06±63.53 (1–300)	80	100	0.12
Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*)	25	6.92±11.72 (0–50)	3	0	7.55	51	16.73±22.66 (0–100)	8	10	4.32
Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*)	160	3.70±7.60 (0–60)	1	0	24.73	191	13.56±16.12 (0–100)	8	0	5.03

нарушений до гнезда наблюдается до 6 % брошенных гнёзд, и до 1,6 % – на дистанции свыше 450 м. На дистанции свыше 450 м от края выборочной рубки были брошены 3 гнезда большого подорлика и 3 гнезда филина в Алтайских борах в связи с вырубкой всех крупных сосен на краю гнездового участка (край обширного водно-болотного комплекса). Подробная информация по реакции отдельных видов на типы нарушений дана в видовых очерках.

Из 555 наблюдений гнёзд хищных птиц в зоне влияния антропогенных нарушений структуры леса (DZ), лишь 12,43 % остались занятыми птицами. Большая часть гнёзд (87,57 %) была покинута птицами либо в тот же год, когда произошло нарушение, либо на следующий, если нарушение случилось на поздних стадиях выкармливания птенцов или после сезона размножения (табл. 4). Дистанции, на которых наблюдались жилые гнёзда (DN) в опасной зоне, показывают порог чувствительности вида

Табл. 2. *Итоговая статистическая информация по дистанциям до человека, вызывающим беспокойство птиц (в метрах), из опроса экспертов: AD – дистанция, на которой наблюдается беспокойство птицы, FID – дистанция вспугивания птицы; по: Ruddock, Whitfield, 2007.*

Table 2. *Summary descriptive statistics on alert distance (m) for raptors exposed to disturbance caused by a humane presence. Data collected by an expert opinion survey: AD – 'alert distance' or 'static' disturbance distance, and FID – 'flight initiation distance' or 'active' disturbance distance. The distance category of the upper 90% of opinions is shown in the final column; from: Ruddock, Whitfield, 2007.*

Вид / Species	Период инкубации яиц / Incubation						Период выкармливания птенцов / Nestling-rearing						
	AD			FID			AD			FID			
	n	Median	Lim 80 %	*n*	Median	Lim 80 %	*n*	Median	Lim 80 %	*n*	Median	Lim 80 %	90 % AD
Pandion haliaeetus	12	225	100–750	12	175	50–750	12	225	100–750	14	225	50–500	500–750
Haliaeetus albicilla	8	510	150–1000	11	125	50–500	8	510	150–1000	10	225	50–1000	500–750*
Aquila chrysaetos	15	400	100–1500	25	225	10–1500	14	625	150–1000	19	400	100–1000	750–1000*
Milvus milvus	11	125	10–300	11	30	10–300	9	125	10–300	11	75	10–300	150–300
Accipiter gentilis	10	125	10–500	10	30	<10–500	10	175	50–500	10	75	10–300	300–500
Circus cyaneus	24	310	<10–750	27	30	<10–500	23	225	10–750	29	225	<10–750	500–750
Circus aeruginosus	4	215	10–500	3	30	10–500	4	225	50–500	3	75	10–300	300–500
Falco peregrinus	26	225	10–750	31	125	10–500	24	310	150–750	30	225	50–500	500–750
Falco columbarius	22	225	<10–500	30	30	<10–300	19	400	10–500	28	225	10–500	300–500
Tyto alba	11	5	<10–50	11	5	<10–50	10	5	<10–50	11	5	<10–100	50–100
Asio otus	6	30	<10–100	7	5	<10–100	5	30	<10–300	5	30	<10–300	150–300
Asio flammeus	13	75	<10–500	14	5	<10–150	12	125	<10–500	14	175	<10–500	300–500

* представлены примеры, в которых максимальная дистанция в расчёт не бралась из-за противоречивого мнения большинства респондентов;

* categories marked represented examples where the most extreme upper distance category was ignored because of blatantly contradictory majority opinion.

к нарушениям на его участках (рис. 6), и от них можно отталкиваться, как от минимально необходимых, для сохранения того или иного вида.

Соотношение показателей FID и DD показывает, что для проектирования буферных зон более корректно сравнивать средние значения FID с максимальной дистанцией от края зоны нарушений до гнезда птицы, на которой это гнездо оказывается брошенным (DD-M), так как средние значения DD демонстрируют лишь фактическую ситуацию с оставлением гнёзд птицами в какой-то зоне нарушений, а не пороговую чувствительность птиц к этим нарушениям (см. рис. 7, табл. 5).

Стоит отметить, что локальные нарушения не всегда приводят к безвозвратному уходу вида с территории, на которой они произошли. Многолетний мониторинг за гнездовыми участками, на которых гнёзда были брошены хищными птицами после проведённых рядом рубок леса, показал, что на некоторые участки происходит «возврат» птиц. Причём, он происходит после рубки, которая не затронула гнездовое дерево и лес вокруг него в критической для вида зоне (см. табл. 4). Конечно, при отсутствии мечения птиц, невозможно утверждать, что на участок возвращаются те же самые птицы, поэтому слово «возврат» здесь не совсем корректно, тем не менее, мы далее будем использовать его для определения случаев повторного заселения тем же видом участков, брошенных после рубок, так как лучшего термина найти не удалось.

Мы не зарегистрировали ни одного «возврата» скопы, беркута, орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*) и балобана на свои прежние участки даже при сохранении гнездовых построек. Для остальных видов доля «возвратов» составила от 5 до 30 %.

Пожалуй, лидером по возвращению на участки, затронутые рубками, как это ни странно, является орлан-белохвост – птицы вернулись на 30,4 % брошенных участков (7 из 23-х). Практически все «возвраты» (5 из 7-ми) отмечены к гнёздам, которые были брошены птицами, после проведения рубок в 105–205 м от гнёзд. Во всех 5 случаях это были выборочные рубки (Алтайский край). В одном случае орланы

Табл. 3. *Дистанции от гнёзд хищных птиц до края зоны нарушений, по данным наблюдений в Республике Башкортостан, Пермской области, Новосибирской области, Алтайском крае, Республиках Алтай и Хакасия в 1991–2016 гг.*

Table 3. *Distances from the raptor's nests to the edge of disturbances zone, according to observations in the Republic of Bashkortostan, Perm and Novosibirsk regions, Altai Kray, Republics of Altai and Khakassia in 1991–2016.*

		Сплошная рубка Clearfelling					Выборочная рубка Selective felling					Линейный объект (трасса, ЛЭП, газопровод, канал) / Linear disturbances						
Вид Species	**Статус гнезда Nest status**	**1–30**	**31–90**	**91–210**	**211–450**	**>451**	**1–30**	**31–90**	**91–210**	**211–450**	**>451**	**1–30**	**31–90**	**91–210**	**211–450**	**>451**	**ВСЕГО TOTAL**	***Доля, % Share, %***
Скопа (*Pandion haliaetus*) *n*=57	Брошено / Abandoned	-	1	1	3			1	2						1		**9**	***15.79***
	Занимается / Occupied	-	-	-	3	45	-	-	1	47	-	-	-	-	48	-	**48**	***84.21***
Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) *n*=79	Брошено / Abandoned	-	1	1	3			9	6			-	3	-	-	-	**23**	***29.11***
	Занимается / Occupied	-	-	-	-	56	-	-	2	54	-	-	-	-	56	-	**56**	***70.89***
Беркут (*Aquila chrysaetos*) *n*=62	Брошено / Abandoned	-	1		2			6	1	4	-	-	1	-	-	-	**15**	***24.19***
	Занимается / Occupied	-	-	-	-	47				1	46			1	3	43	**47**	***75.81***
Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) *n*=197	Брошено / Abandoned	-	1	-	-	-	8	6	11	-	-	-	4	-	-	-	**30**	***15.23***
	Занимается / Occupied	-	-	34	133	-	-	-	2	165	-	-	-	20	147	-	**167**	***84.77***
Большой подорлик (*Aquila clanga*) *n*=216	Брошено / Abandoned	1	1	1	-	-	12	9	16	7	3	-	2	-	-	-	**52**	***24.07***
	Занимается / Occupied	-	-	-	164	-	-	-	2	2	160	-	-	164	-	-	**164**	***75.93***
Орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*) *n*=26	Брошено / Abandoned	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**3**	***11.54***
	Занимается / Occupied	-	-	-	23	-	-	-	-	23	-	-	-	-	23	-	**23**	***88.46***
Чёрный коршун (*Milvus migrans*) *n*=552	Брошено / Abandoned	2	3	1	-	-	24	50	8	-	-	2	6	-	-	-	**96**	***17.39***
	Занимается / Occupied	-	1	1	454	-	-	1	85	370	-		3	35	418	-	**456**	***82.61***
Канюк (*Buteo buteo*) *n*=254	Брошено / Abandoned	2	1	-	-	-	5	26	-	-	-	5	-	-	-	-	**39**	***15.35***
	Занимается / Occupied	1	13	201	-	-	-	8	207	-	-	1	11	203	-	-	**215**	***84.65***
Осоед (*Pernis apivorus*) *n*=67	Брошено / Abandoned	-	-	-	-	-	3	5	2	-	-	5	-	-	-	-	**15**	***22.39***
	Занимается / Occupied	-	-	52	-	-		1	17	34	-	1	3	48	-	-	**52**	***77.61***
Ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilts*) *n*=151	Брошено / Abandoned	1	2	-	-	-	7	20	4	-	-	-	3	-	-	-	**37**	***24.50***
	Занимается / Occupied	-	2	112	-	-	-	-	32	82	-	-	7	107	-	-	**114**	***75.50***
Ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*) *n*=100	Брошено / Abandoned	-	-	-	-	-	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	**12**	***12.00***
	Занимается / Occupied	-	-	88	-	-	-	12	76	-	-	-	3	85	-	-	**88**	***88.00***
Балобан (*Falco cherrug*) *n*=60	Брошено / Abandoned	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	1	-	-	-	**6**	***10.00***
	Занимается / Occupied	-	-	54	-	-	-	1	53	-	-	-	-	54	-	-	**54**	***90.00***
Чеглок (*Falco subbuteo*) *n*=188	Брошено / Abandoned	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	**6**	***3.19***
	Занимается / Occupied	-	-	182	-	-	-	5	177	-	-	-	-	182	-	-	**182**	***96.81***
Пустельга (*Falco tinnunculus*) *n*=206	Брошено / Abandoned	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**	***1.46***
	Занимается / Occupied	-	-	203	-	-	-	7	196	-	-	-	-	203	-	-	**203**	***98.54***
Филин (*Bubo bubo*) *n*=220	Брошено / Abandoned	2	-	1	-	-	12	10	15	7	3	-	2	1	-	-	**53**	***24.09***
	Занимается / Occupied	-	-	2	39	126	-	-	1	4	162	-	1	4	43	119	**167**	***75.91***
Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*) *n*=76	Брошено / Abandoned	3	1	2	-	-	1	5	3	-	-	-	-	-	-	-	**15**	***19.74***
	Занимается / Occupied	-	-	6	11	44			7	19	35				11	50	**61**	***80.26***
Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*) *n*=292	Брошено / Abandoned	1	4	-	-	-	34	21	1	-	-	1	5	-	-	-	**67**	***22.95***
	Занимается / Occupied	-	-	45	71	109	-	6	55	77	87	-	5	33	72	115	**225**	***77.05***
ВСЕГО TOTAL	**Брошено Abandoned**	**12**	**16**	**7**	**8**	**0**	**122**	**180**	**70**	**18**	**6**	**13**	**27**	**2**	**0**	**0**	**481**	***17.16***
	Занимается Occupied	**1**	**16**	**980**	**898**	**427**	**0**	**41**	**913**	**878**	**490**	**2**	**33**	**1139**	**821**	**327**	**2322**	***82.84***
Доля, % Share, %	***Брошено Abandoned***	***92.31***	***50.00***	***0.71***	***0.88***	***0***	***100***	***81.45***	***7.12***	***2.01***	***1.21***	***86.67***	***45.00***	***0.18***	***0.***	***0***	***17.16***	***17.16***
	Занимается Occupied	***7.69***	***50.00***	***99.29***	***99.12***	***100***	***0***	***18.55***	***92.88***	***97.99***	***98.79***	***13.33***	***55.00***	***99.82***	***100***	***100***	***82.84***	***82.84***

Табл. 4. *Статистика (M±SD, Lim) по занятости гнёзд хищными птицами в зоне влияния различных нарушений структуры леса, по данным наблюдений в Республике Башкортостан, Пермской области, Новосибирской области, Алтайском крае, Республиках Алтай и Хакасия в 1991–2016 гг. Условные обозначения: D – дорога, G – газопровод, L – ЛЭП, O – осушительный канал, P – противопожарный разрыв, T – трасса.*

Table 4. *Statistics (M±SD, Lim) on occupation of nests by raptors in the zone of impact of different disturbances, according to observations in the Republic of Bashkortostan, Perm and Novosibirsk regions, Altai Kray, Republics of Altai and Khakasia in 1991–2016. Labels:D – road, G – gas pipeline, L – power line, O – drainage channel, P – firebreak, T – highway.*

	Сплошная рубка / Clearfelling			**Выборочная рубка / Selective felling**		
Вид **Species**	**Брошено** **Abandoned**	**Занято** **Occupied**	**Опасная зона** **Dangerous zone**	**Брошено** **Abandoned**	**Занято** **Occupied**	**Опасная зона** **Dangerous zone**
Скопа (*Pandion haliaetus*)	*n*=5 207.0±120.19 (80–350)	0	до 350	*n*=3 123.33±55.08 (70–180)	*n*=1 90	до 180, (?)
Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)	*n*=5 249.2±166.11 (50–426)	0	до 426	*n*=15 83.87±31.24 (25–205)	*n*=2 152.5±67.18 (105–200)	до 205
Беркут (*Aquila chrysaetos*)	*n*=3 245.0±202.92 (35–440)	0	до 440, (?)	*n*=11 153.36±114.04 (77–420)	*n*=1 410	до 420–650***
Орёл-могильник (*Aquila heliaca*)	*n*=1 45	0	(?)	*n*=25 81.32±61.30 (7–207)	*n*=2 153.0±50.91 (117–189)	до 207
Большой подорлик (*Aquila clanga*)	*n*=3 66.67±49.32 (13–110)	0	до 110, (?)	*n*=47 151.53±156.80 (3–650)	*n*=6 361.83±182.74 (126–610)	до 650
Орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*)	0	0	нет данных	*n*=3 50.0±48.22 (15–105)	0	до 105–200***, (?)
Чёрный коршун (*Milvus migrans*)	*n*=6 48.33±34.80 (7–105)	*n*=2 88.50±2.12 (87–90)	до 105	*n*=82 51.62±29.47 (1–107)	*n*=7 96.86±11.01 (73–105)	до 110
Канюк обыкновенный (*Buteo buteo*)	*n*=3 15.67±4.04 (12–20)	*n*=1 19	до 20–70***	*n*=31 53.68±23.38 (1–84)	*n*=4 75.75±4.35 (70–80)	до 84
Осоед обыкновенный (*Pernis apivorus*)	0	0	нет данных no data	*n*=10 53.70±40.90 (1–120)	*n*=2 77.62±31.68 (80–110)	до 120
Ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilts*)	*n*=3 41.33±30.09 (10–70)	*n*=1 58	до 70	*n*=31 53.74±32.19 (1–112)	*n*=4 99.5±4.20 (95–105)	до 112
Ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*)	0	0	нет данных no data	*n*=12 21.0±19.34 (1–60)**	*n*=4 54.25±3.50 (50–58)**	до 60
Балобан (*Falco cherrug*)*	0	0	нет данных no data	*n*=5 48.4±25.22 (12–82)	n=1 80	до 82–100***
Чеглок (*Falco subbuteo*)*	0	0	нет данных no data	*n*=6 28.83±23.11 (1–57)	*n*=2 52.5±3.54 (50–55)	до 60
Пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*)*	0	0	нет данных no data	*n*=3 22.0±19.97 (5–44)	0	до 50, (?)
Филин (*Bubo bubo*)	*n*=3 44.0±49.33 (7–100)	0	до 100, (?)	*n*=47 150.0±154.48 (1–607)	*n*=8 371.25±168.28 (105–600)	до 607
Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*)	*n*=6 59.67±51.01 (3–115)	*n*=1 95	до 115	*n*=9 75.44±38.81 (22–126)	*n*=2 100.5±6.36 (96–105)	до 126
Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*)	*n*=5 52.6±21.63 (15–70)	0	до 70	*n*=56 32.96±23.79 (1–103)	*n*=8 82.75±14.43 (55–100)	до 105

Примечание / Note:

* – в анализ включены только гнёзда, попавшие в зону рубок в гнездовой период, когда можно было однозначно идентифицировать их занятость до момента проведения рубки (брошенные гнёзда идентифицированы по погибшим кладкам и выводкам) / in the analysis included only the nests that were into the the felling zone in the nesting period, when it was possible to define unambiguously their occupation until the felling (the abandoned nests were identified on dead masonry and broods),

** – вместе с выборочными рубками учтены рубки ухода, так как большая часть гнёзд, попавших в анализ, была устроена в культурах сосны и ели до 30 летнего возраста / together with selective felling, care felling was taken into account, because most of the nests included in the analysis were located in pine and spruce forest cultures until the age of 30,

*** – в выборке нет гнёзд в данном диапазоне дистанций от края нарушения / among the surveyed nests there are no nests in this range of distances from the disturbances boundaries,

(?) – данных недостаточно / insufficient data.

Линейное нарушение / Linear disturbances		
Брошено Abandoned	**Занято Occupied**	**Опасная зона Dangerous zone**
n=1 160 (G)	0	(?)
n=3 83.33±5.69 (77–88) (G, T)	0	до 88, (?)
n=1 56 (ЛЭП)	0	(?)
n=4 61.75±21.52 (35–82) (G, T)	0	до 82, (?)
n=2 64.0±19.80 (50–78) (T, P)	0	до 78, (?)
0	0	нет данных no data
n=8 44.63±23.15 (3–85)	*n*=3 71.33±8.08 (64–80)	до 85, (?)
n=5 15.2±7.73 (5–26)	*n*=1 20 (L)	до 60***
n=5 42.4±27.57 (4–80)	*n*=1 60 (ЛЭП)	до 80
n=3 42.67±10.79 (35–55)	*n*=1 50 (P)	до 55, (?)
0	0	нет данных no data
n=1 45 (L)	0	(?)
0	0	нет данных no data
0	0	нет данных no data
n=3 78.0±33.05 (44–110) (D, L, O)	*n*=1 90 (P)	до 110, (?)
0	0	нет данных no data
n=6 43.67±21.21 (5–65)	*n*=3 51.33±10.26 (40–60) (L, G, P)	до 65

вернулись на участок, в 400-х м от которого была проведена сплошная рубка (Пермская область) и в одном случае на участок, в 88 м от которого была проложена дорога (пойма р. Белая, Башкирия). Одна пара орланов вернулась на третий год в то же гнездо (Алтайский край), остальные – через 5–7 лет и лишь в двух случаях в свои гнёзда (Башкирия и Алтайский край).

У больших подорликов из выборки в 52 гнезда, брошенных после рубок, только на трёх (5,77 %) птицы «вернулись» на 7-й, 9-й и 10-й год после нарушения (после того, как произошёл подъём подроста леса на участках). Причём во всех случаях птицы строили новые гнёзда, так как старые были полностью или частично разрушены, либо заняты другими видами (в основном коршунами). Все «возвраты» птиц произошли на участках с диапазоном дистанций 207–405 м от места расположения прежних гнёзд до границы зоны нарушений.

Лучше обстоит ситуация с филином, для которого зарегистрировано 16 «возвратов» при 55 случаях оставления мест гнездования. Но, тем не менее, это всё равно очень низкий уровень восстановления участков, при том, что вид не ограничен крупными деревьями для устройства гнёзд, так как гнездится на земле, а в последнее время в борах Алтайского края испытывает тенденцию к гнездованию в более молодых участках леса под соснами небольшого диаметра, адаптируясь к регулярным рубкам на его участках (Карякин, 2014). Лишь одна пара вернулась на свой участок на следующий год, после того, как во время добровольно-выборочной рубки годом ранее у неё была уничтожена кладка. Остальные участки повторно были заняты филинами через 3–6 лет – все они восстановились на участках с диапазоном дистанций от 100 до 500 м от прежних гнёзд до края лесных выделов, пройденных добровольно-выборочными рубками.

У обычных хищников – коршуна (97 брошенных гнёзд) и канюка (39 брошенных гнёзд) – отмечено 27,84 % и 20,51 % «возвратов» на свои участки после выборочных рубок.

Многолетний мониторинг за гнездовыми участками показал, что при минимальных нарушениях (выборочная рубка в одном выделе, противопожарные мероприятия или строительство линейного объекта) и достаточно большой площади гнездопригодных биотопов, хищные птицы не бросают участки, а лишь смещаются подальше от зоны нарушения, устраивая гнездо в новом

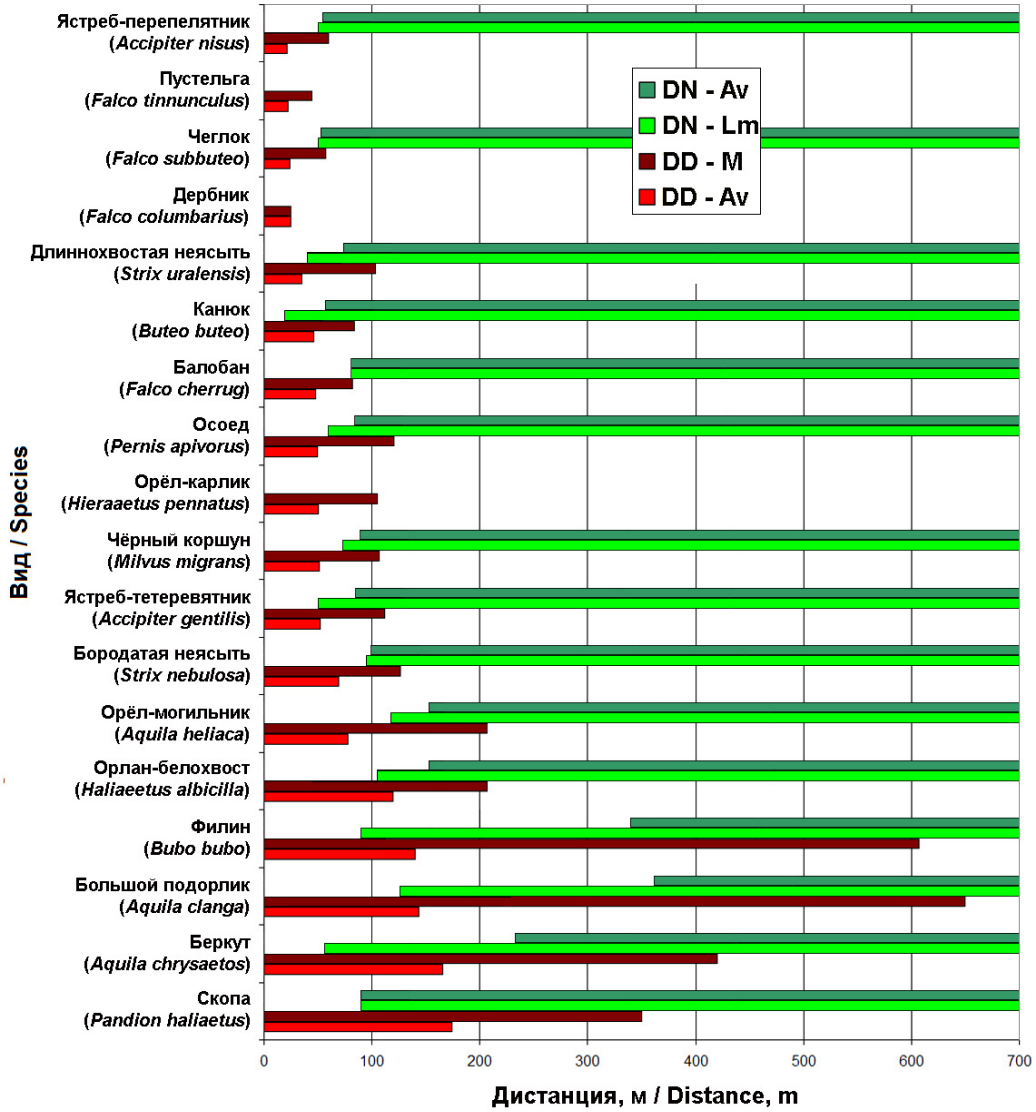


Рис. 6. *Дистанции от гнёзд хищных птиц до границы зоны нарушений. DN – дистанция от гнезда до края зоны нарушения на которой гнездо всё ещё занято хищными птицами: DN-Av – средняя дистанция, DN-Lm – минимальная дистанция; DD – дистанция от гнезда, до края зоны нарушения, на которой гнездо брошено хищными птицами: DD-Av – средняя дистанция, DD-M – максимальная дистанция.*

Fig. 6. *Distances from the raptor nests to the edge of the disturbances zones. DN – distance from the nest to the edge of the disturbance zone on which nest is still occupied by birds: DN-Av – average distance, DN-Lm – minimum distance; DD – distance from the nest to the edge of the disturbances zone in which nest was abandoned by birds: DD-Av – average distance, DD-M – maximum distance.*

месте. Однако при малых площадях гнездопригодных биотопов происходит прекращение гнездования птиц на участке, что наглядно демонстрируют беркут и филин в борах Алтайского края (Важов, Рыбальченко, 2013; Карякин, 2014; Карякин, Николенко, 2015a). Какие площади гнездопригодных биотопов позволяют хищникам сохранять свои гнездовые участки при определённых нарушениях структуры леса, до сих пор неизвестно – этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Оставление участка одним видом, иногда приводит к его оккупации другим, как правило, более слабым конкурентом, но более толерантным к конкретным нарушениям. Наглядным примером является исчезновение беркута на многолетнем гнездовом участке в Корниловском заказнике (Алтайский край), после рубки, проведённой в 420 м от гнезда (Карякин, Николенко, 2015a). На следующий год это гнездо занял большой подорлик, оказавшийся более толерантным к ведущимся на краю гнездового участка рубкам (Карякин, Николенко, 2015b), а беркуты покинули территорию. Аналогичным образом 7 гнездовых построек подорликов, брошенных по причине ведущихся рядом рубок, были в дальнейшем заняты коршунами. Казалось бы, гнездо остаётся занятым хищной птицей, однако, вместо более редкого и угрожаемого в данном районе вида, участок занимает более обычный, что ведёт к обеднению фаунистического комплекса данной территории.

Несмотря на достаточно большой материал по нарушениям структуры леса на гнездовых участках хищных птиц, не удалось корректно ответить на вопрос о наибольшей опасности тех или иных видов нарушений. Связано это в первую очередь с тем, что основным видом нарушений в анализируемой выборке являются выборочные рубки – 82 % от 555 наблюдений в зоне влияния нарушения.

Табл. 5. *Параметры, важные для проектирования буферных зон вокруг гнёзд, хищных птиц. Сокращения: DD – дистанция от гнезда, до края зоны нарушения, на которой гнездо брошено хищными птицами (DD-Av – средняя дистанция), DN – дистанция от гнезда, до края зоны нарушения, на которой гнездо всё ещё занято хищными птицами, FID – дистанция вспугивания (FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов), BZ-S – минимальный радиус возможной буферной зоны.*

Table 5. *Important parameters for designing buffer zones around raptor nests. Abbreviations: DD – distance from the nest to the edge of the disturbances zone in which nest was abandoned by birds (DD-Av – average distance), DN – distance from the nest to the edge of the disturbance zone on which nest is still occupied by birds, FID – flight initiation distance (FID-B – for bird on a perch during nestling-rearing period), BZ-S – minimum radius of the possible buffer zone.*

	DD		DN		FID						
Вид Species	**Средняя Average (DD-Av)**	**Максимальная Maximum (DD-M)**	**Минимальная Minimum (DN-Lm)**	**Средняя Average (DN-Av)**	**Птица на присаде в период выкармливания птенцов Bird on perch in nestling-rearing period (FID-B)**	**Птица на присаде в период насиживания яиц Bird on perch in incubation period (FID-A)**	**Птица на гнезде в период выкармливания птенцов Bird in nest in nestling-rearing period (FID-BN)**	**Птица на гнезде в период насиживания яиц Bird in nest in incubation period (FID-AN)**	**FID-B : DD-Av**	**FID-B : DD-M**	**BZ-S**
Скопа (*Pandion haliaetus*)	173.89	350	90	90	160.20	161.21	48.08	60.19	0.92	0.46	**220**
Беркут (*Aquila chrysaetos*)	165.2	420	56	233	267.50	216.88	122.02	84.82	1.62	0.64	**238**
Большой подорлик (*Aquila clanga*)	143.27	650	126	361.83	86.56	82.97	88.18	22.31	0.60	0.13	**388**
Филин (*Bubo bubo*)	139.92	607	90	340	204.26	180.6	89.06	11.57	1.46	0.34	**349**
Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)	119.74	205	105	152.5	180.00	186.79	98.93	71.6	1.50	0.88	**155**
Орёл-могильник (*Aquila heliaca*)	77.5	207	117	153	244.21	203.87	224.3	111.36	3.15	1.18	**162**
Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*)	69.13	126	95	98.67	28.28	23.96	16.73	6.92	0.41	0.22	**111**
Ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilts*)	51.84	112	50	84.33	38.50	27.37	37.87	19.94	0.74	0.34	**81**
Чёрный коршун (*Milvus migrans*)	50.83	107	73	89.08	52.00	35.67	29.25	4.86	1.02	0.49	**90**
Орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*)	50	105			121.30	126.47	76.54	17.46	2.43	1.16	**?**
Осоед обыкновенный (*Pernis apivorus*)	49.93	120	60	83.33	55.02	56.8	50.21	8.42	1.10	0.46	**90**
Балобан (*Falco cherrug*)	47.83	82	80	80	112.42	109.33	47.37	20.41	2.35	1.37	**81**
Канюк обыкновенный (*Buteo buteo*)	45.82	84	19	57	50.73	35.81	29.61	9.87	1.11	0.60	**52**
Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*)	35.39	103	40	74.18	43.81	30.38	13.56	3.7	1.24	0.43	**72**
Дербник (*Falco columbarius*)	25	25			63.48	64.88	44.42	21.93	2.54	2.54	**?**
Чеглок (*Falco subbuteo*)	23.83	57	50	52.5	44.69	53.18	31.63	16.38	1.88	0.78	**54**
Пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*)	22	44			29.62	34.82	29.84	16.27	1.35	0.67	**?**
Ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*)	21	60	50	54.25	29.06	27.37	34.55	10.76	1.38	0.48	**55**

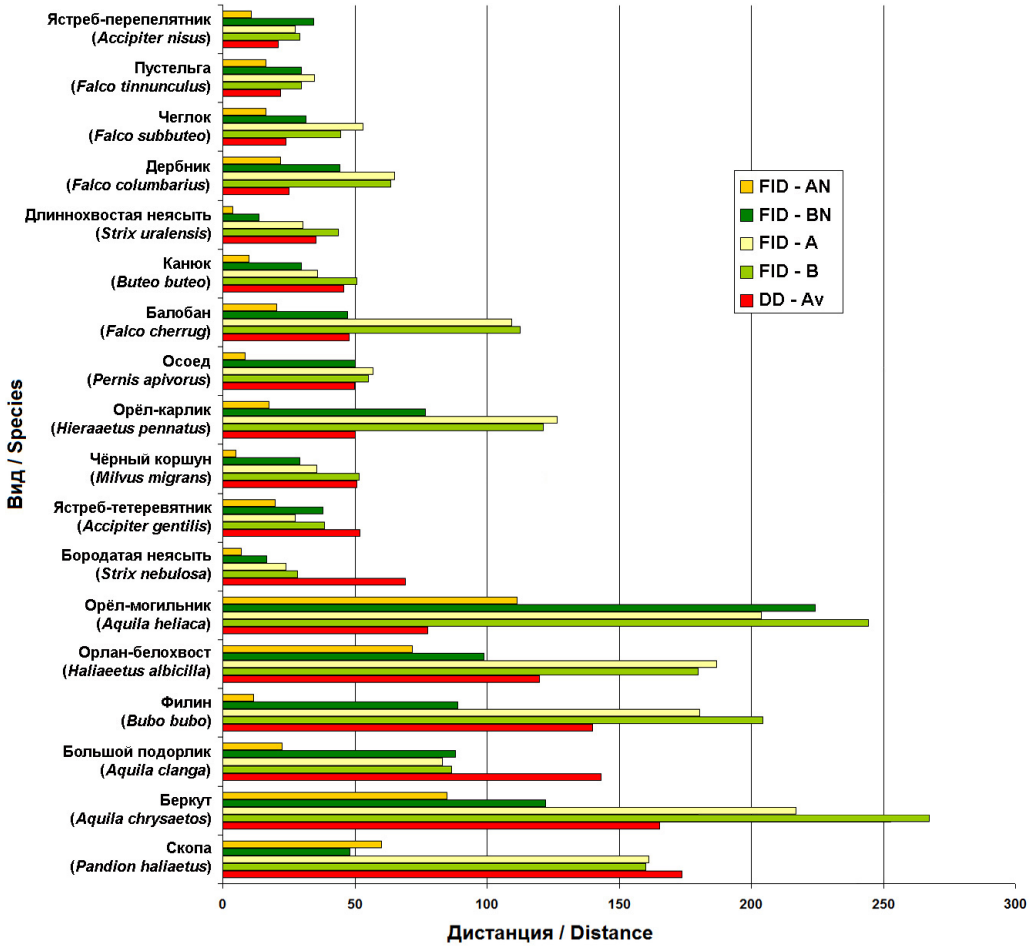


Рис. 7. *Дистанции вспугивания хищных птиц (FID) и дистанции от гнёзд до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются хищными птицами (DD): FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, DD-Av – средние дистанции.*

Fig. 7. *Flight initiation distances (FID) and distances from abandoned nests to the edge of the disturbances zones (DD): FID-B – to bird on perch in nestling-rearing period, FID-A – to bird on perch in incubation period, FID-BN – to bird in nest in nestling-rearing period, FID-AN – to bird in nest in incubation period, DD-Av –average distances.*

Такое обилие выборочных рубок на гнездовых участках хищных птиц связано с несколькими причинами. Во-первых, после изменения постсоветского лесного законодательства и разрушения системы государственного экологического контроля, у лесопользователей открылась возможность рубить именно выборочными рубками последние сохранившиеся «рефугиумы», бывшие ранее защитными лесами, где сохранилось достаточное количество гнездящихся хищников. Во-вторых, многие хищники стараются строить гнёзда на максимально труднодоступных территориях – островах среди болот, крутых склонах гор, которые легче осваиваются выборочными рубками, нежели другими их типами. И, наконец, в-третьих, территория исследований затрагивает преимущественно лесостепь, с очень малой площадью леса, где сплошные рубки проводить на большинстве лесных участках попросту невозможно. Тем не менее, очевидным результатом исследования является то, что выборочные рубки для хищных птиц не менее опасны, чем иные нарушения. Поэтому многие виды дистанцируются от нарушенного выборочными рубками (разреженного) леса дальше, чем от края сплошной рубки или линейного нарушения структуры леса (противопожарные разрывы, ЛЭП, дороги и др.) (см. табл. 4).

Вне зависимости от типа нарушений, по совокупности наблюдений, был получен видоспецифический материал по дистанциям от гнёзд до зон нарушений структуры леса, который, наряду с FID для разных видов в разные периоды гнездового сезона, позволяет подойти к научно обоснованной выработке ОЗУЛ для охраны пернатых хищников.

В видовых очерках представлены результаты анализа дистанций (FID и DD) по данным настоящего исследования, а также обсуждается их отличие от аналогичных или близких к ним дистанций, полученных для этих же видов другими исследователями на других территориях.

Обоснование размеров буферных зон вокруг гнёзд хищных птиц

Зарубежными исследованиями показано, что в период насиживания кладок у птиц FID = 0,44×AD, но выше в период выкармливания птенцов, однако на обоих этапах цикла размножения FID составляет

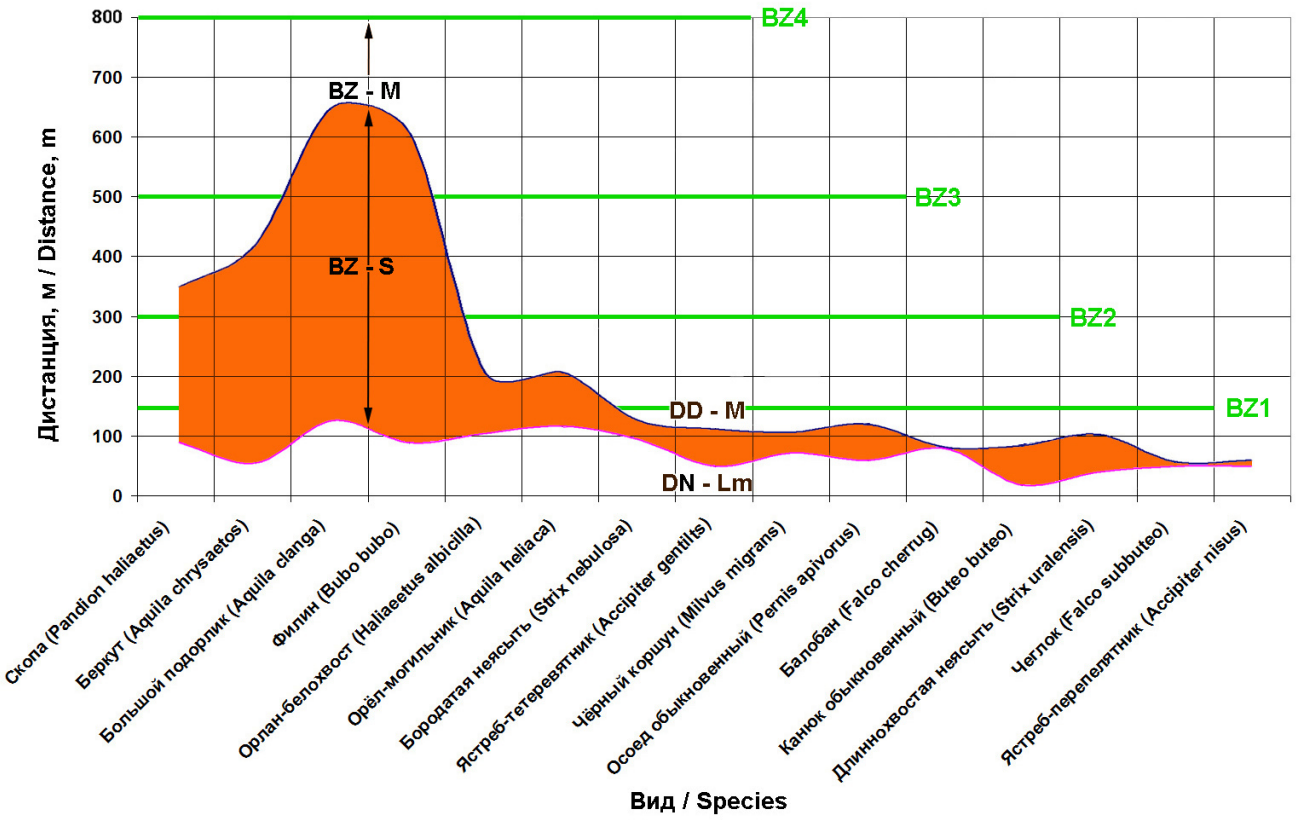
примерно половину AD и именно AD рекомендуется использовать, как аргумент для утверждения видоспецифических размеров буферных зон (Whitfield *et al.*, 2008). Т.е. по сути, европейские исследователи предлагают удваивать значение FID для определения размера буферной зоны вокруг гнезда, в которой должно исключаться любое беспокойство и нарушение естественной среды обитания. Эти параметры для разных видов отражены в таблице 2 и соответствуют 90 % AD. Американские исследователи рекомендуют рассчитывать минимальный радиус буферной зоны, увеличивая в 1,5 раза средние показатели FID (Fox, Madsen, 1997; Livezey *et al.*, 2016).

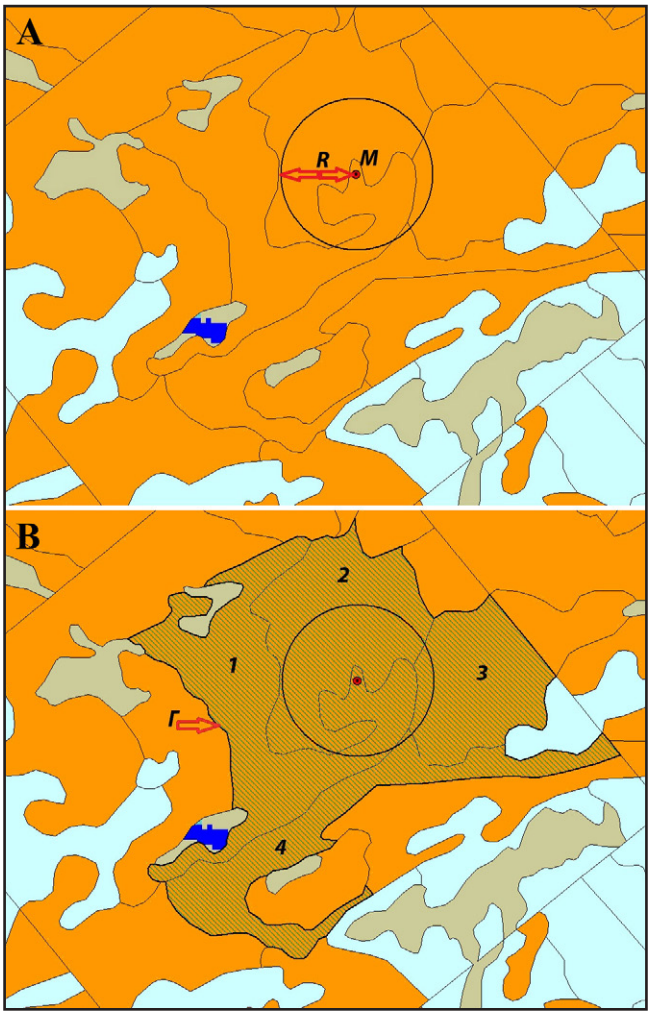
Результаты нашего исследования показывают, что максимальные показатели FID (для птиц вне гнёзд в период выкармливания выводков) для большинства видов лежат в диапазоне 30–90 % от максимальных показателей DD (см. табл. 5). Исключения составляют большой подорлик и бородатая неясыть, для которых эта доля составляет 13,32 % и 22,45 % соответственно, и орёл-могильник, орёл-карлик, балобан и дербник, для которых FID наоборот выше на 13–27 % (до 60,6 % у дербника). Таким образом, видов, у которых заметная реакция на прямой фактор беспокойства человеком выше, чем толерантность к изменению местообитаний, не так уж и много. Поэтому хорошим обоснованием для буферных зон могут стать показатели дистанций от гнёзд до границы зон нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами (DD) и продолжают заниматься (DN). Некой минимальной дистанцией, требующейся для сохранения гнездовых участков хищных птиц (не всех 100 %), можно считать дистанцию, основанную на разнице между минимальным расстоянием от жилого гнезда до края зоны нарушения (DN-Lm) и максимальным расстоянием от брошенного гнезда до края зоны нарушения (DD-M) (рис. 8, BZ–S в табл. 5). Максимальная дистанция, определяющая пределы возможной буферной зоны, вокруг гнезда хищной птицы, должна определяться исходя из максимальных значений FID и DD. Оптимально, для сохранения гнездового участка, буферная зона вокруг гнезда хищной птицы должна превышать средние значения как FID, так и DD, а также полученный нами показатель ([DN-Lm+DD-M]/2), как минимум в 2 раза. Однако на практике даже это не всегда возможно из-за активного лоббирования природопреобразующими компаниями в государственных природоохранных органах интересов, противоположных эффективной охране природы и хищных птиц.

Несмотря на то, что размеры рекомендованных буферных зон для разных видов

Рис. 8. *Дистанции от гнёзд хищных птиц до края зоны нарушений: средние дистанции для брошенных гнёзд – DD-M, минимальные дистанции для жилых гнёзд – DD-Lm. Сокращения: BZ-S – минимальный радиус возможной буферной зоны, BZ-M – средний радиус возможной буферной зоны, BZ1 – BZ4 – предлагаемые градации стандартных размеров буферных зон.*

Fig. 8. *Distances from the raptor nests to the edge of the disturbances zone: average distances for abandoned nests – DD-M, minimum distances for living nests – DD-Lm. Abbreviations: BZ-S – minimum radius of the possible buffer zone, BZ-M – average radius of the possible buffer zone, BZ1–BZ4 – proposed gradation of the standard buffer zone sizes.*





Методика выделения ОЗУЛ на основе среднего расстояния DD: А – фрагмент плана лесонасаждений с показанием точки-маркера (М) и радиусом (R) в 150 м вокруг неё, В – границы ОЗУЛ (Г) с лесными выделами (1–4), входящими в него. Из: Карякин, Николенко, 2015а.

A method for establishing special protected forest areas based on the average DD: A – a fragment of the forest plan with a point-marker (M) and radius (R) of 150 m around it, B – border of the special protected forest zone (Г) with forest clusters (1–4) included in it. From: Karyakin, Nikolenko, 2015a.

уже 10 лет как опубликованы европейскими коллегами (см. Ruddock, Whitfield, 2007), по факту, закреплённые законодательно буферные зоны в разных странах Европы не соответствуют предложенным параметрам, уступая им в размерах в два и более раз. И это наглядно демонстрируют размеры буферных зон, утверждённые на государственном уровне в разных странах Европы, например, для орлана-белохвоста (Helander, Stjernberg, 2003) или для целого ряда видов хищных птиц в Венгрии (Pongracz, Horvath, 2010).

Государственные органы по охране природы, сохраняя хищных птиц, вступают в конфликт интересов с лесным бизнесом, часто аффилированным с государственными структурами, и, как правило, идут на уступки в ущерб охране хищных птиц. Наблюдается очевидное стремление к минимизации размеров буферных зон вокруг гнёзд хищных птиц для целей лесного хозяйства, как в России, так и в странах Евросоюза. Поэтому на чаше весов всегда лежат с одной стороны научно-обоснованные размеры буферных зон, оптимальные для сохранения редких видов, с другой – ограничения необоснованно минимизированные лесопромышленным лобби, стремящимся извлечь большее количество прибыли из арендованного леса. В этих условиях необходимо искать компромисс, который, как правило, приводит к уменьшению размеров буферных зон до критических.

Хорошим примером является ситуация с развитием законодательной базы по выделению охраняемых зон вокруг гнёзд редких видов в Алтайском крае. Для работы в крае была разработана методика выделения ОЗУЛ на основе средних показателей DD для таких видов, как беркут, орёл-могильник, большой подорлик, орлан-белохвост, балобан, филин, бородатая неясыть (Карякин, Николенко, 2015а). Согласно этой методике было предложено использовать буферы радиусом 80 и 150 м (в зависимости от вида) вокруг гнёзд, а границы ОЗУЛ проводить по границам выделов, которые хотя бы частично попадали в эти буферы (т.е. выделы не «резались» по радиусу буфера, а ОЗУЛ выделялась по внешним границам выделов, которые накрывались буфером, построенным вокруг точки локации гнезда). Очевидно, что это недостаточно для гарантированного сохранения гнездовых участков хищных птиц, но, тем не менее, это был компромисс, в результате которого удалось сохранить ряд гнездовых участков хищных птиц в зоне аренды экологически ответственных лесопользователей. В начале 2016 г. буферные зоны радиусом 50, 200 и 300 м для гнёзд размером до 0,4 м, 0,4–1 м и 1 и более м соответственно были закреплены в лесохозяйственных регламентах большинства лесничеств Алтайского края. В буферных зонах вокруг гнёзд видов, не внесённых в Красные книги РФ или Алтайского края, были запрещены сплошные и выборочные чересполосные рубки, но разрешены добровольно-выборочные (Лесохозяйственные регламенты…, 2016). В конце 2016 г. буферные зоны, выделяемые в качестве ОЗУЛ, с запретом любых рубок в радиусе 300 м от гнёзд скопы, змееяда (*Circaetus gallicus*), орла-карлика, большого подорлика, орла-могильника, беркута, балобана, филина, в радиусе 200 м вокруг гнёзд хохлатого осоеда, малого перепелятника, бородатой неясыти и в радиусе 100 м вокруг гнёзд воробьиного сычика (*Glaucidium passerinum*) закреплены в Красной книге Алтайского края (Бах-

тин, Важов, 2016; Важов, Бахтин, 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e; Важов и др., 2016; Ирисова, 2016a; 2016b; Плотников, 2016a; 2016b; 2016c; Рыжков, 2016). Эти закреплённые законодательством параметры всё ещё недостаточны для гарантированного сохранения гнездовых участков таких видов, как скопа, беркут, большой подорлик и филин, согласно параметрам FID и DD, полученных для того же Алтайского края, но это всё равно уже значительный шаг навстречу охране этих видов.

Рекомендации по параметрам ОЗУЛ

ОЗУЛ в российском лесном законодательстве включает в себя традиционное понятие буферной зоны вокруг ключевого элемента биоразнообразия, например гнезда хищной птицы. Как уже отмечалось в начале статьи, каких-либо утверждённых законодательством фиксированных размеров ОЗУЛ в местах обитания редких видов хищных птиц в России не существует, а для обычных видов выделение ОЗУЛ не предусмотрено. В Красной книге России только для беркута и скопы прописан параметр охранных зон (зон покоя) вокруг гнёзд: для беркута – до 500 м (Галушин, 2001), для скопы – 200–300 м, причём с ремаркой «для продуктивного гнездования скопы в условиях повышенного беспокойства» (Ганусевич, 2001). В ряде региональных Красных книг приводится фиксированный радиус буферных зон вокруг гнёзд хищных птиц для целого ряда видов. Имеется несколько градаций размеров таких зон, которые ориентированы преимущественно на статус и/или размерный класс вида (см. например, Бахтин, Важов, 2016 и Важов, Бахтин, 2016b). В разных регионах для одного и того же вида размер буферных зон существенно варьирует: например, для скопы в Алтайском крае минимальный радиус буферной зоны определён в 300 м (Плотников, 2016a), а в Нижегородской области – 500 м (Бакка, 2014a). С одной стороны, это вполне справедливо – закреплённые в Красных книгах параметры буферных зон должны отражать региональную специфику, так как один и тот же вид по-разному реагирует на одни и те же нарушения и фактор беспокойства в разных частях своего ареала, на что влияет множество причин, включая условия размножения и кормодобычи, уровень браконьерства и пр. (см., например, Ferrer *et al.*, 1990; Galeotti *et al.*, 2000). С другой стороны, при отсутствии каких-либо чётко прописанных норм в лесном законодательстве, лесопользователи стараются оспаривать нормы, прописанные в Красных книгах, особенно в региональных, часто сознательно идя на нарушения или лоббируя принятие местных законодательных инициатив, противоречащих природоохранному законодательству (см. пример Архангельской области во Введении).

Для исключения различных спекуляций на тему допустимых дистанций отвода леса в рубку близ гнёзд хищных птиц, необходимы какие-то стабильные параметры буферных зон, закреплённые в лесном законодательстве, которые могли бы применяться лесопользователями, в том числе и на территориях, для которых отсутствуют данные по местоположению гнёзд (при недостаточной исследованности территории).

С целью стандартизации параметров буферных зон (в том числе для целей создания ОЗУЛ), вне зависимости от вида птицы – хозяина гнезда, можно предложить 3 категории размера гнёзд, которые лесопользователи могут обнаружить при плановых осмотрах лесонасаждений и отводе лесосек.

Эти категории уже отражены в ряде лесохозяйственных регламентов лесничеств России, озвучены в ряде методических рекомендаций (Ильина и др., 2009; Марковский, Ильина, 2010; 2014) и учитываются позицией Российской сети изучения и охраны пернатых хищников по вопросу сохранения биоразнообразия на лесных КОТР в ходе лесохозяйственной деятельности (см. стр. 62–67):

- мелкое гнездо – диаметром до 0,4 м – радиус буфера 150 м (BZ1 на рис. 8);
- среднее гнездо – диаметр от 0,4 до 1 м – радиус буфера 300 м (BZ2 на рис. 8);
- крупное гнездо – диаметр 1 м и более – радиус буфера 500 м (BZ3 на рис. 8).



Выборочная рубка на гнездовом участке филина (Алтайский край). Фото Э. Николенко.

Selective felling on the nesting area of the Eagle Owl (Altai Kray). Photo by E. Nikolenko.

При проведении орнитологического обследования и установлении видовой принадлежности гнезда для беркута и большого подорлика, или при установлении гнездования филина, радиус буфера должен быть увеличен до 800 м (BZ4 на рис. 8).

Поскольку документом, определяющим охрану редких видов в регионе, является Красная книга субъекта РФ, в ней обязательно должны быть прописаны параметры выделения буферных зон для каждого вида, с учётом региональной специфики, а также указано, что в буферных зонах запрещены все виды рубок.

Видовые очерки

Скопа (*Pandion haliaetus*)

В различных популяциях скопы спектр реакций на человека достаточно широк, на одних территориях скопа ведёт себя как типичный урбофоб, на других испытывает склонность к синантропизации, гнездясь в зоне застройки на окраинах населённых пунктов и/или на искусственных сооружениях человека (Swenson, 1979; Levenson, Koplin, 1984; Poole, 1989a; Meyburg *et al.*, 1995; Saurola, 1997; Toschik *et al.*, 2006; Schmidt-Rothmund *et al.*, 2014; Bierregaard *et al.*, 2016). В России большинство скоп гнездится в лесной зоне вдали от человеческого жилья и расширения зоны обитания вида за счёт роста толерантных к фактору беспокойства особей в популяциях практически не происходит. Так, например, в окрестностях Дарвинского заповедника, в котором уже более 30 лет сохраняется крупная гнездовая группировка скопы (Бабушкин, Кузнецов, 2013), за восьмилетний период исследований была зафиксирована всего одна попытка гнездования скоп на гнездовой платформе в 3 км от крупного города (Бабушкин, Кузнецов, 2008). Даже при освоении для гнездования опор высоковольтных ЛЭП (Бакка и др., 2008; Динкевич, 2011; Карякин и др., 2017), скопа дистанцируется от мест с постоянным присутствием людей. Эти наблюдения лишний раз подтверждают озвученное ранее мнение, что реакция скоп на фактор беспокойства и антропогенные нарушения местообитаний, сильно зависит от степени привыкания конкретных индивидуумов (D'Eon, Watt, 1994 из: Naylor, Watt, 2004).

По нашим данным максимальные показатели FID отмечены для птиц вне гнёзд в период насиживания яиц – (n=29) 161,21±99,71 (40–400 м), в то время как в период выкармливания птенцов они были несколько меньше – (n=25) 160,20±85,52 (55–350 м) (рис. 9). Минимальная дистанция от гнезда скопы до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет 90 м (единственное обнаруженное нами жилое гнездо в зоне менее 180 м до края выборочной рубки), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=9) 173,89±98,23 м (рис. 9).

Для 2-х пар, гнездившихся на опорах ЛЭП в Поволжье (Бакка и др., 2008) и в Западном Саяне (Карякин и др., 2017), дистанции вспугивания не отличались от общей массы наблюдений. Птицы, гнездившиеся на ЛЭП в Поволжье, спокойно пропускали туристов, плывущих на байдарках по р. Керженец в 50 м от гнезда, однако покидали гнездо при попытке остановиться и высадиться на берег напротив гнезда. Аналогичным образом выглядела ситуация со скопами, гнездившимися на ЛЭП в Саяне – они не реагировали на автотранспорт, двигающийся по трассе в 100 м от гнезда, но начинали проявлять беспокойство при остановке машины, при этом самец улетал при попытке приблизится к гнезду на 90 м, а самка покидала гнездо с дистанции 50 м.

Для скопы в Великобритании AD в период кладки определена в среднем 329 м, в период выкармливания птенцов – 325 м



*Птенцы скопы (*Pandion haliaetus*) в гнезде. Фото С. Бакки.*

Nestlings of the Osprey (Pandion haliaetus) in the nest. Photo by S. Bakka.

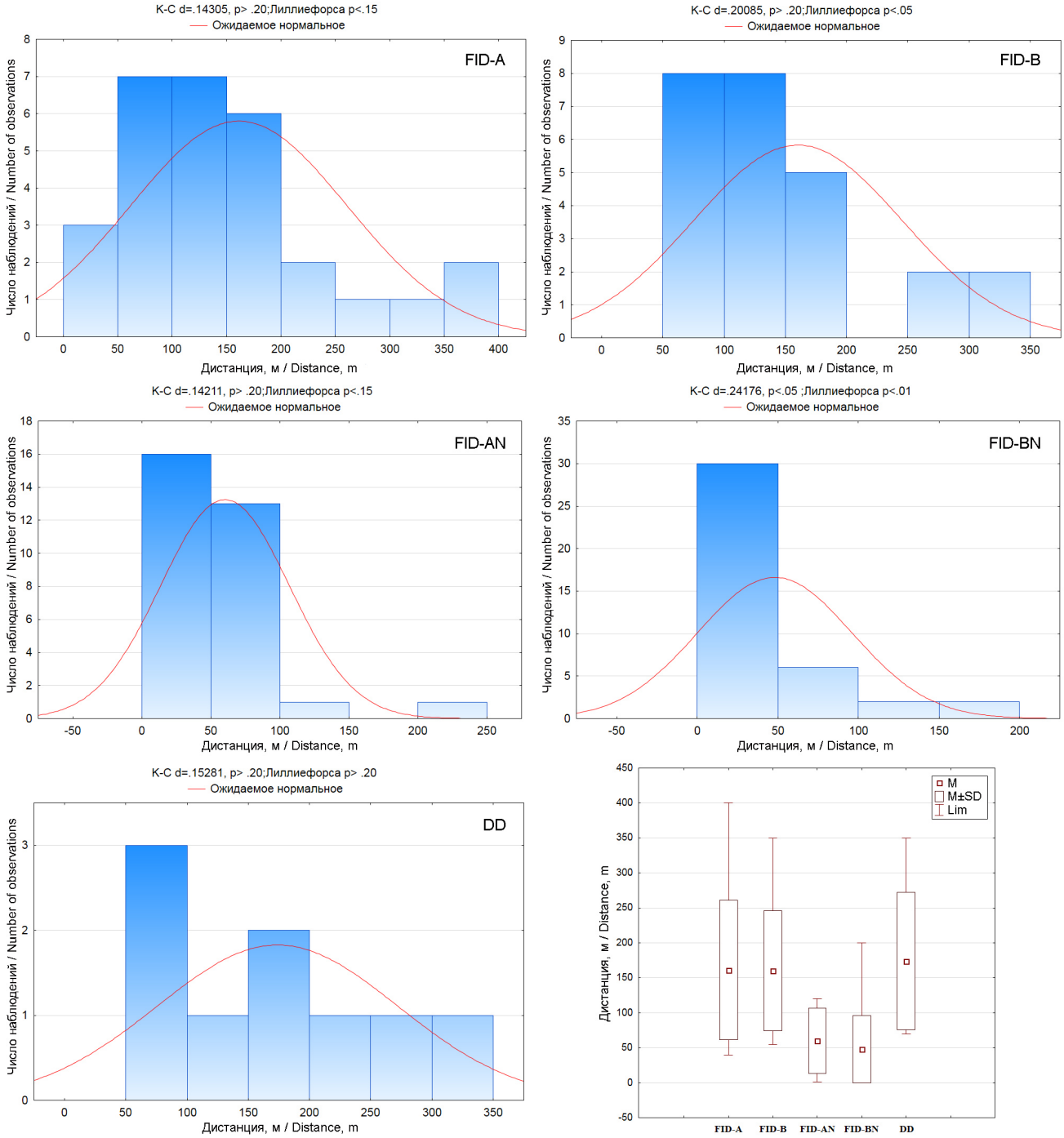


Рис. 9. *Дистанции вспугивания (FID) скопы* (Pandion haliaetus)*: FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD –дистанции от гнёзд скопы, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 9. *Flight initiation distances (FID) for the Osprey* (Pandion haliaetus)*: FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Osprey to the edge of the disturbances zones.*

(медиана во все периоды 225 м), FID – в период кладки составляет в среднем 225 м (медиана 175 м), в период выкармливания птенцов – 221 м (медиана 225 м); 80-процентный интервал для AD – 100–750 м, для FID в период насиживания кладок – 50–750 м, в период выкармливания птенцов – 50–500 м (Ruddock, Whitfield, 2007).

Для Флориды (США) имеется информация о дистанциях вспугивания птиц с гнёзд в результате стрельбы из огнестрельного орудия – 49,5±21,8 м (20–159 м) и при проходе мимо гнёзд на моторных лодках и гидроциклах – 57,9±22,2 м (30–140 м) (Rodgers, Schwikert, 2002). На основании этих дистанций авторы рекомендовали

150-ти метровую буферную зону вокруг гнёзд скопы, в которой бы исключался любой фактор беспокойства и антропогенные нарушения.

Для Калифорнии (США) отмечена более низкая (но не статистически значимая) продуктивность в 34 гнёздах, которые были подвержены беспокойству со стороны человека, связанному с региональной и государственной автомагистралями, проходящими близ гнёзд, по сравнению с 33 гнёздами скоп, удалёнными от автодорог (Levenson, Koplin, 1984). В исследовании 110 гнёзд скоп в Айдахо в 1978–1980 гг. обнаружено, что в гнёздах, расположенных далее 1,5 км от дорог с регулярным движением, была более высокая продуктивность, чем в гнёздах, устроенных в пределах 1,5 км от дорог (средняя дистанция от гнёзд до зоны нарушений составила 770 м) (Van Daele, Van Daele, 1982). На основании этих данных были предложены буферные зоны для охраны гнёзд скопы радиусом от 400 до 1500 м, в среднем 1000 м (Richardson, Miller, 1997).

Некоторые американские орнитологи указывали на то, что явно недостаточно эмпирических данных о дистанциях, на которых скопы реагируют на различные нарушения, особенно заметен недостаток систематических исследований по ответам скопы на нарушения, связанные с лесохозяйственными операциями (Poole, 1989b; Ewins, 1997). Тем не менее, это не препятствовало утверждению параметров буферных зон вокруг гнёзд скопы, ограничивающих деятельность человека и лесохозяйственных операций. Ряд рекомендаций по управлению лесохозяйственными мероприятиями в местах обитания скопы в США требовал ограничение любой хозяйственной деятельности в пределах 660 футов (200 м) от активного гнезда скопы, и полный запрет на вырубку деревьев в 200 футах (60 м) от гнёзд скоп (Westall, 1986). В отдалённых районах кемпинги не должны были находиться в пределах 1100 м от занятых гнёзд скоп, а пешеходные тропы – в пределах 300 футов (90 м) от гнездовых деревьев (Levenson, 1979). В ряде штатов, где скопа редка, радиус буферных зон, утверждённых государственными органами, варьирует от 1/4 до 1/2 мили (от 400 до 800 м) (Cline, 1990; Romin, Muck, 2002; Klute, 2008), но, учитывая продолжающееся восстановление численности скопы в США и её синантропизацию, такие размеры буферных зон считаются некоторыми исследователями излишними (Bierregaard *et al.*, 2016).

Рекомендации по буферным зонам для скопы, которые в настоящее время используются в бореальной части Канады, написаны в 1983 г. (Penak, 1983). Эти рекомендации требуют создания буферных зон вокруг каждого активного (занятого) гнезда скопы. Буферные зоны имеют два уровня, для каждого из которых назначены ограничения. Буферная зона – «абсолютная зона» – радиусом 200 м от гнезда запрещает любую лесохозяйственную деятельность в течение всего года; зона в 201–800 м от гнезда запрещает строительство и сплошные рубки в любое время года, но разрешает выборочные рубки и лесопосадки вне сезона размножения – с 15 апреля по 1 сентября (Naylor, Watt, 2004; OMNR, 2010). Рекомендации по буферным зонам для скопы, используемые в настоящее время в лесах на территории Великих озёр и реки Святого Лаврентия, предусматривают двухуровневые буферные зоны вокруг всех гнёзд скопы, которые были заняты в



Гнездо скопы на усохшей сосне на берегу озера (Нижегородская область). Фото И. Карякина.

Nest of the Osprey on the dry pine tree on the shore of the lake (Nizhniy Novgorod region). Photo by I. Karyakin.



Скопа на гнезде на вершине сосны (Нижегородская область). Фото А. Левашкина.

Osprey on the nest at the top of a pine tree (Nizhniy Novgorod region). Photo by A. Levashkin.

течение последних 5 лет: в 150-метровой зоне запрещается любая лесохозяйственная деятельность в течение всего года; в зоне, радиусом от 151 до 300 м от гнезда, запрещены рубки в период размножения (с 1 марта по 31 июля), а вне сезона размножения имеют некоторые ограничения (Naylor, 1994; OMNR, 2010). Стоит отметить, что проведённая в 2001 г. проверка 150 скопиных гнёзд в районе Великих Озёр не выявили негативного влияния рубок, ведущихся за пределами установленных буферных зон, на занятость или продуктивность гнёзд скопы (Naylor *et al.*, 2003).

В Великобритании для скопы предложен размер буферных зон вокруг гнёзд 350–1000 м (Currie, Elliott, 1997) и 500–800 м (Petty, 1998). Для Уральского региона России предлагалось ограничивать хозяйственную деятельность, вплоть до полного её запрета, на гнездовом участке скопы в радиусе от 500 м до 1 км от гнезда, а для гнездовых участков, локализованных в центре какого-либо естественно ограниченного от основного ландшафта биотопа большой протяжённости (островной бор, болото с гривами), было рекомендовано брать под полную охрану весь территориально единый гнездовой биотоп (Карякин, 1998).

В Красной книге России рекомендуемый размер «зон покоя» для скопы – 200–300 м (Ганусевич, 2001), в Красной книге Алтайского края – 300 м (Плотников, 2016а), в Красной книге Нижегородской области – 500 м (Бакка, 2014а).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда скопы должен быть не менее 220 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 440 м, однако для стандартизации размеров буферных зон для видов, внесённых в Красную книгу РФ и имеющих крупные гнёзда (1 м и более), необходимо придерживаться радиуса 500 м.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)

Всего 3,5 десятилетия назад В.М. Галушин (1982) отнёс орлана-белохвоста к группе антропофобов, которые нетерпимы к любым формам беспокойства со стороны человека и слабо способны адаптироваться к антропогенным условиям. За эти годы орлан совершил колоссальный «рывок» в освоении нарушенных человеком территорий на большей части Европы – в большинстве европейских стран он либо восстановил свою численность, либо увеличил до показателей, близких к тем, которые были до краха его популяций в середине XX столетия (Hauff, 2003; Helander, 2003; Lipsbergs, Bergmanis, 2003; Mizera, 2003; Stjernberg *et al.*, 2009; Herrmann *et al.*, 2011; Ham, 2017; Probst, Pichler, 2017). Этот процесс не обошёл стороной Украину, Беларусь и Россию, где восстановление численности орлана было отмечено уже в конце 90-х гг. XX столетия (Гаврилюк, 2004; Гаврилюк, Грищенко, 2008; Витер, 2009; Ивановский, 2012; 2017; Гришанов, Лысанский, 2002; Кузнецов, Бабушкин, 2009; Бакка, Киселёва, 2009; Карякин и др., 2009b). В Европейской части России на каскадах Волжских водохранилищ сформировались крупные гнездовые группировки орланов, которые стали служить центрами расселения вида в субоптимальные местообитания (Bekmansurov *et al.*, 2017; Kuznetsov *et al.*, 2017). В процессе расселения по лесостепной зоне орлан стал осваивать для гнездования лесополосы и небольшие колки леса в агроценозах и высоковольтные ЛЭП (Пестов, 2005; Бекмансуров и др., 2012; Белик, 2013; Соколов, 2013). Однако в лесной зоне, даже в Европе, где преследование орлана ниже, чем в России, его привыкание к человеку идёт, по-видимому, медленнее. В частности, в Финляндии в течение трёх десятилетий с 70-х по 90-е годы не было получено серьёзных доказательств привыкания орлана к деятельности человека: средние расстояния до населённых пунктов остались сопоставимыми за три десятилетия (от 0,2 до 2,6 км, в среднем 1,2 км), хотя более близкие дистанции между гнёздами орлана и поселениями человека в 90-е

годы были зарегистрированы, что считается результатом заселения субоптимальных местообитаний в условиях роста численности (Wallgren, 2003).

На фоне достаточно большого количества исследований по статусу и разным аспектам экологии орлана-белохвоста в Европе, практически отсутствуют публикации по реакциям этого вида на нарушения. По крайней мере, мы смогли их найти только в работе М. Руддока и Д. Уитфилда. По результатам анкетирования специалистов этими авторами установлены параметры дистанций беспокойства и вспугивания орланов в Великобритании: AD в течение всего гнездового периода определена в среднем 500 м (медиана 512,5 м), FID – в период кладки составляет в среднем 205 м (медиана 125 м), в период выкармливания птенцов – 233 м (медиана 225 м); 80 % интервал для AD – 150–1000 м, для FID – 50–500 м (Ruddock, Whitfield, 2007).

По нашим данным максимальные показатели FID отмечены для орланов вне гнёзд в период насиживания яиц – (*n*=56) 186,79±120,96 (40–500 м), в то время как в период выкармливания птенцов они были несколько меньше – (*n*=75) 180,0±112,10 (40–450 м) (рис. 10). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=72) 71,60±45,10 (15–250 м), в период выкармливания выводков – (*n*=89) 98,93±69,98 (10–350 м). Минимальная дистанция от гнезда орлана до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет 105 м (всего обнаружено два жилых гнезда в зоне менее 210 м до края выборочной рубки), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=23) 119,74±85,30 м, от 25 до 426 м (рис. 10).



Молодой орлан-белохвост, взлетевший с гнезда (Алтайский край). Фото И. Карякина.

A young White-Tailed Eagle flushing from the nest (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.

Такое ничтожное количество работ по реакциям орлана-белохвоста на различные антропогенные нарушения и беспокойство резко контрастирует с изученностью в этом плане его ближайшего американского собрата – белоголового орлана (*Haliaeetus leucocephalus*), который может стать подходящей моделью для оценки реакций белохвоста.

По реакциям белоголового орлана на различного рода беспокойство и нарушение местообитаний со стороны человека имеется ряд обзоров, в которых обобщается информация, собранная за более чем полвека (см., например, Fraser, Anthony, 2008) с момента предположения возможности нанесения ущерба орланам со стороны хозяйственной и иной деятельности человека (Cunningham, 1960).

Рядом исследований подтверждена меньшая успешность в гнёздах орлана, находящихся ближе к местам беспокойства со стороны человека, чем в более удалённых. В частности Т.Г. Грабб (Grubb, 1976) обнаружил, что для гнёзд орланов, устроенных в пределах 0,25 миль (400 м) от зоны нарушений местообитаний человеком, успешные гнёзда были максимально дистанцированы от края зоны нарушений (среднее расстояние составило 130 ярдов – 119 м), нежели те, в которых не было потомства. Средняя успешность размножения орланов была ниже на участках, изменённых в ходе рубок леса или иных природопреобразующих видов деятельности человека, чем в ненарушенных местообитаниях (Anthony, Isaacs, 1989). В этом же исследовании было обнаружено, что успешность размножения отрицательно коррелировала с близостью к вырубкам, основным лесозаготовительным дорогам и нерегулярным нарушениям. Тремя тематическими исследованиями показано, что рубки в сезон размножения приводили к тому, что орланы покидали гнездовые участки вдоль Чесапикского залива: рубки леса велись на расстоянии от 91 до 366 м от гнёзд орланов и авторы предложили запретить все рубки в сезон размножения в пределах 400 м от гнёзд (Therres *et al.*, 1993).

В исследованиях бюджета времени белоголового орлана показано, что иссле-

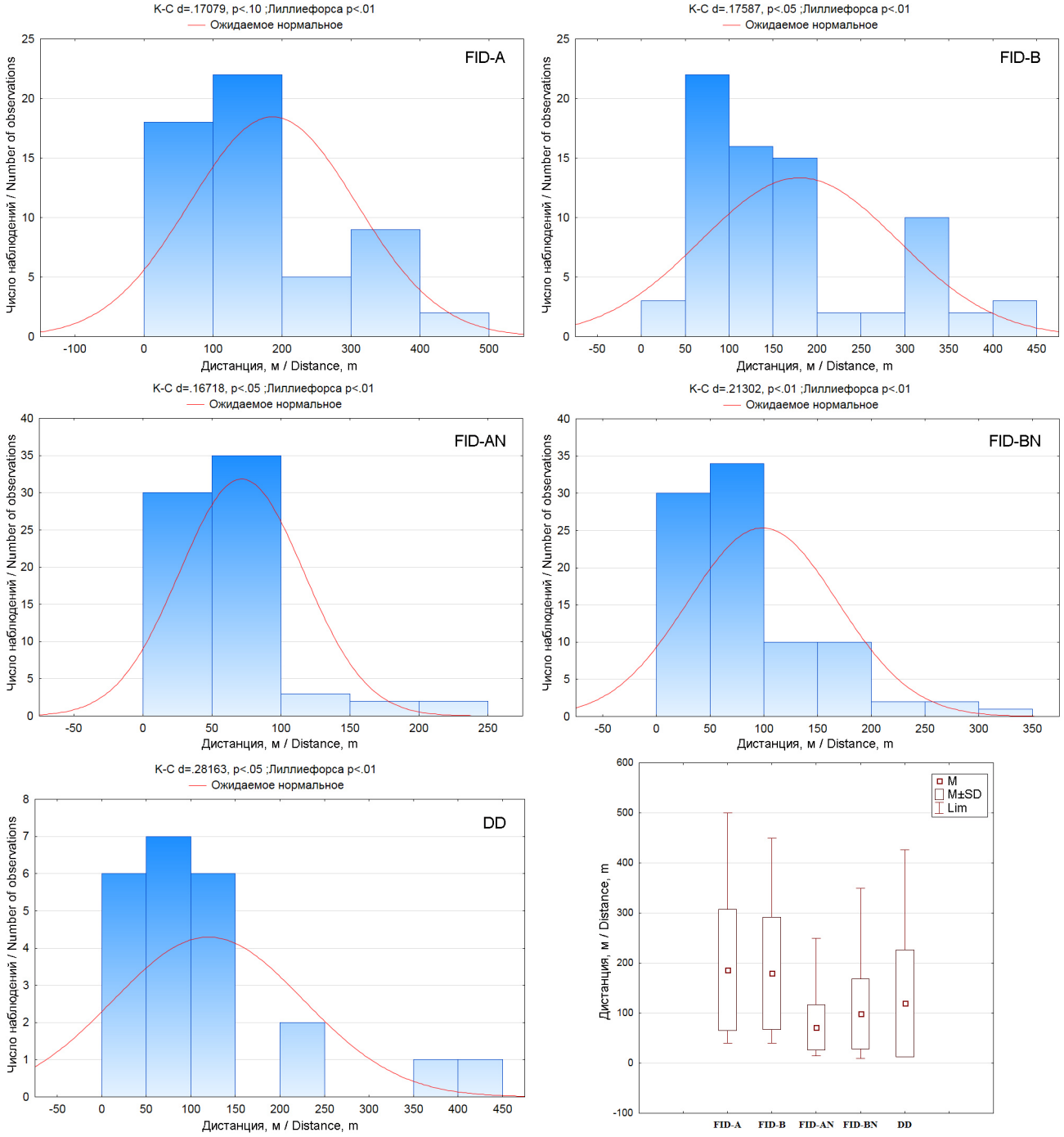


Рис. 10. *Дистанции вспугивания (FID) орлана-белохвоста* (Haliaeetus albicilla)*: FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD –дистанции от гнёзд орлана, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 10. *Flight initiation distances (FID) for the White-tailed Eagle* (Haliaeetus albicilla)*: FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the White-Tailed Eagle to the edge of the disturbances zones.*

довательский пресс из полевых лагерей в 100 м от гнёзд существенно снижал время нахождения взрослых птиц на гнезде, нежели посещения гнёзд из полевых лагерей, устроенных в 500 м от них, что может отрицательно влиять на успех размножения орланов (Steidl, Anthony, 2000).

В одном из исследований в Северной Каролине анализировались реакции орланов, устроившихся на ночь на присадах, на выстрелы из дробовика и винтовки – исследователь приближался к орланам с

шагом стрельбы в 200 м, птицы покидали присады, когда выстрелы были сделаны на дистанциях 600 и 400 м, но оставались сидеть при выстрелах, произведённых с дистанций 800 м и 1 км (Smith, 1988).

Размножающиеся орланы наиболее сильно реагировали на беспокойство во время добычи пищи и вспугивались с более длинных дистанций с присад, нежели из гнёзд, причём пешеходы вызывали наибольшее беспокойство птиц, затем шли лодки и другие транспортные средства (Grubb, King, 1991). Наибольшее значение имело расстояние до источника беспокойства, причём 64 % реакций регистрировались на дистанциях менее 215 м, 45 % на дистанциях 216–583 м и 24 % – на дистанциях более 583 м. В штате Миннесота орланы вспугивались из гнёзд на дистанциях 57–991 м (в среднем 497 м) пешеходами и наземными транспортными средствами, средняя дистанция вспугивания одиночным пешеходом составила 476 м (Fraser *et al.*, 1985).

Дистанции вспугивания орланов при беспокойстве рыбаками, передвигающимися по берегу реки, в разных исследованиях варьировали в диапазоне от 15 до 300 м: 15–300 м, в среднем 131 м (Stalmaster, Newman, 1978), 191–246 м, в среднем 270 м (Smith, 1988). Дистанции вспугивания птиц мотоботами варьировала от 0 до до 540 м: 0–395 м, в среднем 137 м (Smith, 1988), 40–475 м, в среднем 215 м (Buehler *et al.*, 1991), 50–468, в среднем 197 м (McGarlgal *et al.*, 1991), 112–540 м, в среднем 393 м (Wallin, Byrd, 1984). Дистанция вспугивания орланов людьми, сплавляющимися на каноэ, составила в среднем 178 м (Knight, Knight, 1984).

Изучение зимующих орланов показало, что дистанция вспугивания и время, затраченное на возвращение орланов назад на точку вспугивания, варьировали в зависимости от источника беспокойства: после вспугивания орланы улетали на расстояние до 710 м, 410 м и 246 м от пешеходов, рыболовных судов и лодок с туристами соответственно. Средние дистанции вспугивания птиц с присад варьировали от 111 м (реакция на каякеров) до 201 м (реакция на рыбка, идущего по берегу) (комбинированная средняя дистанция составила 133 м); дистанции вспугивания кормящихся птиц изменялись от 113 до 293 м (комбинированная средняя дистанция составила 224 м, минимальные дистанции вспугивания также были характерны при беспокойстве птиц людьми, сплавляющимися на каяках, а максимальные – при беспокойстве пешими рыбаками); время возвращения орланов после беспокойства варьировало от 31 до 241 минуты и было минимальным при беспокойстве людьми, проплывавшими мимо на моторных судах, и максимальным при беспокойстве пешеходами (Stalmaster, Kaiser, 1997).

Разные факторы смягчают эффекты нарушения, например высота расположения гнезда. Так, орланы, гнездящиеся на высоте более 47 м, вспугивались пешеходами на меньших дистанциях, по сравнению с птицами, гнёзда которых были расположены на более низких деревьях (Watson, Pierce, 1998 из: Ruddock, Whitfield, 2007). В устье р. Колумбии в 1985–86 гг. средние дистанции вспугивания орланов с присад различной высоты (от 1 до 10 м) изменялись от 146±21 (n=17) до 251±24 (n=17) и были максимальны для птиц, сидящих на низких присадах; также дистанция вспугивания варьировала в течение дня и была минимальной в 6 утра (153±31, n=11) и максимальной с 6 до 8 утра (224±21, n=18) (McGarigal *et al.*, 1991). Несколько авторов также указали, что белоголовые орланы способны терпеть нарушения местообитаний и беспокойство на более коротких расстояниях, если источник беспокойства или нарушения визуально экранирован стеной леса или даже узкой полосой деревьев (Andrew, Mosher, 1982; Watson, 2004).

В исследовании влияния лесопользования на белоголовых орланов вблизи Питерсбурга на Аляске в 1967–1969 гг. гнёзда, расположенные на окраине вырубок, оставленные вдоль береговой полосы, оказались очень восприимчивыми к ветровалам. За одну зиму 1968–1969 гг. 20 % известных гнёзд, оставленных в ходе рубок, были уничтожены штормом (Corr, 1974). Это исследование легло в основу рекомендаций по ограничению лесопользования в буферных зонах вокруг гнёзд, радиусом 660 футов (206 м), а также с целью сохранения береговой полосы в качестве гнездовых местообитаний. В попытке минимизировать воздействие на гнёзда орлана на федеральных землях в Юго-Восточной Аляске, Лесная служба США и FWS заключили Меморандум о Понимании в 1968 г., который требует устанавливать и поддерживать пятиуровневые буферные зоны вокруг каждого гнездового дерева белоголового орлана и исключать всю хозяйственную деятельность в первом уровне буферной зоны (Johnson, 2008).

Охранные зоны вокруг гнёзд белоголового орлана радиусом от 100 до 1600 м, в которых запрещены рубки и различные нарушения, были рекомендованы для территории США различными исследователями (Mathison *et al.*, 1977, Fraser *et al.*, 1985, Romin, Muck, 2002; Larsen *et al.*, 2004). Размер предлагаемых зон в ряде исследований варьировал в зависимости от типа беспокойства орланов людьми: более 120 м – для пешеходов (Watson, 2004), 543 м – для пешеходов, 450–850 м – для наземного транспорта и 200 м (Grubb, King, 1991), 364 м – для маломерных судов (Rodgers, Schwikert, 2002), 250–300 м (Stalmaster, Newman, 1978; Grier *et al.*, 1983), 400 м (Stalmaster, Kaiser, 1997), 400–800 м (Anthony, Isaacs, 1989; Richardson, Miller, 1997), 500 м (Fraser, 1983) и 500–600 м (Grubb *et al.*, 1992) – для любых типов беспокойства.

При разработке планов управления территориями Службой рыбы и дичи США в 1981 г. было рекомендовано выделение вокруг гнёзд белоголового орлана двухуровневых буферных зон (Larsen *et al.*, 2004):

1. Охранная зона (первичная зона) радиусом не менее 120 м (400 футов) от гнездового дерева, размер и форма которой варьируют в зависимости от условий участка, таких как топография, преобладающие ветры, растительность, а также толерантность орланов к деятельности человека. В районах, где растительность и/или топография не обеспечивают адекватной скрытости гнезда в пределах 120 м (400 футов), должна рассматриваться возможность увеличения размера охранной зоны. В этой зоне сохраняются все деревья и существующая структура леса. Мероприятия, которые значительно изменяют ландшафт или растительность, такие как рубки леса, строительство зданий, дорог или линий электропередачи, добыча полезных ископаемых и применение химических веществ, токсичных для растений или животных, запрещены в этой зоне. В некоторых случаях неразрушающие природу, но шумные мероприятия, которые могут мешать орлам, должны быть отложены до окончания сезона гнездования.

2. Условно-охранная зона (вторичная зона) дополнительно защищает места локации гнёзд в радиусе от 100 до 240 м (330–800 футов) за пределами охранной зоны. В эту зону должны быть включены альтернативные места расположения гнёзд, присадные деревья и места охоты птиц. В зависимости от растительности, преобладающих ветров, топографии и чувствительности гнездящихся орланов к деятельности человека, эта зона может быть расширена до 800 м (2640 футов) от края охранной зоны. В этой зоне запрещается строительство объектов, создающих шум и беспокойство, таких как шахты, зоны транспортировки и хранения брёвен, точки по дроблению горных пород и нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие установки. Также в этой зоне запрещено строительство многоквартирного жилья и многоэтажных зданий, строительство дорог или обустройство троп в пределах видимости с гнезда. Строительные работы (например, дома, дороги и линии электропередачи) и лесохозяйственные мероприятия, которые происходят вне поля зрения с гнезда, разрешены, но должны быть отложены до тех пор, пока молодые орланы не покинут гнездо. Краткосрочное беспокойство, такое как использование существующих дорог, троп и зданий, может происходить в условно-охранной зоне круглый год.

В то же время в исследовании гнездящихся орланов в Пьюджет-Саунд (Вашингтон), было сделано предположение, что буферная зона радиусом 100 м не может обеспечивать долгосрочную жизнеспособность и целостность гнезда (Schirato, Parson, 2006). В исследовании на юго-востоке Аляски обнаружено, что бело-



*Белоголовые орланы (*Haliaeetus leucocephalus*) на гнезде рядом с Космическим центром Кеннеди в США. Фото предоставлено Б. Данбаром из NASA.*

*BaldEagles (*Haliaeetus leucocephalus*) on the nest near the Kennedy Space Center (USA). Photo from B. Dunbar / NASA.*



Многолетнее гнездо орлана-белохвоста (Алтайский край). Фото И. Карякина.

A long-standing nest of the White-Tailed Eagle (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.

головые орланы, помеченные радиопередатчиками, использовали территорию, площадью около 0,55 км в ширину и 1,25 км вдоль береговой линии, которая оказалась в два раза больше буферной зоны. В результате была высказана необходимость расширения размера буферной зоны вокруг гнёзд орланов, как минимум, для Юго-Восточной Аляски, чтобы обеспечить надлежащую охрану этого вида (Reiser, Ward, 2008).

Современные требования Службы рыбы и дичи США запрещают рубки круглогодично в радиусе 330 футов (100 м) от гнёзд орлана, а также беспокойство и различные лесохозяйственные мероприятия и строительство в гнездовой период в радиусе 660 футов (200 м) от гнёзд (USFWS, 2007). Но некоторые региональные требования определяют больший размер буферных зон, например для Колорадо – до 400 м охранная зона, в которой запрещена любая хозяйственная деятельность, и до 800 м – зона сезонных ограничений, в которой возможна ограниченная хозяйственная деятельность только 2 месяца в августе – сентябре (Klute, 2008).

В Канадской провинции Онтарио Министерство природных ресурсов требует выделение трёхуровневых буферных зон вокруг гнёзд орлана, вне зависимости от занятости этих гнёзд. Самый строгий статус с запретом всех видов рубок круглогодично и беспокойства людьми в гнездовой период (за исключением научных исследований) имеет первый уровень буферной зоны в 100 м от гнезда, во втором уровне – в 200-х м от гнезда также запрещена любая хозяйственная деятельность, изменяющая ландшафт, а именно рубки леса, расчистка земель, дорожное строительство, прокладка трубопроводов, гидроэнергетика и любое крупное строительство; третий уровень буферной зоны, радиусом до 400 м от гнезда имеет меньшие ограничения (запрещены сплошные рубки и строительство, приводящие к значительным изменениям ландшафта, а также беспокойство в гнездовой период), и его размер может быть увеличен до 800 м, если топография местности и растительность позволяют получить прямую видимость от гнезда до потенциальной зоны деятельности человека на этом расстоянии (Ontario Ministry…, 1987; OMNR, 2010). На примере оз. Эри отмечено, что даже в упадочных местообитаниях, сильно освоенных человеком, численность белоголового орлана может быть высокой, что объясняется исключительно его активной охраной Департаментом природных ресурсов штата Огайо и Министерства природных ресурсов Онтарио благодаря созданию 400-метровых охранных зон вокруг гнёзд (в соседних штатах США буферные зоны меньше, и, как следствие, меньше гнездовая плотность орлана) и их активным контролем силами волонтёров (Bowerman *et al.*, 2005).

Старейшие государственные программы по охране гнёзд хищных птиц в Европе берут начало в Швеции и Финляндии в 1924 и 1926 гг. соответственно. В остальных европейских странах значительная часть государственных инициатив, связанных с созданием защитных зон вокруг гнёзд редких видов хищных птиц, в том числе и орлана-белохвоста, явилась следствием плохого состояния вида в 50–60-х гг. XX столетия и накопленными свидетельствами негативного влияния деятельности человека (Helander, Stjernberg, 2003). В Чехии государственная программа по охране

гнёзд стартовала с 1956 г., современные правила запрещают лесохозяйственную деятельность в радиусе 300 м от гнёзд, в Эстонии – с 1957 г., современный радиус буфера, в котором запрещены рубки, составляет 100 м на частных землях и 200 м – на государственных. В Польше с 1949 г. введён запрет рубок в радиусе 200 м от гнёзд орлана, а в 200–500-метровой зоне рубки запрещены с 1 января по 31 июля. В Германии в 100 м зоне вокруг гнёзд орлана запрещены все виды рубок, в 100–300-метровой зоне введены ограничения на лесохозяйственные мероприятия и рекреацию в гнездовой период, в 300–500-метровой зоне введён запрет на строительство инфраструктурных объектов. В Литве 200-метровый радиус зоны вокруг гнёзд, в которой запрещены рубки, установлен в 1999 г. В Латвии с 2000 г. запрещены все виды рубок в зоне от 400 до 800 м вокруг гнёзд орлана, объявленных памятниками природы (разрешена только транспортировка срубленных деревьев в период с 1 августа по 1 февраля при отсутствии дорог рядом). В Швеции ранее рубки были запрещены в 200-метровой зоне вокруг гнёзд орлана, но с ростом численности этого вида правила были пересмотрены в сторону уменьшения зоны запрета рубок до 50 м вокруг гнёзд (Helander, Stjernberg, 2003). Аналогичным образом выглядит ситуация в Финляндии, где с 2000 г. радиус зоны вокруг гнезда, в котором запрещена рубка, определяется индивидуально для каждого гнезда. Хотя ранее, на государственных землях для охраны орлана-белохвоста были утверждены трёхуровневые буферные зоны: в 50 м вокруг гнезда запрещены любые виды рубок, в радиусе 500 м от гнезда запрещено беспокойство людьми, но при этом разрешена определённая лесохозяйственная деятельность вне сезона размножения, в 1 км от гнезда запрещено строительство кемпингов и дорог. В основу утверждения вышеприведенных размеров буферных зон легли исследования по удалённости гнёзд, относительно нарушенных человеком территорий (Stjernberg, 2003): из 97 гнёзд, осмотренных с 1960-х по 1980-е годы XX столетия, 15 % располагались в ненарушенных участках леса, в которых в радиусе 200 м от гнёзд отсутствовали рубки, 17 % были доступны на автотранспорте, 32 % были устроены в пределах 500 м от дорог, а 30 % находились в пределах 500 м от ближайших дач (летних коттеджей).

В Венгрии утверждённая на государственном уровне зона вокруг гнёзд орлана, в которой запрещены рубки, составляет 100 м (Helander, Stjernberg, 2003), однако это считается недостаточным и предлагается зона 100–200 м, в которой должны быть запрещены любые долгосрочные нарушения, и зона 200–400 м, в которой ограничивается хозяйственная деятельность с 1 января по 15 июля (Pongracz, Horvath, 2010).

В Великобритании для орлана-белохвоста предложен размер буферных зон вокруг гнёзд 900–1100 м (Petty, 1998).

Основываясь на дистанциях от гнёзд орлана-белохвоста до нерегулярных источников беспокойства (n=24, 0,56±0,11 км), М.Н. Гаврилюк (2002; 2004) предложил создание микрозаказников радиусом 500 м вокруг гнёзд орланов, в которых запрещается проведение лесохозяйственной деятельности в период с 1 февраля по 31 июля. Эта рекомендация была закреплена в Красной книге Украины (Гаврилюк, 2009). Однако, С.Г. Витер (2015) рекомендует выделять буферную зону вокруг гнёзд орлана не менее 700 м, мотивируя это данными о минимальном расстоянии между гнездящимися парами орлана в Украине, средних размерах гнездового участка и средних размерах участка, который находится под особой охраной птиц в гнездовый период и в пределах которого гнездящиеся птицы проявляют особое беспокойство по отношению к человеку (окрикивание, пикирование, сопровождение и пр.). В Беларуси известные гнёзда



Молодой орлан-белохвост на гнезде (Республика Татарстан). Фото Р. Бекмансурова.

Young White-Tailed Eagle on the nest (Republic of Tatarstan). Photo by R. Bekmansurovn.

орланов берутся под охрану региональными структурами Минприроды, вокруг них устанавливаются охранные зоны радиусом 250 м (Ивановский, Домбровский, 2006a).

В России буферные зоны, выделяемые в качестве ОЗУЛ, с запретом любых рубок в радиусе 300 м от гнёзд орлана-белохвоста, закреплены в Красной книге Алтайского края (Важов, Бахтин, 2016c). В Красной книге Нижегородской области прописано требование создавать охранные зоны радиусом 500 м вокруг гнёзд орлана-белохвоста (Бакка, 2014d). В Красной книге Архангельской области закреплена необходимость строгой охраны гнездовых участков орлана и организация вокруг них охранной зоны радиусом не менее 1 км, где исключаются все виды хозяйственной деятельности, а также обеспечивается полный покой в период гнездования (с марта по август) (Рыкова, 2008).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда орлана должен быть не менее 155 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 310 м, однако для стандартизации размеров буферных зон для видов, внесённых в Красную книгу РФ и имеющих крупные гнёзда (1 м и более), необходимо придерживаться радиуса 500 м.

Беркут (*Aquila chrysaetos*)

Беркут – широко распространённый на большей части территории северного полушария вид (Дементьев, 1954; Watson, 2011). Несмотря на то, что международный статус беркута является благополучным (BirdLife International, 2015), он охраняется на государственном уровне фактически во всех странах Европы, Северной Азии и Северной Америки как редкий вид, численность которого не может быть высокой в силу его био-экологических характеристик (Watson, 1992a; Галушин, 2001; Abuladze, Shergalin, 2002; Kochert, Steenhof, 2002; Березовиков, 2017).

Беркут отнесён к видам, наиболее чувствительным к изменению их местообитаний и даже на многолетних высокопродуктивных гнездовых участках происходит прекращение размножения орлов при строительстве поблизости ветропарков, дорог или каких-либо изменениях в землепользовании (Marquiss *et al.*, 1985; Watson, 1992b; Whitfield *et al.*, 2001; Britten, 2001; Walker *et al.*, 2005; Madders, Whitfield, 2006). Тем не менее, до сих пор нет надёжных критериев, которые могли бы предсказать, как те или иные изменения местообитаний отразятся на занятости гнездовых участков беркутами и их продуктивности (Вуолкер [Walker], 2003) В некоторых популяциях формируются гнездовые группировки, в которых беркуты становятся толерантными к определённой хозяйственной деятельности человека и/или фактору беспокойства. Так, с конца 80-х гг. беркуты стали осваивать для гнездования ЛЭП, устроенные поблизости от дорог в Узбекистане (Митропольский и др., 1987), а с конца 90-х гг. – и в Казахстане (Карякин и др., 2011), однако это относится к орлам нелесной зоны. На большей части своего гнездового ареала в лесной зоне беркут до сих пор остаётся антропофобом, несмотря на аналогичные адаптации к гнездованию на сооружениях человека. В частности, в равнинных лесах севера Уральского региона, в зоне произрастания среднетаёжных сосновых лесов, после их сведения сформировались очаги, где орлы освоили для гнездования геодезические вышки и стали устраивать гнёзда практически исключительно на этих сооружениях человека. В 90-х гг. XX столетия на Верхнекамских болотах из 40 известных гнёзд – 34 находились на вышках и лишь 6 – на деревьях (все на соснах), на тавдинских болотах в Зауралье из 65 гнёзд 63 располагались на вышках и 2 на соснах. Отмечено, что в связи с новой ориентацией в гнездостроении беркутов изменились и сами гнездовые постройки, которые стали в 90 % случаев представлять небольшие кучки прутиков на досчатых платформах вышек. В итоге эти орлы практически утратили способность строить массивные гнёзда, а вышки, построенные в 50-х годах стали гнить и падать в 90-х гг., что вызвало сокращение численности гнездящихся птиц: за 5 лет прекратили своё размножение 6 регулярно контролировавшихся пар (Карякин, 1989), но беркут при этом не стал более толерантным к беспокойству со стороны человека и не начал гнездиться в сохранившихся участках леса вдоль рек, часто посещаемых людьми, и близ населённых пунктов.

Выбор мест гнездования и снижение успешности размножения у шотландских беркутов хорошо коррелируют с доступностью мест их гнездования для человека (например, близость дорог и густота дорожной сети) (Watson, Dennis, 1992). В исследовании в Норвегии расстояния от гнёзд беркутов до домов были обычно более 500 м (минимум 250 м) и, в целом, более 1 км до автотрасс (Bergo, 1984). В

Финляндии ближайшие к туристическим центрам и местам массового отдыха людей гнездовые участки беркутов располагались в среднем в 9,9 км, в то время, как ближайшие успешные гнёзда были удалены в среднем на 10,3 км (Kaisanlahti-Jokimaki *et al.*, 2008). Гнездовые участки беркутов в Айдахо (США) были удалены на 203–701 м от ближайших дорог и 934–2675 м от человеческого жилья (Steenhof *et al.*, 1983), причём авторы отследили, что гнездовые участки, занятые взрослыми птицами, были удалены дальше от дорог и жилья (523 м и 2272 м соответственно), нежели участки, на которых как минимум один из партнёров был полувзрослым (452 м и 1712 м соответственно). Новейшими исследованиями в Айдахо показано, что плотность туристических троп (в км/км^2) в пределах 400 м, 1 км и 3 км от 23 гнёзд беркута составила 2,2±2,4 (диапазон 0–7,7), 2,2±1,8 (диапазон 0,2–8,3) и 2,6±1,7 (диапазон 0,7–7,8) км/км^2, соответственно; средние расстояния от гнёзд до разных объектов туристической инфраструктуры составили: 307±257 м до ближайшей туристической тропы, 386±312 м до ближайшей открытой для посещения в сезон размножения тропы, 2471±1731 м до ближайшего пропускного пункта на тропу, 2314±1554 м до ближайшего кемпинга, 1829±1614 м до ближайшего стенда для стрельбы (Spaul, Heath, 2016). В Уральском регионе из 210 гнёзд беркута одно было устроено в 200 м от хутора, на котором постоянно летом проживала семья, 6 были удалены на 1 км от населённых пунктов, все остальные 203 гнезда располагались в 10 и более км от населённых пунктов (Карякин, 1998).

Доказано, что беспокойство в гнездовой период уменьшало посещаемость взрослыми птицами гнезда и, как следствие, сокращало количество пищи, поставляемой молодым орлам, когда экспериментальные места для кемпингов были расположены на расстоянии 400–800 м от гнёзд беркута (Steidl *et al.*, 1993). Также обнаружено, что занятость гнездовых участков беркутов ниже на территориях с более интенсивным движением внедорожников, чем на территориях с меньшим использованием туристами на джипах (β = -1.6, 85 % CI: -2.8 – -0.8). На занятых беркутами участках использование троп туристами в начале сезона (β = -1,6, 85 % CI: -3,8 – -0,2) и отдых (β = -3,6, 85 % CI: -10,7 – -0,3) уменьшали вероятность успешной откладки яиц орлами. На территориях, где беркуты откладывали яйца, пики посещения территорий джиперами были связаны с уменьшением выживаемости потомства в гнёздах (β = -0,5, 85 % CI: -0,8 – -0,2). Частые подъезды к гнёздам орлов на автотранспорте, были связаны с уменьшением посещаемости гнёзд взрослыми птицами (β = -11,9, 85 % CI: -19,2 – -4,5), что является также важным показателем благополучного выживания потомства (Spaul, Heath, 2016).

В работах, связанных с отловом беркутов радиоуправляемыми лучками, безопасным для беркутов расстоянием, на котором они не реагировали на исследователей, считалось расстояние в 1–2 км (Marzluff *et al.*, 1997).

Зимующие беркуты чаще (100 % вспугиваний) взлетали при приближении человека (дистанции вспугивания варьировали от 105 до 390 м, составляя в среднем 225±19 м, *n*=18), но не автотранспорта (19 % вспугиваний на дистанциях 14–190 м, в среднем 82±54, *n*=16) (Holmes *et al.*,



Гнездо беркута с птенцом (Нижегородская область). Фото А. Левашкина.

Nest of the Golden Eagle with nestling (Nizhniy Novgorod region). Photo by A. Levashkin.



Молодой беркут (Aquila chrysaetos) в гнезде на сосне. Фото А. Левашкина.

Young Golden Eagle (Aquila chrysaetos) on the nest on the pine tree. Photo by A. Levashkin.

1993). Авторы исследования предположили, что буферная зона 300 м (980 футов) предотвратит вспугивание 90 % орлов. В целом, создание охранных зон на основе 90–95 % дистанции вспугивания, считается во многих исследованиях эффективной стратегией защиты гнездящихся хищников, включая беркутов (см. например, Olendorff, Stoddart, 1974; Suter, Joness, 1981; Mersmann, Fraser; 1990).

По данным исследований, проведённых в США, дистанции вспугивания беркутов с гнёзд одним пешеходом или небольшой группой людей составили в период откладки яиц 15–1073 м (медиана 160, *n*=16), в период инкубации яиц – 15–805 м (медиана 100, *n*=17), в период выкармливания птенцов – 15–1609 м (медиана 333, *n*=16); во время работы нескольких человек и машин, создававших шумовой эффект примерно 90 дБ, например, во время бурения или землекопательных работ, беркуты покидали гнёзда на дистанциях 250–4023 м (медиана 550, *n*=16) в период строительства гнёзд, 250–4023 м (медиана 478, *n*=16) – в период откладки яиц, 150–1609 м (медиана 402, *n*=15) – в период инкубации, 100–1609 м (медиана 383, *n*=16) – в период выкармливания птенцов; движение внедорожников с частотой раз в час вызывало оставление гнёзд беркутами на дистанциях 91–5632 м (медиана 457 м, *n*=15) в период строительства гнезда, 91–2414 м (медиана 457 и 402 м, *n*=15) – в период яйцекладки и насиживания соответственно, 50–2414 м (медиана 200 м, *n*=15) – в период выкармливания птенцов; беркуты охотились результативно на крупную добычу на дистанциях 30–3218 м (медиана 400, *n*=15) от большой группы людей с крупноразмерным оборудованием (Suter, Jones, 1981). В исследовании 2013 и 2014 гг. на юго-западе штата Айдахо (США) дистанции вспугивания беркутов варьировали от 1 до 1300 м вдали от гнёзд и от 101 до 1000 м на гнёздах, причём большинство случаев вспугивания орлов лежало в диапазоне дистанций 100–700 м – вне гнезда и 100–300 м – на гнезде. Орлы в 60 раз чаще взлетали в ответ на беспокойство туристами, которые останавливали автомашину, выходили из неё и шли в сторону птицы (11 из 17 случаев) и в 4,5 раза чаще в ответ на приближающихся гонщиков на внедорожниках (17 из 121 случаев), чем в ответ на приближение автотранспорта по трассе (7 из 107 случаев). Вспугивание птицы было в 12 раз более вероятным для орлов, встреченных вдали от гнёзд (23 из 87 случпаев), чем для орлов в гнёздах (13 из 183 случаев). Орлы взлетали на больших расстояниях в ответ на беспокойство туристами, покидавшими транспорт (в среднем 620 м), чем в ответ на беспокойство гонщиками на внедорожниках (в среднем 525 м) или автотранспортом на трассе (в среднем 318 м). На протяжении всего сезона размножения отмечалось снижение FID. После вспугивания из гнёзд большинство орлов (77 %) провели более 40 мин. вне гнезда, но у некоторых (23 %) это время составляло более 90 мин. (Spaul, Heath, 2017).

В России в северных равнинных районах Уральского региона практически все птицы при беспокойстве их на гнезде незаметно покидали его задолго до появления под ним человека и не появлялись у гнезда до тех пор, пока фактор беспокойства не исчезал. Птицы, покинувшие гнездо, либо прятались в кронах деревьев на дальних дистанциях от гнёзд, либо парили на большой высоте вдали от гнезда, так, что от наблюдателя их скрывали кроны деревьев. В то же время в южных районах Урала беркуты были менее запуганы человеком и при его появлении у гнезда обычно парили над ним и иногда даже делали пикеты (Карякин, 1998). Это свидетельствует о разной реакции птиц в разных популяциях на один и тот же тип беспокойства, что зависит как от отношения местного населения к птицам, так и от условий среды обитания.

Наличие существенного разброса показателей при оценке ответа беркутов на беспокойство отмечено и в Великобритании. Расхождение мнений в экспертном опросе о беспокойстве для беркута во время инкубации было больше, чем для любых других видов хищных птиц: 4 респондента озвучили дистанции вспугивания от 10 до 50 м, 1 – до 1500–2000 м;

более трети респондентов (8 человек) считали, что вспугивание во время инкубации обычно не происходит до тех пор, пока наблюдатель не окажется на расстоянии менее 100 м от гнезда, но 4 респондента считали, что вспугивание обычно происходит на расстоянии более 750 м от гнезда. Что касается реакции птицы на беспокойство до момента вспугивания, то оно фактически не регистрируется для беркута и других крупных видов, так как на больших расстояниях его очень трудно, если не невозможно, определить с помощью стандартного полевого оборудования (Ruddock, Whitfield, 2007). В итоге по результатам анкетирования специалистов в Великобритании установлены следующие параметры дистанций беспокойства и вспугивания беркутов: AD в период инкубации определена в среднем 585 м (медиана 400 м, 80 % интервал от 100 до 1500 м), в период выкармливания птенцов – в среднем 539 м (медиана 625 м, 80 % интервал от 150 до 1000 м), FID в период кладки определена в среднем 392 м (медиана 225 м, 80 % интервал от 10 до 1500 м), в период выкармливания птенцов – 447 м (медиана 400 м, 80 % интервал от 100 до 1000 м) (Ruddock, Whitfield, 2007).

По нашим данным максимальные показатели FID отмечены для беркутов вне гнёзд в период выкармливания птенцов (как правило, это период с 1 мая по 10 июля) – (*n*=60) 267,5±125,48 (70–600 м, медиана 250 м, мода 200 м), в то время как в период насиживания кладки (март–апрель) они были несколько меньше – (*n*=24) 216,88±130,67 (55–500 м, медиана 200 м, мода 200 м) (рис. 11). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=28) 84,82±62,00 (0–300 м, медиана 70 м, мода 50 м), в период выкармливания выводков – (*n*=52) 122,02±86,38 (10–350 м, медиана 95 м, мода 50 м). Единственная птица на кладке не взлетела с гнезда в предгорьях Алтая. Также известен факт затаивания взрослой птицы на гнезде с пуховым птенцом в Нижегородской области (она покинула гнездо только после того, как наблюдатель поднялся на него по стволу дерева), но он не отражён в нашей выборке, так как получен в ходе работы, целью которой не было получении информации о дистанциях вспугивания птиц.

В настоящем исследовании минимальные дистанции от гнёзд беркута до края зон нарушений, на которых гнёзда остались жилыми, составляют 56 и 410 м. В первом случае это была дистанция до строящейся ЛЭП, для чего проведена вырубка леса в 50-метровом коридоре, во втором – выборочная рубка, проведённая весной в том же квартале леса, в котором находилось гнездо, но с противоположной стороны болота). На дистанциях 440–650 м от края зоны нарушений нам больше неизвестны жилые гнёзда беркута (все остальные локализованы далее 650 м от зоны нарушений). Средняя дистанция DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=15) 165,2±128,84 м, от 35 до 420 м (рис. 11). При этом на дистанциях от 300 до 420 м до края выборочных рубок достоверно подтверждено оставление беркутами гнёзд (в большинстве случаев выборочные рубки проводились на тех же гривах леса между болотами, на которых были устроены гнёзда орлов).

Несмотря на представленные выше данные, остаётся не совсем ясным предел терпения беркутов к различным нарушениям на участках. Казалось бы, выборочные рубки на дистанциях 300–400 м от гнёзд беркута не должны оказывать существенного влияния на них, но это не так, и, видимо, причина кроется в том, что в зоне исследований взрослые беркуты круглогодично находятся у гнёзд и любое движение техники и людей на гнездовом участке в любой период года воспринимается птицами как угроза, и они оставляют гнёзда. Примеры из других стран лишь поддерживают это мнение. Так, беркуты бросили гнездовой участок в Аризоне, после того, как дорога была построена в 250 м от гнезда орлов и повторного занятия это-



Взрослый беркут. Фото И. Карякина.

Adult Golden Eagle. Photo by I. Karyakin.

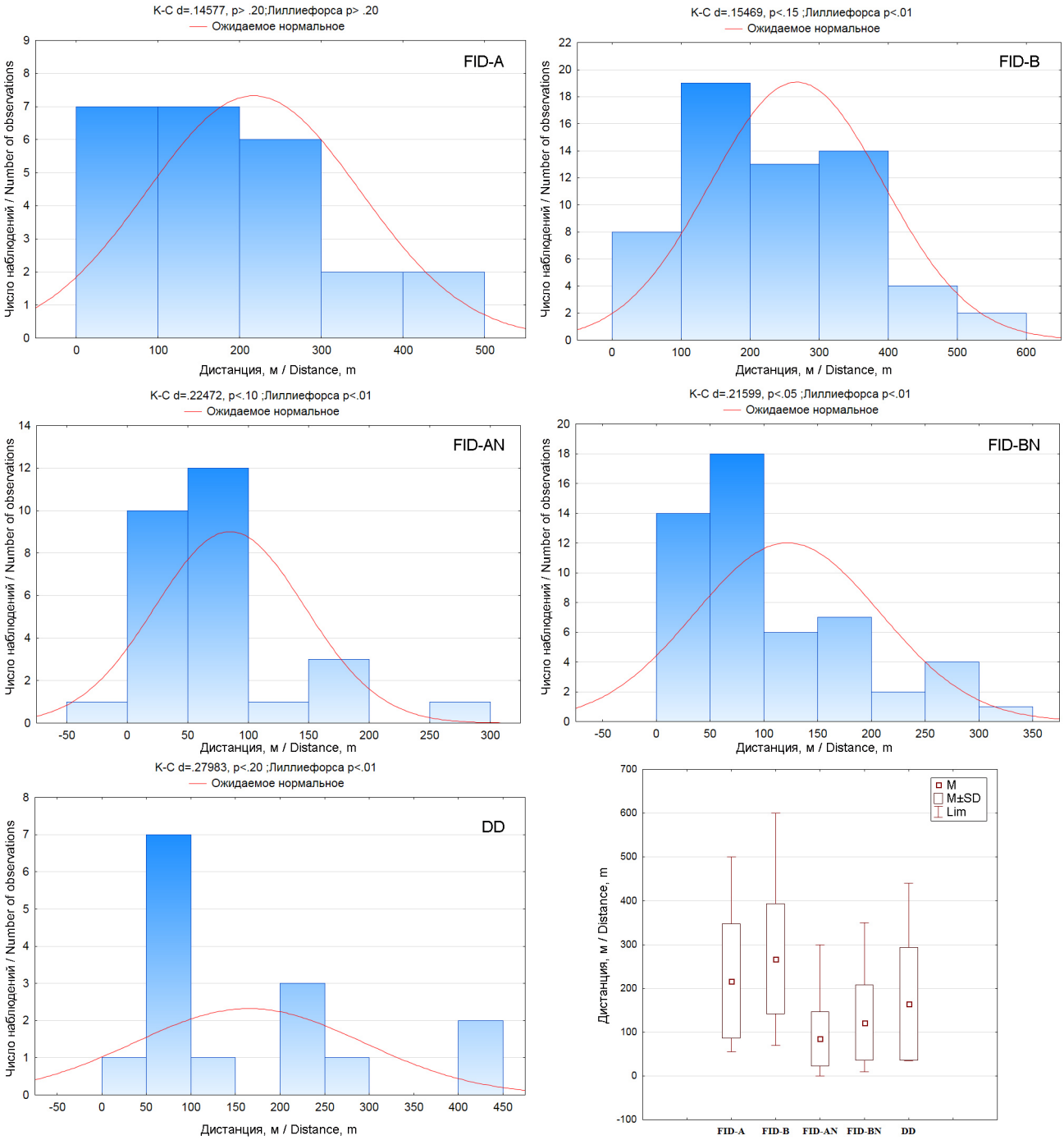


Рис. 11. *Дистанции вспугивания (FID) беркута (*Aquila chrysaetos*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD –дистанции от гнёзд беркута, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 11. *Flight initiation distances (FID) for the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Golden Eagle to the edge of the disturbances zones.*

го участка в дальнейшем не последовало (Britten, 2001). Исследования в Швеции показали, что буферная зона с запретом рубок, радиусом 50–300 м вокруг гнёзд, недостаточна для сохранения беркутов и М. Тьернербергом (Tjernberg, 1986) были рекомендованы буферные зоны радиусом 500 м (Moss, 2011). Однако и эти параметры сочтены недостаточными для шотландских орлов, где видимость с гнёзд существенно выше, чем в Швеции (McGrady *et al.*, 2004). Для Великобритании в целом рекомендованный радиус буферных зон для беркута варьирует от 750 до 1500 м

(McGrady *et al.*, 1997, Currie, Elliott, 1997; Petty, 1998; McGrady, Petty, 2005).

Региональные требования Службы рыбы и дичи США для таких нарушений местообитаний беркутов, как строительство, устройство кемпингов, скалолазание и походы, устанавливают защитный буфер радиусом 800 м (Rodrick, Milner, 1991; Romin, Muck, 2002), что согласуется с рекомендациями других исследователей (Call, 1979; Richardson, Miller, 1997). В частности, в Колорадо радиус буферной зоны в которой запрещена хозяйственная деятельность составляет 400 м, а в которой введены сезонные ограничения на беспокойство людьми с 15 декабря по 15 июля – 800 м (Klute, 2008). Ранее рекомендовались буферные зоны до 1,6–3,2 км от гнёзд, запрещающие строительство геотермальных станций и трубопроводов (Jacobson, 1974; Olendorff, Zeedyk, 1978; Suter, Jones, 1981; Richardson, Miller, 1997), но, похоже, они так и остались только на бумаге. Последние исследования в Айдахо, где размер буферных зон для беркута меньше, чем в других штатах, показали, что ограничение рекреационной деятельности в буферной зоне радиусом 650 м и 1000 м от гнёзд могло бы сократить вспугивание беркутов с гнёзд на 77 % и 100 %, соответственно (Spaul, Heath, 2017), поэтому идеально было бы иметь буферные зоны вокруг гнёзд радиусом 1200 м, запрещающие рекреацию в гнездовой период (Spaul, Heath, 2016).

В Финляндии буферная зона вокруг гнёзд беркута устанавливается в радиусе 500–1000 м (Kaisanlahti-Jokimäki *et al.*, 2008), в Австрии – 500 м (Ellmauer, 2005), в Венгрии утверждённая на государственном уровне зона вокруг гнёзд беркута, в которой запрещены рубки, составляет 100 м и зона 100–300 м, в которой ограничивается хозяйственная деятельность с 1 февраля по 15 августа (Pongracz, Horvath, 2010). В Красной книге Украины закреплена необходимость создания микрозаказников радиусом 0,5 км вокруг гнёзд орлов (Домашевський, Годованець, 2009). В Беларуси известные гнёзда беркута взяты под охрану, вокруг них установлены охранные зоны радиусом 250 м (Ивановский, Домбровский, 2006b), однако эффективность этой меры неясна, так как беркут за последние десятилетия фактически выпал из гнездовой фауны Беларуси (Ивановский, 2014). Для Уральского региона России было рекомендовано ограничивать хозяйственную деятельность, вплоть до полного её запрета, на гнездовом участке пары беркутов в радиусе от 500 м до 1 км от гнезда, а если гнездовой участок находится в центре какого-либо естественно ограниченного от основного ландшафта биотопа большой протяжённости (скала, островной бор, болото с гривами), было предложено брать под полную охрану весь территориально единый гнездовой биотоп (Карякин, 1998).

В Красной книге России для сохранения основных местообитаний беркута «требуется полное прекращения рубок лесных «островов» и «мысов» среди болот и в долинах крупных рек; необходимо учреждение охранных зон радиусом до 500 м вокруг известных гнездовий, исключающих беспокойство птиц в сезон размножения» (Галушин, 2001). Буферные зоны, выделяемые в качестве ОЗУЛ, с запретом любых рубок в радиусе 300 м от гнёзд беркута закреплены в Красной книге Алтайского края (Важов, Бахтин, 2016b). В Красной книге Нижегородской области прописано требование создавать охранные зоны радиусом 500 м вокруг гнёзд беркута (Бакка, 2014c). В Красной книге Архангельской области закреплена необходимость строгой охраны гнездовых участков беркута и организация вокруг них охранной зоны радиусом не менее 1 км, где исключаются все виды лесопользования, а также обеспечивается полный покой в период гнездования (с марта по август) (Рыкова, 2008).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда беркута должен быть не менее 238 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 476 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, внесённых в Красную книгу РФ и имеющих крупные гнёзда (1 м и более), необходимо придерживаться радиуса 500 м, но при однозначной видовой принадлежности гнезда беркуту, буфер должен быть увеличен до 800 м.

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*)

С 1994 по 2016 гг. орёл-могильник имеет статус уязвимого вида (VU) в Красном листе МСОП (BirdLife International, 2017b), но его численность растёт в странах Европы, в Европейской части России и в Казахстане (Карякин и др., 2010; Karyakin *et al.*, 2011; Danko *et al.*, 2011; Demerdzhiev *et al.*, 2011a; 2011b; Horváth *et al.*, 2011), вид вырабатывает толерантность к определённым видам деятельности человека, наращивает численность в агроценозах (Horvath, 2009; Карякин, Паженков, 2010;) и нефтегазодобывающих



*Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Фото И. Карякина.*

*Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Photo by I. Karyakin.*

районах, уходя от целого комплекса негативных факторов, осваивает для гнездования ЛЭП (Карякин, 2006; 2008b; Карякин, Корепов, 2009; Корепов, 2009; Пшегусов, 2010; Джамирзоев и др., 2013; Бекмансуров, 2015).

В настоящее время большая часть популяции могильника сосредоточена в освоенных человеком районах лесостепной зоны Евразии, что накладывает определённый отпечаток на ответные реакции орла-могильника на беспокойство со стороны человека и нарушения, происходящие на гнездовых участках орлов этого вида. В Венгрии минимальные дистанции от гнёзд орла-могильника до населённых пунктов составляли 700 м, до автотрасс – 100 м, до небольших автодорог с покрытием – 250 м, до ЛЭП 10–35 кВ – 100 м, до ЛЭП 120–750 кВ – 100 м и некоторые гнёзда располагались в лесополосах вдоль железных дорог (0 м); плотность населённых пунктов в занятых орлами квадратах (UTM) составляла 0,018±0,05 км/км^2, в незанятых – 0,071±0,126 км/км^2, плотность автотрасс – 0,063±0,147 и 0,084±0,177 км/км^2 соответственно, плотность небольших автодорог с покрытием – 0,124±0,190 и 0,205±0,211 км/км^2 соответственно, плотность железных дорог – 0,055±0,129 и 0,084±0,186 км/км^2 соответственно, плотность ЛЭП 10–35 кВ – 0,219±0,294 и 0,427±0,425 км/км^2 соответственно, плотность ЛЭП 120–750 кВ – 0,137±0,224 и 0,181±0,315 км/км^2 соответственно и плотность различных инфраструктурных объектов (включая вышеприведённые дороги и ЛЭП) – 0,197±0,191 и 0,380±0,274 км/км^2 соответственно (Horvath, 2009). В исследовании на территории Самарской области дистанции от гнёзд орла-могильника до населённых пунктов варьировали от 0,1 до 5,0 км, составив в среднем (n=15) 1,62+1,53 км, до ферм – от 0,1 до 5,0 км, в среднем 1,81+1,52 км, что соответствует диапазону дистанций для большей части гнёзд орла-могильника на территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности в пределах Самарской, Оренбургской областей и республик Татарстан и Башкортостан (Карякин, 2010). В Татарстане гнёзда орлов-могильников, освоивших ЛЭП, были устроены в 200–2900 м от населённых пунктов, 80–1600 м от автотрасс, 250–1500 м от нефтенасосных станций, на которых постоянно работают нефтяники, 80–670 м от нефтекачалок и в целом не отличались по дистанциям до аналогичных объектов от гнёзд на деревьях (Бекмансуров, 2015). В то же время, в предгорьях Алтая в пределах Алтайского края отмечено тяготение орла-могильника на гнездовании к менее населённым людьми районам, так же как у беркута (Важов, 2012).

Испанский орёл-могильник (*Aquila adalberti*), гнездящийся в сходных условиях, показывает аналогичные реакции на фактор беспокойства. Наиболее частая реакция птиц отмечена на охотников и туристов, в то время как другие пешеходы и транспортные средства с меньшей вероятностью вызывали ответ орлов на беспокойство. Могильники также проявляли большее беспокойство на более крупные группы людей, особенно птицы на более открытых и легко видимых гнёздах. Дальность,



Гнездо орла-могильника. Фото Э. Николенко.

Nest of the Eastern Imperial Eagle. Photo by E. Nikolenko.

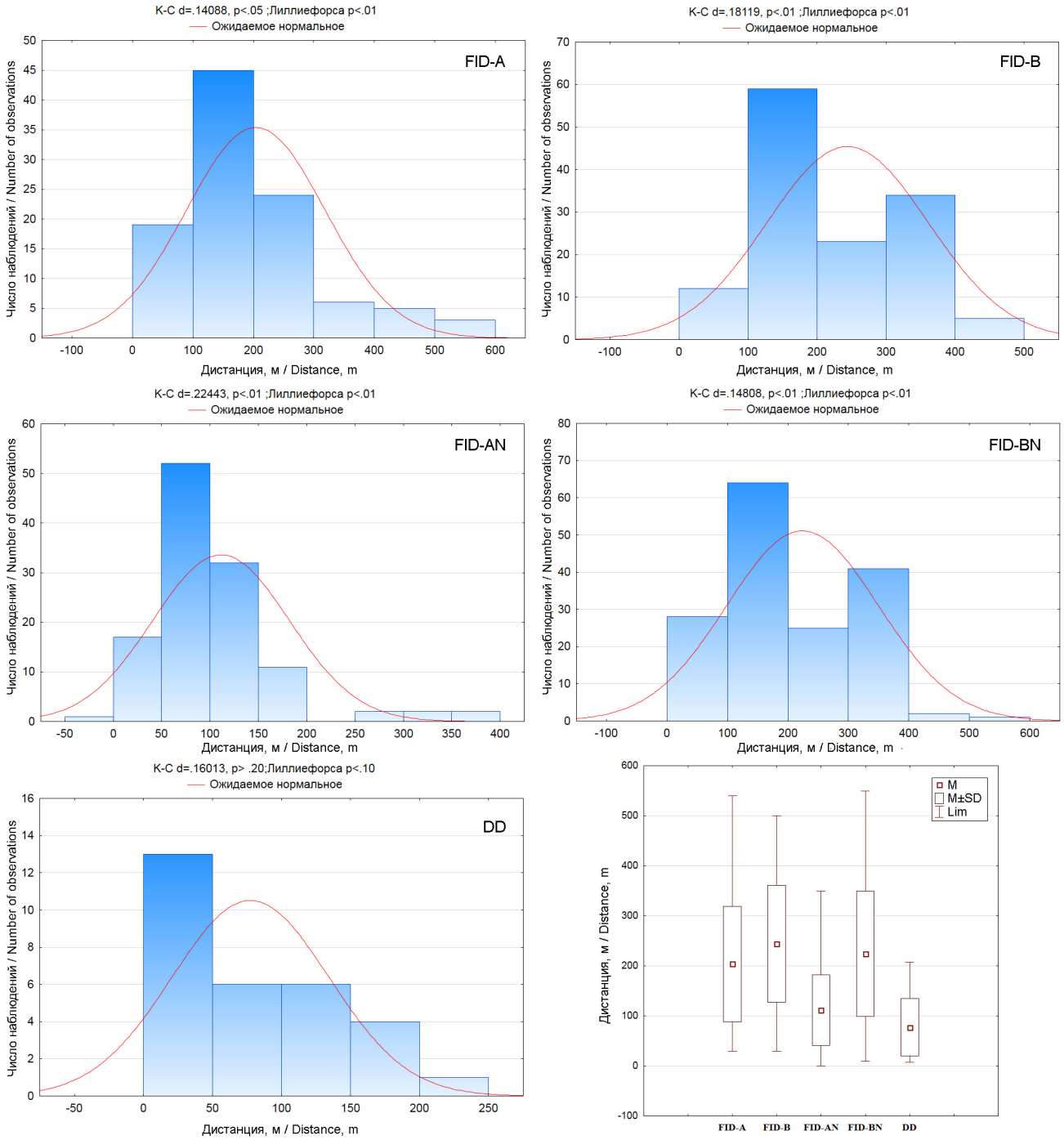


Рис. 12. *Дистанции вспугивания (FID) орла-могильника (*Aquila heliaca*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD –дистанции от гнёзд орла-моигльника, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 12. *Flight initiation distances (FID) for the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Imperial Eagle to the edge of the disturbances zones.*

на которой регистрировалось беспокойство орлов, варьировала от 50 до 580 м, составляя в среднем (M±SE) 252±115 м, а дистанция вспугивания колебалась от 1 до 1000 м, в среднем 261±191 м (González *et al.*, 2006).

В настоящее время в популяциях могильника активно идёт процесс адаптации к обитанию вида в условиях нарастающего антропогенного изменения его местообитаний. Там, где большее количество пар, выработало толерантность к определённым типам нарушений со стороны человека, они дали толчок к расселению



Гнездо могильника, брошенное птицами после рубки, проведённой на опушке леса (Республика Алтай). Фото И. Карякина.

The nest of the Eastern Imperial Eagle abandoned by birds after felling at the edge of the forest (Republic of Altai). Photo by I. Karyakin.

орлов в субоптимальные с точки зрения безопасности гнёзд, но богатые кормами местообитания. Как следствие, у пар, занимающих изменённые человеком территории, несколько иные реакции на нарушения, нежели у пар, которые продолжают гнездиться на малоосвоенных территориях.

По нашим данным максимальные показатели FID отмечены для могильников вне гнёзд (на присадах) в период выкармливания птенцов – (*n*=133) 244,21±116,90 (30–500 м, медиана и мода – 200 м), в то время как в период насиживания яиц они были несколько меньше – (*n*=102) 203,87±115,03 (30–540 м, медиана – 180 м, мода – 300 м) (рис. 12). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=119) 111,36±70,62 (0–400 м, медиана и мода – 100 м), в период выкармливания выводков – (n=161) 224,30±125,69 (10–550 м, медиана и мода – 200 м). Минимальная дистанция от гнезда орла-могильника, устроенного на дереве в лесном кластере (здесь не берём в учёт гнёзда в лесополосах и на ЛЭП среди полей) до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет 117 м (всего обнаружено два жилых гнезда в зоне менее 210 м до края выборочной рубки), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=30) 77,50±56,93 м, от 7 до 207 м (рис. 12).

Для Испании рекомендован минимальный радиус охранной зоны вокруг гнёзд испанского могильника 500 м и 800 м, которые могут предотвращать 95 % и 99 % реакций беспокойства орлов соответственно (González *et al.*, 2006). Эти рекомендации признаны чрезмерными для птиц, осваивающих агроценозы и иные нарушенные человеком территории (Horvath, 2009), но вполне актуальны для малонарушенных территорий. В той же Венгрии размер буферных зон вокруг гнёзд орла-могильника, в которых запрещены любые долгосрочные нарушения, включая рубки, составляет 100–200 м, а в гнездовой период (1 февраля – 15 августа) рекомендован радиус буферных зон 300–600 м или 28,26–113,04 га (Pongracz, Horvath, 2010). С. Витер (2014) для лесов Харьковской области Украины рекомендует также довольно большие буферные зоны вокруг гнёзд орла-могильника – не менее 500 м (оптимум – от 600 до 700 м). Для Уральского региона России предлагались буферные зоны вокруг гнёзд орла-могильника радиусом от 100 м до 1 км исходя из представлений об особенностях биологии конкретных пар, в которых рекомендовался запрет на любое изменение ландшафта (рубки, прокладку трасс, разработку полезных ископаемых и т.д.) с сохранением сложившегося природопользования (Карякин, 1998).

В Красной книге Ростовской области прописана необходимость строгой охраны всех известных гнездовий и запрещение рубок леса вокруг них на площади 5 га (Белик, 2014). Выделение ключевых биотопов с последующим созданием особо защитных участков лесов на опушках ленточных боров, представленных лесными насаждениями естественного происхождения, шириной 100 м от границы леса с открытыми пространствами, а также радиусом 300 м вокруг гнёзд утверждено в качестве меры охраны для орла-могильника в Красной книге Алтайского края (Важов и др., 2016).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда орла-могильника должен быть не менее 162 м (табл. 5), в оптимальном

варианте – 324 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, внесенных в Красную книгу РФ и имеющих крупные гнёзда (1 м и более), необходимо придерживаться радиуса 500 м.

Большой подорлик (*Aquila clanga*)

С 1994 по 2016 гг. большой подорлик имеет статус уязвимого вида (VU) в Красном листе МСОП (BirdLife International, 2017a). Основная часть ареала вида сосредоточена в России (Карякин, 2008a). В Европе лишь в Беларуси имеется популяция численностью 120–160 пар (Домбровский, 2013), самый западный край которой заходит в Польшу (Maciorowski, 2012). Поэтому по данному виду фактически отсутствует информация об его ответах на беспокойство и нарушения, так как в основном ареале большого подорлика исследования по этому направлению экологии вида до сих пор не являлись приоритетными.

В Польше, Беларуси и Европейской части России большой подорлик гнездится в лесо-болотных ландшафтах, преимущественно в ольшаниках (Гринченко и др., 2008; Карякин, 2008a; 2008c; Maciorowski *et al.*, 2014; Домбровский, 2013), причём для Беларуси отмечена отрицательная кореляция гнездовой плотности с долей агроценозов в местах обитания (r=-0,42, P<0,01) и сухих лесов (r=-0,40, P<0,01) и положительная – с долей болот (r=0,68, P<0,0001) и заболоченных лесов (r=0.38, P<0.01) (Dombrovski, 2012). Поэтому в западной части своего гнездового ареала большой подорлик в основном избегает беспокойства, и отчасти нарушений, связанных с рубками, хотя рубки черноольшаников и указываются для него одной из основных угроз, наряду с разработкой низинных болот, осушением пойм и спрямлением русел заболоченных рек (Ивановский, 2012). Но в Сибири большой подорлик устраивает гнёзда в сухих борах вдоль болот (Карякин, 2008a; 2008d), в связи с чем, рубки являются для него такой же проблемой, как для близкого вида – малого подорлика в Европе (Lohmus, 2005).



*Большой подорлик (*Aquila clanga*) на гнезде (Завьяловский заказник, Алтайский край). Фото К. Бартошук.*

*Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*) on the nest (Zavialovskiy Nature Reserve, Altai Kray). Photo by K. Batoszuk.*

По нашим данным максимальные показатели FID отмечены для больших подорликов вне гнёзд в период выкармливания птенцов – (n=176) 86,56±56,26 (2–200 м, медиана – 80 м, мода – 100 м), в то время как в период насиживания яиц они были несколько меньше – (n=134) 82,97±55,02 (10–200 м, медиана и мода – 80 м) (рис. 13). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (n=165) 22,31±40,18 (0–250 м, медиана и мода – 10 м), в период выкармливания птенцов – (n=202) 88,18±62,24 (3–400 м, медиана – 85, мода – 100 м). Следует отметить, что 10,3 % птиц на кладках из 165 не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом, а 35,76 % взлетели с дистанции менее 10 м (в 16 случаях из 59 гнёзда были устроены



Гнездо большого подорлика, брошенное птицами после проведенной рядом с ним рубки (Алтайский край). Фото И. Карякина.

A nest of the Greater Spotted Eagle abandoned by birds after felling nearby (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.

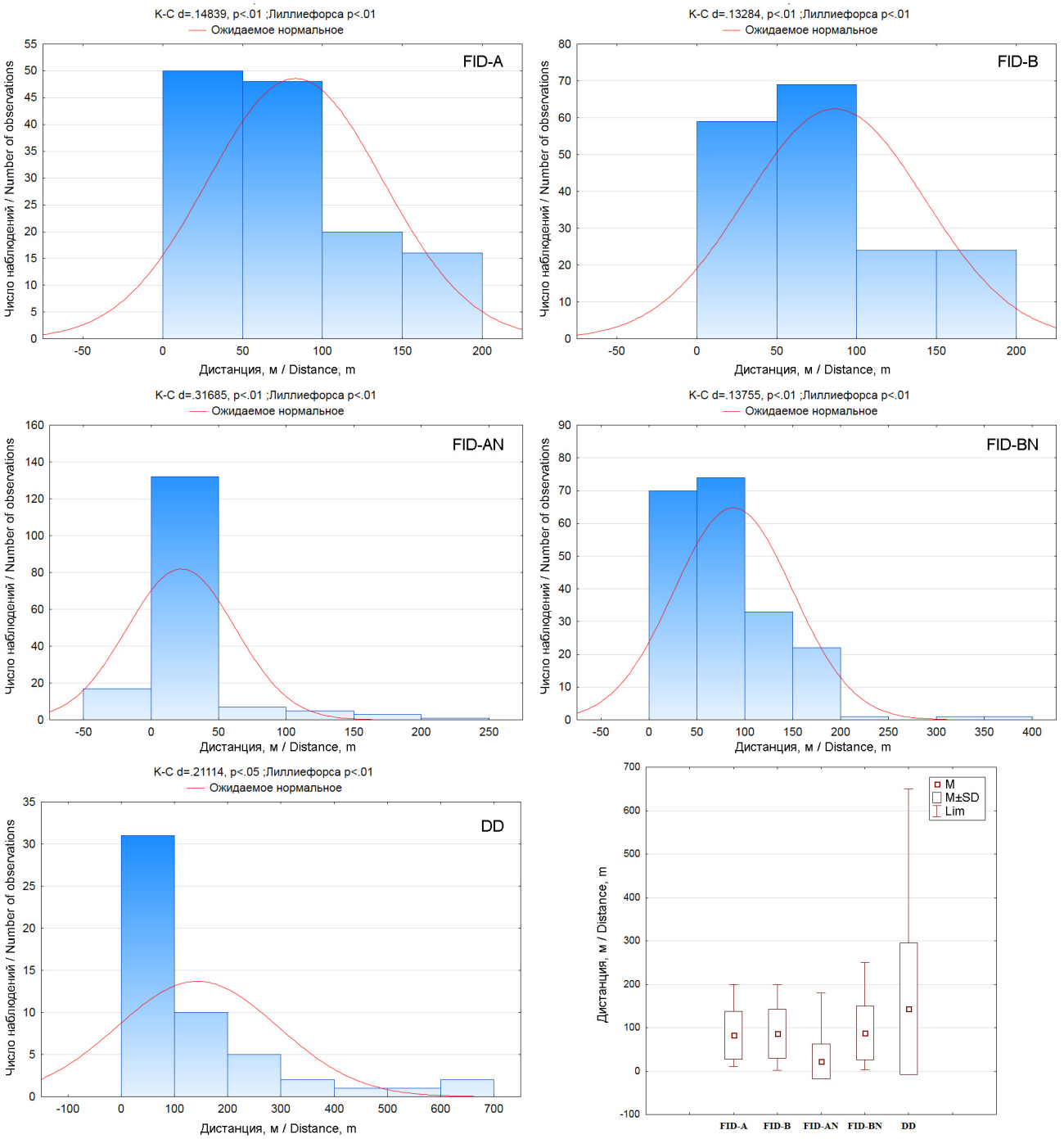


Рис. 13. *Дистанции вспугивания (FID) большого подорлика* (Aquila clanga)*: FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд большого подорлика, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 13. *Flight initiation distances (FID) of the Greater Spotted Eagle* (Aquila clanga)*: FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Greater Spotted Eagle to the edge of the disturbances zones.*

на соснах, на высоте более 8 м, в остальных случаях на низкобонитетных соснах и берёзах на высоте менее 8 м).

Минимальная дистанция от гнезда большого подорлика до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет 126 м (всего обнаружено 6 жилых гнёзд в зоне менее 650 м до края выборочной рубки), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=52) 143,27±151,44 м, от 13 до 650 м (рис. 13).

Для близкого вида – малого подорлика (*Aquila pomarina*) в Эстонии в радиусе 100 м от гнёзд полностью запрещены рубки и любая другая экономическая деятельность, направленная на использование природных ресурсов, а также строительство зданий; ремонт существующих каналов и линий связи, проезд по лесу на транспорте и посещение территории людьми (за исключением научных исследований, природоохранного контроля и надзора и спасательных работ) разрешаются только с 1 октября по 29 февраля (Vali, 2003). Тем не менее, это считается недостаточным для сохранения вида и предлагается выделять буферные зоны не в виде круга радиусом 100 м, а по естественным границам за пределами этого круга (см. например, Карякин, Николенко, 2015a), а в 300-метровой зоне вокруг гнёзд любых рубок рекомендуется избегать с 1 марта по 30 сентября, также не проводить в этой зоне сплошных рубок или, если это необходимо, сплошные рубки должны быть площадью менее 0,2 га (Vali, 2003). В Венгрии размер буферных зон вокруг гнёзд малого подорлика, в которых запрещены любые долгосрочные нарушения, включая рубки, рекомендуется 300 м (28,26 га), а в гнездовой период (15 марта – 31 августа) рекомендован радиус буферных зон 400 м (50,24 га) (Pongracz, Horvath, 2010). Для Украины размер буферных зон вокруг гнёзд малого подорлика, в которых запрещены рубки, рекомендуется в радиусе 400 м (Витер, 2014), при этом в Красной книге Украины для малого и большого подорликов закреплено требование выделения буферных зон в 500-х метрах вокруг гнёзд в качестве микрозаказников (Домашевский, 2009; Домашевский, Стригунов, 2009). В Беларуси вокруг взятых под охрану известных гнёзд малого подорлика в Витебской области выделены охранные зоны радиусом 50–250 м (Домбровский, Ивановский, 2006). В Уральском регионе России были предложены буферные зоны от 100 м до 1 км вокруг гнёзд подорлика, в которых следовало запрещать любое изменение ландшафта (рубки, прокладку трасс, разработку полезных ископаемых и т.д.) (Карякин, 1998).

В Красной книге России декларируется необходимость объявлять памятниками природы гнёзда большого подорлика, расположенные на неохраняемых территориях, с установлением вокруг них охранных зон, с полным запретом рубок и мелиоративных работ, однако размеров охранных зон не приводится (Мищенко, 2001). Необходимость выделения вокруг гнёзд большого подорлика охранной зоны радиусом не менее 500 м утверждена в Красной книге Нижегородской области (Бакка, 2014b). Выделение ключевых биотопов с последующим созданием особо защитных участков леса в радиусе не менее 300 м от гнезда с запретом всех видов рубок в любое время года, геологоразведки, разработки полезных ископаемых, строительства и иной хозяйственной и рекреационной деятельности закреплено в Красной книге Алтайского края (Важов, Бахтин, 2016a).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда большого подорлика должен быть не менее 388 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 776 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, внесённых в Красную книгу РФ и имеющих крупные гнёзда (1 м и более), необходимо придерживаться радиуса 500 м, но при однозначной видовой принадлежности гнезда подорлику, буфер должен быть увеличен до 800 м.

Орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*)

Ещё в 80-х XX столетия было признано, что современные методы лесоводства имеют неблагоприятное влияние на орла-карлика в виду его особенностей в выборе мест гнездования (Gensbol, 1986). Во Франции с середины 1980-х годов около 30 % гнездовых участков карликов было брошено птицами по причине беспокойства, сплошных рубок или прореживания определённых участков леса весной, и других видов рубок летом и осенью (Carlon, 1996). В Национальном парке Донана (юго-западная часть Испании) отмечено, что карлики терпят определённое беспокойство со стороны человека, тем не менее, гнездятся, в основном, в районах с более низкой плотностью линий электропередачи и необорудованных дорог (Suarez *et al.*, 2000). В Каталонии дистанции от загородных домов до занятых гнёзд орла-карлика составили в среднем 0,94±0,31 км, в то время как до брошенных гнёзд – 0,47±0,23 км (*t-value*=3,63, *p*=0,002), от ближайших населённых пунктов до занятых гнёзд – 4,02±2,01 км, до брошенных – 3,19±2,24 (*t-value*=0,90, *p*=0,378), при этом карлики гнездились достаточно близко к дорогам (Bosch *et al.*, 2005). На востоке Украины карлики для гнездования выбирают наибо-

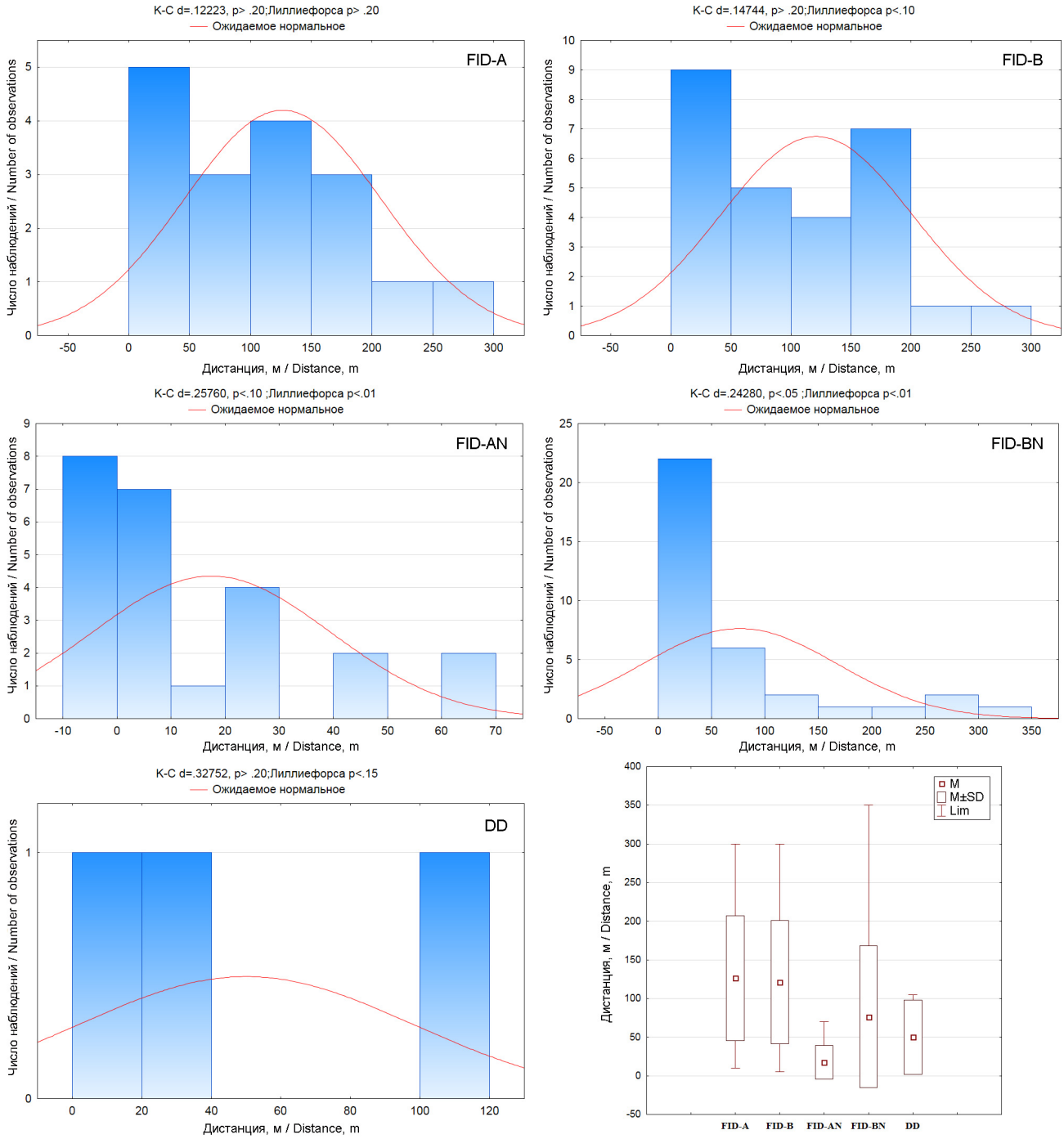


Рис. 14. *Дистанции вспугивания (FID) орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд орла-карлика, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 14. *Flight initiation distances (FID) for the Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Booted Eagle to the edge of the disturbances zones.*

лее старые высокоствольные участки леса, которые граничат с обширными степными массивами, открытыми луговинами, полями, заболоченными участками и водоёмами (Мороз, Ветров, 2013). В России в распределении карлика на гнездовании наблюдается устойчивая отрицательная корреляция с большой степенью фрагментированности лесов (r=-0,767; p<0,001) и абсолютным доминированием в лесонасаждениях берёзы (r=-0,657; p<0,001), и устойчивая положительная корреляция распределения гнёзд карлика с речными долинами (r=0,897; p<0,005), где сохра-



Орёл-карлик (Hieraaetus pennatus). Фото И. Карякина.

Booted Eagle (Hieraaetus pennatus). Photo by I. Karyakin.

нились максимальные площади малонарушенных лесов и, часто, ниже фактор беспокойства (Карякин, 2007).

В зоне наших исследований для целей данной статьи орёл-карлик не является характерным гнездящимся видом, поэтому информации по нему было собранно крайне мало.

Показатели FID для орлов-карликов вне гнёзд в период насиживания яиц составляют в среднем (*n*=17) 126,47±80,77 (10–300 м, медиана – 120 м, мода – 50 м), в то время как в период выкармливания птенцов они были несколько меньше – (*n*=27) 121,30±79,83 (5–300 м, медиана – 100 м, мода – 50 м) (рис. 14). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила в среднем (*n*=24) 17,46±22,02 (0–70 м, медиана – 7 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=35) 76,54±91,41 (1–350 м, медиана – 50, мода – 20 м). На кладках карлики затаиваются и плотно лежат в гнезде, чем напоминают коршунов, однако дистанции вспугивания вне гнёзд больше приближаются к настоящим орлам, нежели к хищникам среднего размерного класса, к которым относится этот вид.

Средняя дистанция DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=3) 50,0±48,22 м, от 15 до 105 м (рис. 14). Причём в диапазоне дистанций от 106 до 200 м от края зоны нарушений нам не известно жилых гнёзд орла-карлика, соответственно очень сложно сказать, является ли зона в 200 м критической для этого вида, или возможно успешное гнездование ближе к зоне нарушений.

В Венгрии для сохранения орла-карлика рекомендованы двухуровневые буферные зоны радиусом 300 м в которых в 200-метровой зоне исключаются рубки и в зоне от 200 до 300 м исключается фактор беспокойства в период 15 марта по 15 августа (Pongracz, Horvath, 2010). Для Украины рекомендуются буферные зоны вокруг гнёзд карлика, исключающие рубки, радиусом не менее 300 м (Витер, 2014).

Красная книга Нижегородской области определяет необходимость выделения охранных зон вокруг гнёзд карлика радиусом не менее 200 м (Бакка, Киселева, 2014). В Красной книге Алтайского края требуется выделение ключевых биотопов с последующим созданием особо защитных участков лесов в радиусе не менее 300 м от гнёзд орла-карлика с запретом любых рубок в любое время года и иной хозяйственной деятельности, способной оказать негативное влияние на гнездящихся птиц и привести к гибели гнезда. Также для этого вида определена необходимость полного запрета беспокойства птиц и нахождения на гнездовом участке людей в период с 1 апреля по 1 августа (Ирисова, 2016b).

Наших данных недостаточно, чтобы предложить обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнёзд орла-карлика, но он, определённо, должен быть не менее 200 м, исходя из того, что ближайшие к зоне нарушений жилые гнёзда карлика располагались на дистанциях далее 200 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером от 0,4 до 1 м, необходимо придерживаться радиуса 300 м.

Чёрный коршун (*Milvus migrans*)

Чёрный коршун известный синантроп со склонностью к обитанию в селитебных ландшафтах и среди евразийских видов хищных птиц отличается максимальной толерантностью к человеку и его хозяйственной деятельности, гнездясь даже в крупных городах и зимуя на пригородных свалках (Galushin, 1971; Blanco, 1997; Marchant, Higgins, 1993; Giacomo, Guerrieri, 2008; Бахтин, 2013; Kumar *et al.*, 2014; Literak *et al.*, 2017). В Алтайском крае, где был собран основной материал по влиянию рубок леса на занятость гнёзд коршуна, этот вид гнездится даже в однорядных лесополосах (Бахтин, 2016) и среди городской застройки (Бахтин и др., 2010). Тем не менее, основная часть популяции этого вида сосредоточена в эксплуатируемых лесах, преимущественно в борах (Бахтин, 2013), где, впрочем, пространственные предпочтения вида при устройстве гнёзд существенно отличаются от таковых других хищных птиц (Важов, 2012).

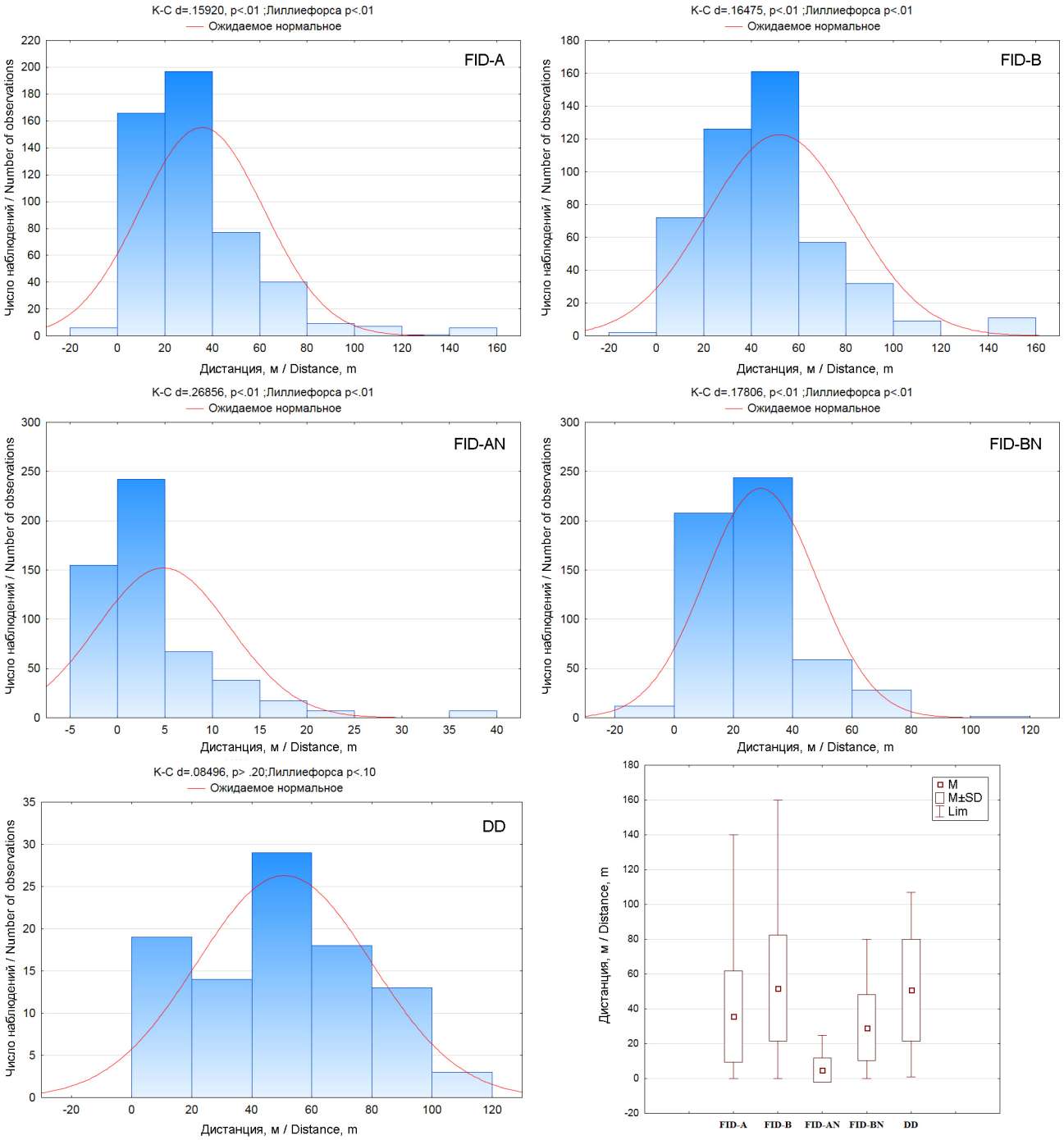


Рис. 15. *Дистанции вспугивания (FID) чёрного коршуна (*Milvus migrans*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд коршуна, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 15. *Flight initiation distances (FID) for the Black Kite (*Milvus migrans*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Black Kite to the edge of the disturbances zones.*

При серьёзных адаптациях к гнездованию в освоенном человеком ландшафте коршун не демонстрирует особой толерантности к беспокойству со стороны человека: по нашим данным максимальные показатели FID (для птиц вне гнёзд в период выкармливания птенцов) (n=470) 51,99±30,58 м (рис. 15) характерны и для других ястребиных среднего размерного класса, минимальная дистанция от гнезда коршуна до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет 64 м, при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=96) 50,83±29,12 м.



*Чёрный коршун (*Milvus migrans*) на гнезде с птенцами. Фото Р. Бекмансурова.*

*Black Kite (*Milvus migrans*) with nestlings on the nest. Photo by R. Bekmansurov.*

FID негнездящихся коршунов во Франции определены в 37,91 м (по двум регистрациям) (Møller, Erritzøe, 2010). Надо отметить, что и в России негнездящиеся птицы на ночёвках в лесополосах вдоль полей, на которых идёт уборка урожая, и особенно около свалок выдерживают в среднем аналогичные дистанции при подходе людей.

Для близкого вида – красного коршуна (*Milvus milvus*) в Великобритании AD в период кладки определена в среднем 153 м, в период выкармливания птенцов – 159 м (медиана во все периоды 125 м), FID – в период кладки составляет в среднем 85 м (медиана 30 м), в период выкармливания птенцов – 118 м (медиана 75 м) (для всех случаев 80-процентный интервал – 10–300 м) (Ruddock, Whitfield, 2007). Для этого вида предложен размер буферных зон вокруг гнёзд 300–600 м (Currie, Elliott, 1997) и 400–600 м (Petty, 1998).

В Итальянских Альпах для сохранения чёрного коршуна предлагается запрет рубок в километровой зоне вдоль побережья озёр и в 50 м от скальных обнажений, буферная зона вокруг гнёзд выделяется в радиусе 500 м, в которой запрещается строительство дорог и ограничивается хозяйственная деятельность с 15 марта по 30 июля, а в идеале до 30 августа; при рубках требуется оставлять 500–700 старых деревьев на гектаре леса (Sergio *et al.*, 2003). В Венгрии для чёрного коршуна предлагается буферная зона радиусом 50–100 м с запретом любых продолжительных нарушений и 300 м – с запретом беспокойства в период с 1 марта по 31 июля (Pongracz, Horvath, 2010).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда коршуна, устроенного в естественном лесонасаждении за пределами зоны застройки, должен быть не менее 90 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 180 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером от 0,4 до 1 м, необходимо придерживаться радиуса 300 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 180 до 300 м.

Канюк обыкновенный (*Buteo buteo*)

Обыкновенный канюк – один из самых обычных пернатых хищников Евразии и, вероятно, самая многочисленная в своём размерном классе хищная птица Европы, численность которой оценивается в 814 тыс. – 1,39 млн. пар, что соответствует 1,63–2,77 млн. взрослых птиц (BirdLife International, 2017c). Несмотря на свою обычность, канюк не проявляет тенденций к синантропизации в отличие от коршуна или тетеревятника. Даже там, где канюк достаточно толерантен к хозяйственной деятельности человека, он сохраняет активные реакции на беспокойство людьми. Исследования в Дании показали, что за более чем 34-летний период канюки продолжают дистанцироваться на гнездовании далее 40–50 м от дорог, а дистанции вспугивания не коррелируют с близостью гнёзд к дорогам, жилью и объектам инфраструктуры, что не поддерживает гипотезу о том, что канюки более терпимы к людям в нарушенных местообитаниях (Sunde *et al.*, 2009). В предальпийской части Италии наскальногнездящиеся канюки дистанцировались от дорог на 454,9±54,0 м, а древесногнездящиеся – на 258,0±38,4 м от дорог и 790,2±98,1 м от населённых пунктов (Sergio *et al.*, 2015). Практика управления лесами вносит свои коррективы в распределение и численность канюка, что показано на примере Испании, где канюк избегает территорий, с повышенным уровнем беспокойства людьми и нарушением лесных сообществ (Zuberogoitia *et al.*, 2004). В Великобритании, где канюк является одним из самых многочисленных хищников, он, наряду с беркутом и серой неясытью отнесён к очень чувствительным к нарушениям видам и легко бросает гнёзда во время инкубации после вспугивания с кладки, иногда после одного визита (Petty, 1998). В Финляндии канюк вообще включён в Красный лист в качестве уязвимого вида (категория Vulnerable) по причине падения численности в последние годы, и современная практика лесопользования стала не последней причиной этого падения (Mikkola-Roos *et al.*, 2010).

FID для канюков, встреченных в сельской местности, в Чехии составили в среднем (n=3) 55,26±15,07 м, в Дании – (n=15) 60,01±22,8 м (Diaz *et al.*, 2013). В другом исследовании в Дании самые пугливые канюки взлетали, как только наблюдатель подходил на 200 м к гнезду с насиживающей кладку птицей, 60 % насиживающих птиц всё ещё находились в гнезде при подходе наблюдателя к нему на 100 м, 40 % – когда наблюдатель находился на расстоянии 50 м и 14 % – при подходе наблюдателя к гнездовому дереву. Таким образом, в ландшафте с относительно высокой плот-

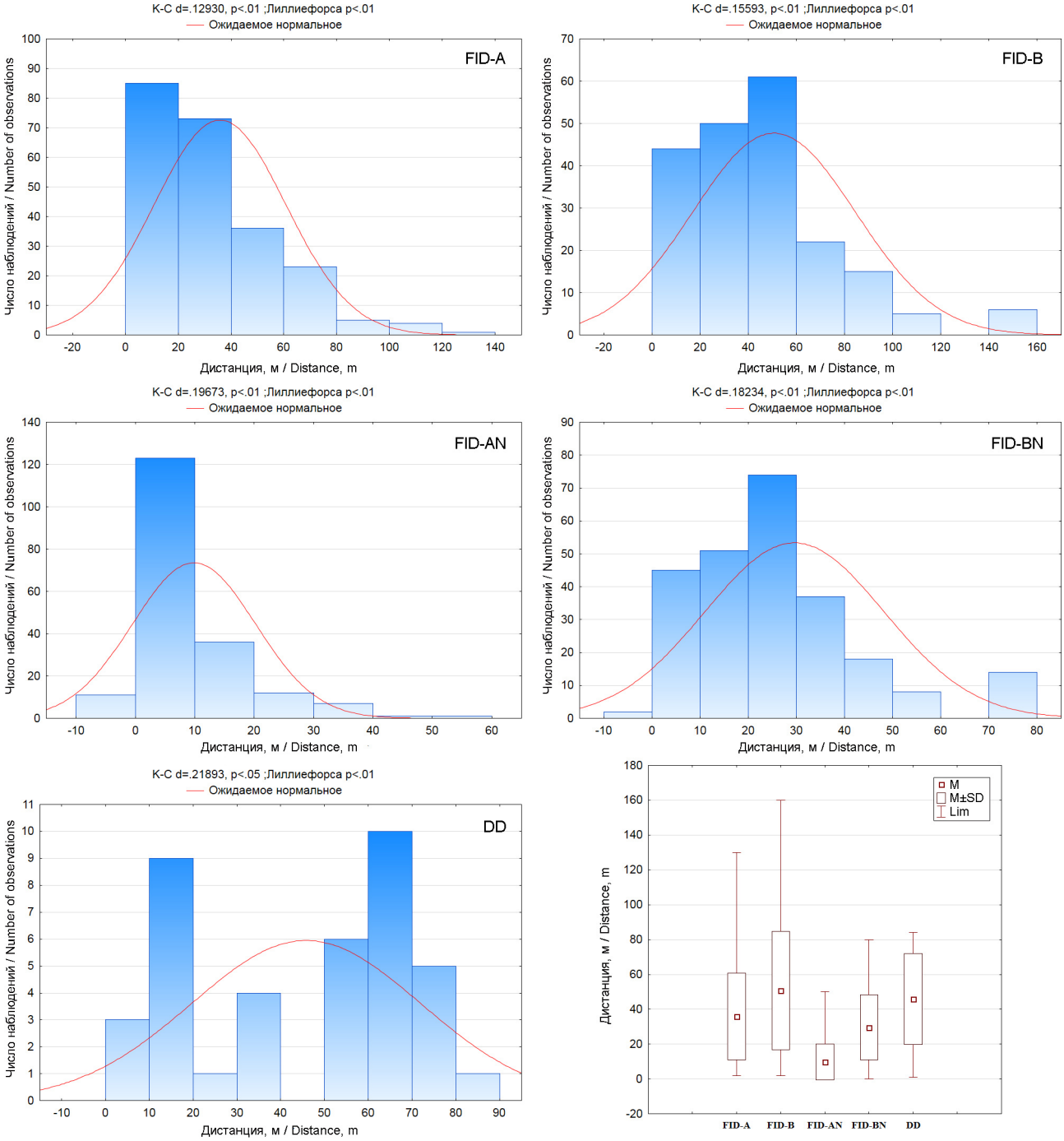


Рис. 16. *Дистанции вспугивания (FID) обыкновенного канюка* (Buteo buteo)*: FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд канюка, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 16. *Flight initiation distances (FID) for the Common Buzzard* (Buteo buteo)*: FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Common Buzzard to the edge of the disturbances zones.*



*Канюк обыкновенный (*Buteo buteo*).*
Фото И. Карякина.

*Common Buzzard (*Buteo buteo*).*
Photo by I. Karyakin.

ностью людского населения (134 чел./км^2), 86 % из 213 насиживающих птиц слетали с гнёзд при приближении человека на дистанциях от 0 до 200 м (Sunde *et al.*, 2009). Для негнездящихся канюков в той же Дании FID при беспокойстве пешеходом определены в 22–228 м, в среднем (*n*=25) 95 м (Bijlsma, 2008). Во Франции FID канюков, встреченных в сельской местности, составили в среднем (*n*=9) 54,06 м (Møller, Erritzøe, 2010), в зоне городской застройки в г. Орсе в пригороде Парижа (плотность населения 2037 чел./км^2) средние показатели FID для канюка (10 наблюдений), тетеревятника (4 наблюдения), перепелятника (8 наблюдений), пустельги (7 наблюдений) и чёрного коршуна (1 наблюдение) составили (*M*+*SE*) 54,08+1,47 м (Møller, 2012).

По нашим данным показатели FID для канюков вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем (*n*=227) 35,81±24,95 (2–130 м, медиана – 30 м, мода – 40 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=203) 50,73±33,94 (2–160 м, медиана – 45 м, мода – 60 м) (рис. 16). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=191) 9,87±10,36 (0–55 м, медиана – 7 м, мода – 2 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=249) 29,61±18,63 (0–80 м, медиана – 30 м, мода – 30 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 5,76 % птиц на кладках из 191, а 51,83 % взлетели с дистанции менее 10 м, с гнёзд с птенцами не взлетели 0,8 % птиц из 249 при проходе под гнездом, а 10,84 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м.

Для близкого вида – королевского канюка (*Buteo regalis*) в Нью-Мехико (США) определена FID в среднем (*M*±*SE*) 486±40,4 м для взрослых канюков на гнёздах в сельских районах и 340±30,7 м – вблизи городов (Keeley, Bechard, 2011). В Монтане средние показатели FID определены в 202,8±157,4 м (*n*=87, медиана – 160, предел 75 % вспугиваний – 280 м, 90 % – 430 м, 95 % – 532 м от гнезда) (Van Horn, 1993), по более ранним исследованиям – 170 м от гнезда (*n*=9) при беспокойстве пешеходом, 95 м (*n*=10) – на мотоцикле, от 75 до 200 м – на машине, причём при подъезде на машине остановка вызывала реакцию вспугивания на большем расстоянии от гнезда (в среднем 140 м), чем без остановок (в среднем 90 м), при транзитных проходах на машине птица покидала кладку в среднем на дистанции 65 м, при прямом подъезде в направлении гнезда – в среднем 144 м (Ensign, 1983). В Айдахо средние показатели FID определены в 100 м (Hansen, 1994). В другом исследовании на юге Айдахо в разные годы в гнёздах королевского канюка с разным количеством птенцов средние значения



Гнездо канюка (Алтайский край). Фото И. Карякина.

Nest of the Common Buzzard (Altai Kray).
Photo by I. Karyakin.

FID варьировали от 31 до 196 м (*n*=141, диапазон 10–400 м) при беспокойстве пешеходом, от 54 до 221 м (*n*=132, диапазон 15–500 м) при беспокойстве на автотранспорте и от 71 до 96 м (*n*=59, диапазон 5–320 м) при стрельбе из огнестрельного оружия; взрослые птицы не покидали гнёзда в 60 % случаев, если деятельность исследователей осуществлялась далее 120 м от гнезда и в 90 % – если они были на расстоянии более 250 м от него (White, Thurow, 1985). На зимовке в Колорадо при беспокойстве на автомобиле средние показатели FID составили 195±85 м (*n*=16, диапазон 110–280 м), пешком – 63±9 м (*n*=24, диапазон 13–165 м), причём доля вспугиваний составила 13 и 92 % соответственно (Holmes *et al.*, 1993). На юге Альберты и Саскачевана в Канаде за 3 года исследований были записаны FID для 721 наблюдения канюков в 324 разных гнёздах (406 случаев размножения), которые варьировали от 0 м до 950 м от гнезда, составив в среднем 130 м (медиана – 74 м, 95 % всех вспугиваний лежит в диапазоне от 0 до 450 м, в основном от 0 до 150 м): FID у птиц, гнездящихся на деревьях, составила в среднем (*M*+*SE*) 101,3±4,4 м (*n*=516), на опорах ЛЭП – 116,2±23,7 м (*n*=24), на платформах – 208,9±16,5 м (*n*=161), на других субстратах – 77,9±15,3 м (*n*=26), причём показатели незначительно изменялись по годам, составив в 2012 г. в среднем 138,2±7,8 м (*n*=314), в 2013 г. – 102,5+5,5 (*n*=343), в 2014 г. – 173,6+20,7 м (*n*=70) (Nordell, 2016). Автором также отмечено, что подъезд к гнёздам канюков на транспортных средствах по грунтовым дорогам повышал вероятность вспугивания птиц больше, чем при движении по магистрали (1,3±0,3), при подходе наблюдателя пешком к гнезду вероятность вспугивания птицы была почти в четыре раза больше (3,9±0,8), чем при движении по дороге, а выход из транспортного средства напротив гнезда приводил к вероятности вспугивания более чем в 5 раз (5,3±1,2) по сравнению с проездом по магистрали. Интересно и то, что вероятность вспугивания увеличивалась примерно на 18 % при каждом последующем посещении гнезда (1,18±0,06).

Для близкого вида – зимняка (*Buteo lagopus*) дистанции вспугивания зимующих птиц в США автотранспортом варьировали от 9 до 170 м, составляя в среднем (*n*=62) 71±8 м, при вспугивании 40 % от общего числа встреченных, при этом пешеходы вспугивали 100 % встреченных птиц на дистанциях от 55 до 900 м, в среднем (*n*=45) 177±19 м (Holmes *et al.*, 1993).

Для близкого вида – королевского канюка по исследованиям в Айдахо (США) предложен минимальный буфер 250 м вокруг гнезда, достаточный для предотвращения вспугиваний птиц, по крайней мере, в 90 % случаев, причём для сезонов, когда численность жертв канюка высокая и птицы находятся в хорошем физиологическом состоянии, а в случае сезонов с низкой численностью добычи, когда канюки менее терпимы к беспокойству, размер буфера должен быть увеличен (White, Thurow, 1985). Исследование в Нью-Мехико показало, что в сельской местности дистанции в 648 м и в городской местности 480 м предотвращают вспугивание 95 % гнездящихся канюков, на основании чего, чтобы свести к минимуму неблагоприятные последствия деятельности человека на гнездящихся королевских канюков в Нью-Мехико, авторами рекомендован буфер 650 м или несколько больший (Keeley, Bechard, 2011).

В нашем исследовании средняя дистанция от гнезда канюка до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (*n*=6) 57±29,24 м (19–80 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=39) 45,82±26,16 м, от 1 до 84 м (рис. 16).

С. Витер (2014) предложил для обыкновенного канюка в Украине буферную зону не менее 200 м, заметив, что более оптимальна охранная окологнездовая зона с радиусом около 300 м.

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда канюка должен быть не менее 52 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 104 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером от 0,4 до 1 м, необходимо придерживаться радиуса 300 м, с определенными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 100 до 300 м.

Осоеды обыкновенный и хохлатый (*Pernis apivorus, P. ptilorhynchus*)

Два достаточно обычных вида, делящих между собой Евразию фактически на две части по горам Центральной Азии – на западе до Алтая включительно гнездится обыкновенный осоед, на востоке – от Алтая до Дальнего Востока – хохлатый. В Алтае-Саянском регионе оба этих вида смешиваются, однако ширина зоны гибридизации неизвестна. Учитывая динамично растущее



Осоед (Pernis apivorus). *Фото И. Карякина.*

Honey Buzzard (Pernis apivorus). *Photo by I. Karyakin.*

ежегодно число регистраций хохлатых осоедов на миграции через Аравийский полуостров (Babbington, Campbell, 2016), можно предполагать достаточно глубокое проникновение хохлатого осоеда на запад по подтаёжной зоне Западной Сибири, откуда птицы и уходят в миграцию в юго-западном направлении. Однако пока это только гипотеза, так как гнездовые находки вида ограничены правобережьем Оби в её верховьях (Кучин, 2004; Рыжков, 2016; RRRCN, 2017).

Численность обыкновенного осоеда в Европе оценивается в 118–171 тыс. размножающихся пар, что соответствует 235–342 тыс. взрослых птиц (BirdLife International, 2016a), однако мировая численность (менее 420 тыс. особей), оцененная также BirdLife International, явно занижена, по причине некорректной оценки площади ареала вида в России. Учитывая 188,9–851,6 тыс. птиц, мигрирующих через Израиль (Yosef, 1995) в основном из Европейской части России и западной части Западной Сибири, можно предполагать верность оценок численности мировой популяции осоеда до 1 млн. особей (Ferguson-Lees *et al.*, 2001). Численность мировой популяции хохлатого осоеда оценивается также до 1 млн. особей (Ferguson-Lees *et al.*, 2001), однако о какой-либо точности оценок говорить не приходится, так как для большей части ареала этого вида, в том числе и в России, до сих пор не существует каких-либо данных учётов гнездящихся птиц.

Для обоих видов среди угроз числится изменение местообитаний в ходе лесохозяйственной деятельности (BirdLife International, 2016a; 2016b), однако фактического материала по влиянию рубок или выбору местообитаний в осваиваемых человеком лесах не так уж и много (в основном по Европе) и он крайне неоднозначен одни авторы указывают на тяготение осоеда к старым участкам леса, другие считают, что возраст леса и степень его нарушенности не имеют значение для этого вида (Lohmus, 2005; Santangeli *et al.*, 2012; Gamauf *et al.*, 2013; Björklund *et al.*, 2015). В частности, в Швеции отмечено, что осоеды (*n*=30) выбирали для гнездования участки леса более высокого бонитета (5,6±1,6) и класса возраста (4,0±0,9), нежели в случайной выборке (*n*=32) (4,1±1,8 и 3,2±1,0, соответственно) (Amcoff *et al.*, 1994).

Лишь для негнездящихся осоедов в Дании удалось найти опубликованные данные по FID при беспокойстве пешеходом – 22–228 м, в среднем (*n*=25) 95 м (Bijlsma, 2008), что лишний раз свидетельствует о слабой изученности и крайней скрытности вида.

По нашим данным показатели FID для осоедов вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем (*n*=49) 56,80±50,67 (1–200 м, медиана – 40 м, мода – 30 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=55) 55,02±53,68 (1–200 м, медиана и мода – 30 м) (рис. 17). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=60) 8,42±12,35 (0–50 м, медиана – 3 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=52) 50,21±39,78 (0–180 м, медиана – 50 м, мода – 30 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 38,33 % птиц на кладках из 60, а 28,33 % взлетели с дистанции менее 10 м, с гнёзд с птенцами не взлетели 5,77 % птиц из 52 при проходе под гнездом, а 17,31 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м. Средняя дистанция от гнезда осоеда до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (n=3) 83,33±25,17 м (60–110 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=15) 49,93±36,37 м, от 1 до 80 м (рис. 17). Таким образом, опасным для осоеда можно считать диапазон дистанций от гнёзд до зоны нарушений – 120 м, причём даже в случае прохождения леса выборочными рубками.

Весьма вероятно, что избегание осоедом леса, прорежённого выборочной рубкой, связано с его уходом от хищнического пресса со стороны тетеревятника, который регулярно наблюдается в сосно-

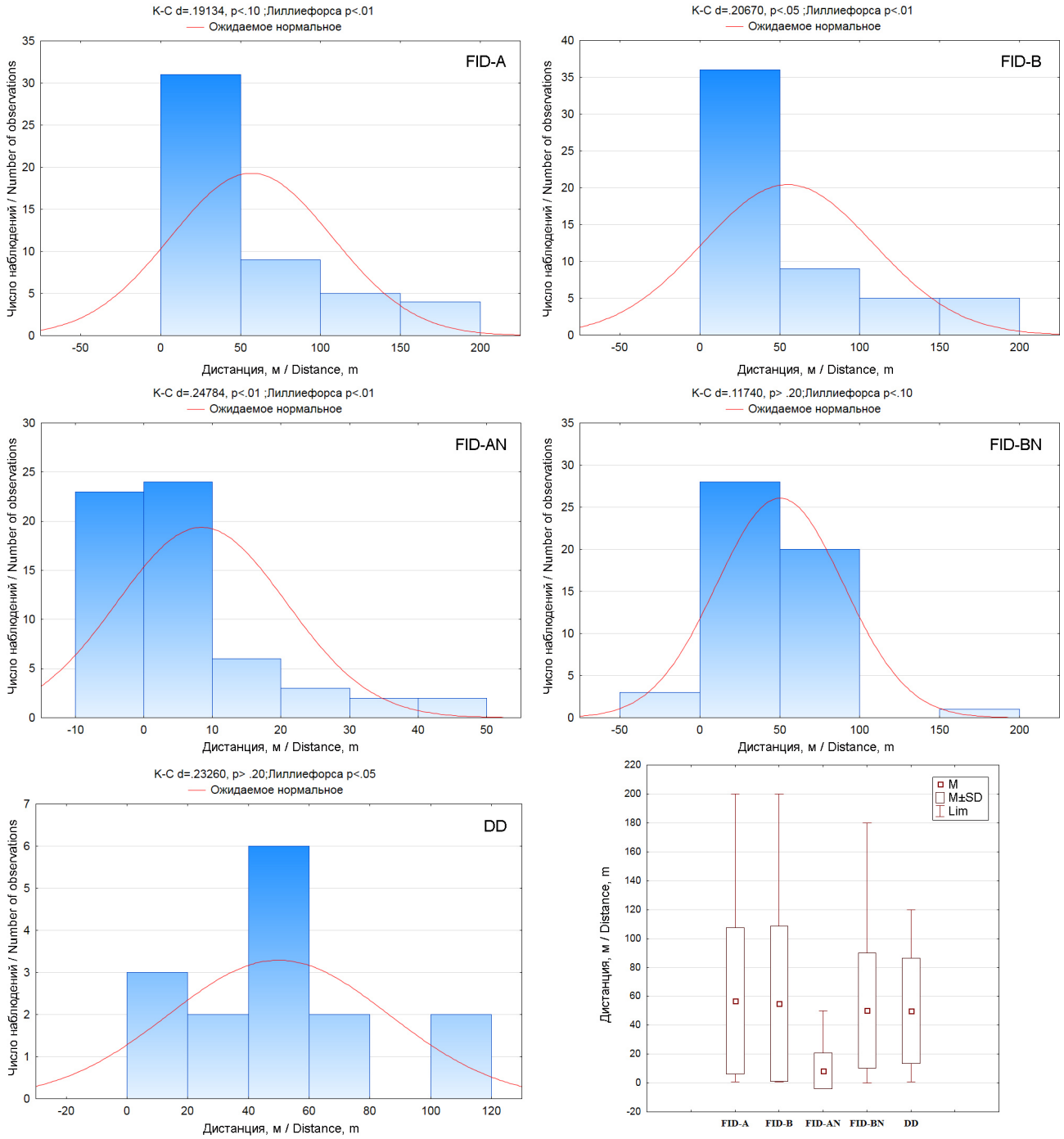


Рис. 17. *Дистанции вспугивания (FID) обыкновенного осоеда (*Pernis apivorus*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд обыкновенного осоеда, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 17. *Flight initiation distances (FID) for the Honey Buzzard (*Pernis apivorus*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Honey Buzzard to the edge of the disturbances zones.*

вых, лиственничных и лиственных лесах, и менее выражен в ненарушенных рубками широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, особенно елово-липовых, обеспечивающих большую укрытость гнёзд. Похожие наблюдения имеются в Европе (см., например Bijlsma, 2004; Gamauf *et al.*, 2013). Если есть недостаток в участках леса, обладающих хорошими защитными свойствами, это вызывает конкуренцию за доступные места для гнездования среди хищников среднего размерного класса. В этой конкурентной борьбе осоед и канюк, как более слабые и более позд-



Гнездо осоеда с птенцами (Новосибирская область). Фото И. Карякина.

Nest of the Honey Buzzard with nestlings (Novosibirsk region). Photo by I. Karyakin.

но гнездящиеся, проигрывают тетеревятнику (Hakkarainen *et al.*, 2004). Это надо учитывать при планировании охраны гнёзд осоеда в районах совместного обитания с тетеревятником.

Различными авторами в Великобритании были предложены буферные зоны вокруг гнёзд осоеда радиусом 250–600 м (Currie, Elliott, 1997) и 400–500 м (Petty, 1998). В Венгрии для осоеда предлагается буферная зона радиусом 100 м (3,14 га) от гнезда с запретом любых продолжительных нарушений и 200 м (12,56 га) – с запретом беспокойства в период с 15 апреля по 31 августа (Pongracz, Horvath, 2010). В Украине для осоеда предложена буферная зона, исключающая рубки, в радиусе не менее 300 м от гнезда (Витер, 2014).

В Красной книге Алтайского края прописано требование выделять в радиусе 200 м вокруг гнёзд хохлатых осоедов ключевые биотопы с последующим утверждением их в качестве особо защитных участков леса с запретом любых рубок, причём как в заказниках, так и вне ООПТ (Рыжков, 2016).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда осоеда должен быть не менее 90 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 180 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером от 0,4 до 1 м, необходимо придерживаться радиуса 300 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 180 до 300 м, если иное не установлено в региональных Красных книгах (см., например, Рыжков, 2016). Для территории заказников, в первоочередных целях которых стоит не эксплуатация лесов, а сохранение биоразнообразия, имеет смысл ограничивать любые рубки в радиусе 250 м вокруг гнёзд осоедов, так как это улучшит конкурентные позиции этого вида в условиях совместного обитания с тетеревятником.

Ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*)

Тетеревятник в настоящее время является достаточно обычным гнездящимся видом лесной и лесостепной зоны Евразии. Его неблагополучный статус в ряде стран Европы был вызван преследованием со стороны человека в середине XX столетия (Kenward, 2006), однако негативное влияние рубок леса на гнездовых участках тетеревятников на распределение и численность этого вида тоже было отмечено в США, Нидерландах, Дании и ряде других стран (Bijleveld, 1974, Bezzel *et al.*, 1997; Bijlsma, 1999; Drachmann, Nielsen, 2002; Squires, Kennedy, 2006). Для стран Фенноскандии важным фактором, способствовавшим сокращению численности вида, считалось изменение практики лесоводства – переход от выборочных рубок к сплошным (Forsman, Ehrnsten, 1985; Widen, 1997; Saga, Selas, 2012). Хотя в последнее время положительные взаимосвязи между плотностью распределения на гнездовании тетеревятников и площадью старого леса, как во времени (Widen, 1997), так и в пространстве (Selas *et al.*, 2008), соотносят, главным образом, с важностью старого леса для базовых жертв ястреба или его охотничьих возможностей в таком лесу, а не с чувствительностью вида к изменению его гнездовых местообитаний (Widen, 1989; Tornberg, Colpaert, 2001; Greenwald *et al.*, 2005), рубки всё же остаются важным негативным фактором для этого ястреба. При этом до сих пор остаётся неясным влияние фактора беспокойства на тетеревятника, учитывая его скрытность и терпимость к присутствию людей на гнездовых участках.

В Северной Америке и Евразии тетеревятник адаптируется к изменению человеком его местообитаний и при отсутствии его целенаправленного преследования терпим к определённой деятельности человека, наблюдается его вселение в городские местообитания (Карякин, 1998; Друп,

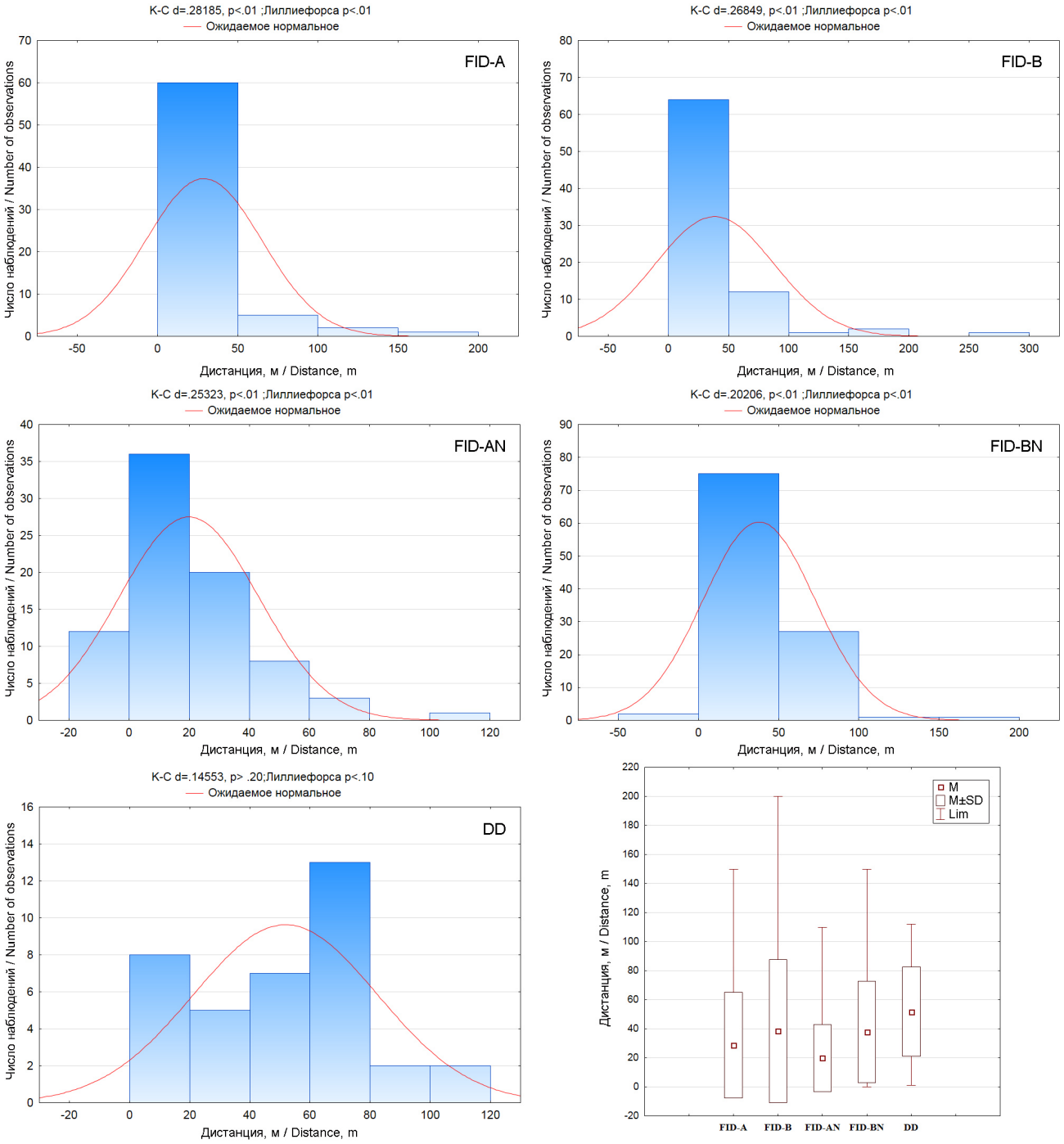


Рис. 18. *Дистанции вспугивания (FID) тетеревятника (*Accipiter gentilis*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд тетеревятника, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 18. *Flight initiation distances (FID) for the Goshawk (*Accipiter gentilis*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Goshawk to the edge of the disturbances zones.*

2002; Друп, Ильюх, 2003; Апарова, 2003; Rutz *et al.*, 2006; Храбрый, 2012; Калякин и др., 2014), где продуктивность гнездящихся пар даже выше, чем в сельской местности (Solonen, 2008), а также расселение по лесополосам в степной зоне Украины и юга Европейской части России (Белик, 2003; Мороз, Кондратенко, 2003; Пилипенко, 2003; Рединов, 2003). Городские тетеревятники на редкость терпимы к человеческой деятельности, используют для охоты антропогенные структуры и строения (Rutz, 2004) и позволяют приближаться к ним на 10 м (Rutz, 2003) или же во-



Гнездо тетеревятника с птенцами. Фото А. Левашкина.

Nest of the Goshawk with nestlings. Photo by A. Levashkin.

обще не покидают гнёзда при проходе под ними людей, и даже если по гнездовому дереву стучать палкой (Апарова, 2003). Но такая толерантность, проявляемая городскими парами, не является обычным явлением в сельской местности, хотя и там похожие случаи наблюдали, но редко (Rutz *et al.*, 2006). К сожалению, процесс адаптации тетеревятников к человеческой деятельности идёт не везде. В частности в Великобритании тетеревятник избегает человеческого жилья и автодорог, гнездясь на расстояниях более 200 м от них (Petty 1996). Аналогичным образом выглядит ситуация во многих регионах Сибири.

Для негнездящихся тетеревятников в Дании FID при беспокойстве пешеходом определены в 102–124 м, в среднем 111 м (n=3) (Bijlsma, 2008). В Великобритании по результатам опроса специалистов AD в период кладки определена в среднем 198 м (медиана 125 м, интервал – 10–500 м), в период выкармливания птенцов – 218 м (медиана 175 м, интервал – 50–500 м), FID – в период кладки определена в среднем 103 м (медиана 30 м, интервал – <10–500 м), в период выкармливания птенцов – 137 м (медиана 75 м, интервал – 10–300 м) (Ruddock, Whitfield, 2007). В России в естественных лесных сообществах взрослые тетеревятники заранее покидают гнездо при приближении наблюдателя на 100–250 м (наблюдения В.М. Галушина, А.В. Кузнецова, М.С. Романова и В.И. Воронецкого на Верхнем Дону, в Дарвинском и Брянском заповедниках и на Звенигородской биостанции в Подмосковье), но в городских лесопарках поведение тетеревятника меняется радикально – птицы не покидают гнездо даже при их активном беспокойстве (Апарова, 2003).

По нашим данным (все наблюдения в естественных лесах, без учёта птиц в городских лесах, а также лесополосах в степных районах Поволжья) показатели FID для тетеревятников вне гнёзд в период выкармливания птенцов составили в среднем (n=80) 38,5±49,27 (2–300 м, медиана – 20 м, мода – 10 м), в период насиживания яиц – (n=68) 28,99±36,34 (3–200 м, медиана – 15 м, мода – 30 м) (рис. 18). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (n=80) 19,94±23,21 (0–110 м, медиана – 8 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (n=106) 37,87±35,03 (0–200 м, медиана – 25 м, мода – 20 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 15 % птиц на кладках из 80, а 40 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 1,89 % птиц из 106 при проходе под гнездом, а 19,81 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м.

Средняя дистанция от гнезда тетеревятника до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (n=6) 84,33±23,86 м (50–105 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=37) 51,84±30,65 м, от 1 до 112 м (рис. 18). Существенной разницы от типа нарушений незамечено из-за явной нехватки данных по влиянию сплошных рубок и линейных нарушений. Тетеревятники бросили гнёзда в 10, 44 и 70 м от края сплошной рубки (41,33±30,09 м), при этом одно гнездо в 58 м от края сплошной рубки, площадью более 1 км^2, проведённой осенью, оказалось жилым на следующий год после рубки. Аналогичная ситуация наблюдалась с реакцией на линейные объекты (ЛЭП и противопожарные разрывы) – оказались брошенными гнёзда в 35, 38 и 55 м от края нарушения, но жилым было гнездо в 50 м от края противопожарного разрыва (причём когда его рубили, птицы сидели на кладке). Дистанции до края выборочных рубок, на которых гнёзда были



Тетеревятник. Фото А. Левашкина.

Goshawk. Photo by A. Levashkin.

брошены птицами, варьировали от 1 до 112 м, составив в среднем 53,74±32,19 м, но при этом 4 гнезда оказались жилыми на дистанциях 95–105 метров (99,5±4,20 м).

Различными авторами были предложены буферные зоны вокруг гнёзд тетеревятника радиусом 250–450 м (Currie, Elliott, 1997), 400 м (Petty, 1996; 1998; Penteriani, Faivre, 2001; Richter, 2005), 400–500 м (Jones, 1979). При этом для лесохозяйственных предприятий Великобритании была предложена возможность сокращения буфера до 300 м спустя 10 дней после вылупления птенцов и до 200 м после их вылета из гнезда, с оговоркой, что уменьшение размера буфера возможно после оценки терпимости конкретных птиц к беспокойству на их участках и статуса тетеревятника на данной территории (Petty, 1996). Стоит отметить, что лесозаготовительная деятельность в пределах 50–100 м от гнезда тетеревятника может привести к тому, что птицы бросят его, даже при птенцах в возрасте 20 дней, что отмечено в США (Reynolds *et al.*, 1992; Squires, Reynolds, 1997). С. Витер (2014) предложил для тетеревятника в Украине буферную зону не менее 200 м.

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда тетеревятника, устроенного в естественном лесонасаждении, должен быть не менее 81 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 162 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером от 0,4 до 1 м, необходимо придерживаться радиуса 300 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 160 до 300 м. Однако, эти параметры, возможно, подходят не для всех типов леса. Так как наши основные исследования проведены в борах и смешанных лесах степной, лесостепной и юга лесной зон, то предложенные параметры для выделения буферных зон вокруг гнёзд тетеревятника следует с осторожностью применять в средней и северной тайге и горно-таёжных лесах умеренной зоны.

В Норвегии лесозаготовки запрещены в радиусе 50 м вокруг гнёзд тетеревятника (это приблизительно 0,8 га), при этом не разрешено оставлять выдел с гнездом в виде изолированного участка при сплошной рубке (Saga, Selas, 2012). В рамках исследования в юго-восточной Норвегии, в ходе которого изучалось повторное использование гнёзд тетеревятниками (на 31 гнездовом участке) после заготовки древесины в 50 м от них, доля гнёзд, использованных во втором или третьем сезоне размножения после рубок (55 %), существенно не отличалась от доли контрольных гнёзд, хотя и была меньше, но было показано, что повторно используемые гнёзда отличались от тех, которые не использовались, тем, что были устроены в больших по площади участках старого леса и в лесах с большей долей ели (*Picea abies*), которая обеспечивает лучшее укрытие гнёзд, чем сосна (*Pinus silvestris*) и лиственные деревья (Saga, Selas, 2012). Авторы предположили, что более высокая доля гнездовых территорий с регулярно занимаемыми гнёздами, расположенными на елях, связана с тем, что в еловых лесах нет альтернативных мест для гнездования из-за более интенсивных рубок, нежели в других типах леса. Следовательно, толерантность тетеревятников к лесозаготовкам в еловых лесах может быть переоценена. Чтобы увеличить вероятность повторного использования гнёзд ястребами, авторы рекомендовали сохранять участки старого леса вокруг гнёзд на площади не менее 2 га, что в 2,5 раза больше утверждённых параметров. Тяготение тетеревятника к гнездованию в более старых участках леса, особенно темнохвойного, либо смешанного леса с более старыми темнохвойными деревьями, отмечена в разных странах Европы (Selas, 1997; Penteriani, 2002; Finn *et al.*, 2002; Lohmus, 2005; Squires, Kennedy, 2006; Tornberg *et al.*, 2006; Selas *et al.*, 2008; Björklund *et al.*, 2015) и в Японии, где ястребы предпочитали устраивать гнёзда на японском кедре (*Cryptomeria japonica*) диаметром более 50 см на уровне груди (Natsukawa *et al.*, 2017). В другом исследовании в Северной

Карелии (Финляндия) не был обнаружен эффект от рубок на занятость гнездовых участков тетеревятников, если эти рубки происходили на дистанции 100 м и более от гнёзд, но были обнаружены при более близких к гнёздам дистанциях (Santangeli *et al.*, 2012). Терпимость тетеревятника к рубкам, изменяющим не более чем на 30 % структуру леса на их гнездовых участках, отмечена в центральной Италии и восточной Франции (Penteriani, Faivre, 2001).

Для тетеревятника, обитающего на большей части лесной зоны, видимо, сохранение даже достаточно больших буферных зон вокруг гнёзд – это полумера, так как вид сильно зависит от изменений, происходящих в плотности распределения видов-жертв, и если их плотность распределения снижается в результате рубок, при отсутствии доступных альтернативных кормов, таких как голуби и врановые, тетеревятник будет покидать участки, пусть они и не были затронуты рубкой. В частности, Р. Рейнольдс для сохранения тетеревятника предложил выделять гнездовой участок в размере 8,1–10,2 га, который не рубится и не изолируется в ходе лесопользования от остальной части гнездовой территории. Он также предложил, чтобы у каждой пары тетеревятников оставались два потенциально активных и два запасных места для устройства гнёзд, не пройденные рубками. Он рекомендовал, чтобы рубка деревьев (включая прореживание) не велась ни на территориях активных гнёзд, ни на запасных территориях, поскольку это может уменьшить их привлекательность в качестве мест гнездования (Reynolds, 1983). Исследование, проведённое ещё в первой половине 80-х гг. в США на плато Кайбаб, что находится к северу от Национального парка Гранд-Каньон, показало, что вне зависимости от размеров буферных зон вокруг гнёзд (малые буферы от 1,2 до 2,4 га и большие буферы от 16 до 200 га) после проведения рубок, в ходе которых была выбрана треть деревьев с 80 % выделов в местах гнездования тетеревятника, занятость гнёзд упала на 80 %, а продуктивность на 94 % (Crocker-Bedford, 1990). На основании своих исследований, автор рекомендовал избегать лесозаготовок на всей гнездовой территории пары тетеревятников, тем самым увеличивая площадь гнездового буфера с 8,1 га до 1619–2023 га. В 1992 г. были выпущены «Рекомендации по сохранению северного тетеревятника на юго-западе Соединенных Штатов» (Reynolds *et al.*, 1992), которые были разработаны для сосновых, смешанных хвойных и елово-пихтовых лесов. Эти рекомендации направлены на обеспечение оптимальной среды обитания тетеревятников в гнездовой период, а также 14-ти его основных видов добычи. Вкратце, этот план рекомендует: 1) отсутствие рубок на трёх участках (гнездовом и двух альтернативных, по 12,1 га каждый) для каждой гнездовой территории; 2) выделение дополнительных участков в пределах каждой гнездовой территории пары для будущего использования тетеревятниками; 3) ротацию лесозаготовительных работ на территории послегнездового разлёта птенцов (170 га) и на охотничьей территории ястребов (2185 га), всегда сохраняющей минимум 60 % поздне-сукцессионных лесов (класс бонитета 31–46 см, 46–62 см и >62 см); 4) ограничение сезона рубок на гнездовых участках и территории послегнездового разлёта птенцов с октября по февраль; 5) «оголение» в ходе рубок 0,4–1,6 га в зависимости от типа леса; и 6) сохранение резервных деревьев (1,2–2,4 шт./га), купола леса, плотностью (0,8–1,2/га), упавших и/или срубленных стволов деревьев (1,2–2,0 шт./га) и валежа (11,2–13,6 тонн/га) в зависимости от типа леса во всех районах, в которых ведутся рубки.

В недавно опубликованном обзоре американских исследователей было показано, что рубки и размер деревьев вблизи гнёзд тетеревятника объясняют вариации в занятости гнездовых участков, но не продуктивности пар, и однозначность влияния рубок на те или иные стороны экологии во всех современных исследованиях не очевидна (Rodriguez *et al.*, 2016). Поэтому при планировании охраны тетеревятника в активно осваиваемых рубками лесах, особенно сосновых (возможно и лиственничных) и



Птенцы тетеревятника в гнезде (Республика Татарстан). Фото Р. Бекмансурова.

Nestlings of the Goshawk in the nest (Republic of Tatarstan). Photo by R. Bekmansurov.

лиственных, где вид более уязвим к изменению структуры леса на гнездовых участках, следует продумывать более сложную систему управления лесопользованием, опираясь на рекомендации Р. Рейнольдса с соавторами (Reynolds *et al.*, 1992; Youtz *et al.*, 2008).

Ястребы-перепелятники обыкновенный и малый (*Accipiter nisus, A. gularis*)

Ястреб-перепелятник – обычный вид, населяющий всю лесную зону Евразии, в России в основном мигрант, но на большей части Европы обитает круглогодично (Newton, 1986), в ряде городов Европы гнездится с высокой плотностью, например, в Праге городские перепелятники гнездились даже с более высокой плотностью, чем в окружающих лесах, в среднем 1 пара / 600 га, локально до 1 пары / 150–210 га / (Peške, 1987, 1999).

Малый перепелятник, в отличие от обыкновенного, гнездится на куда более скромной по площади территории, ограниченной югом Восточной Сибири и Дальнего Востока, северо-востоком Китая, Корейским полуостровом и Японией, обычен лишь в хвойно-широколиственных лесах восточной части своего гнездового ареала (на запад до бассейна Амура) (Brazil, 2009).

Несмотря на обычность обыкновенного перепелятника и многочисленность исследований по этому виду в Европе, работ, направленных на ответ вида на беспокойство и нарушения на гнездовых участках крайне мало, а по малому перепелятнику таких исследований нам и вовсе не удалось обнаружить.

Для негнездящихся перепелятников в Дании FID при беспокойстве пешеходом определены в 35–134 м, в среднем 75 м (n=14) (Bijlsma, 2008). Во Франции FID перепелятников, встреченных в сельской местности, составили в среднем (n=2) 10 м (Møller, Erritzøe, 2010), в зоне городской застройки в г. Орсе в пригороде Парижа средние показатели FID для перепелятника наряду с другими городскими хищниками составили в среднем (M+SE) 54,08+1,47 м (Møller, 2012). В Чехии показатели FID перепелятников варьировали от 0 до 80 м (Mikula, 2014; Kunca, Yosef, 2016). В исследовании, проведённом в Праге (19 гнездовых участков) и в северной Чехии (17 гнездовых участков), направленном на сравнение ответов перепелятников, гнездящихся в городе и сельской местности, на беспокойство людьми, показано, что нежелание покидать гнездо и агрессивное поведение, было более частым в городских районах (84,6 %), чем в сельских районах (15,4 %), что коррелирует с дистанциями от гнёзд перепелятника до дорог и троп, которое составило в среднем 65,0±59,94 м в сельской местности и 33,6±29,95 м в городской местности. Была обнаружена тенденция к влиянию стадии размножения на поведение самок «пугливое» (χ^2=4,80, Df=1, P=0,02) и «агрессивное» (χ^2=4,24, Df=1, P=0,03). Самки более охотно покидали гнездо (ответ первого типа) во время инкубации яиц (65,0 %), чем при выводке (35,0 %). Самки отказывались оставлять птенцов чаще, чем кладки (57,7 % против 42,3 % соответственно) (Kunca, Yosef, 2016). В этом исследовании AD варьировали от 2 до 200 м, составив в среднем (n=72) 48,42±48,21 м, FID – от 0 до 80 м, в среднем 11,03±17,36 м: в период кладки (n=36) 0–80, в среднем 12,89±19,75 м, в период выкармливания выводков (n=36) 0–50, в среднем 9,17±14,63 м (Kunca, Yosef, 2016: Data S1).

По результатам исследований в Чехии было установлено, что самки перепелятника, размножающиеся в городской среде, проявляют большую степень агрессии, чем самки, гнездящиеся в сельских районах (Kunca, Yosef, 2016). Не совсем ясно, является ли это снижение агрессии результатом преследования более агрессивных и менее осторожных птиц людьми, или же наоборот – повышенная агрессивность «город-



*Перепелятник (*Accipiter nisus*). Фото И. Карякина.*

*Sparrowhawk (*Accipiter nisus*). Photo by I. Karyakin.*

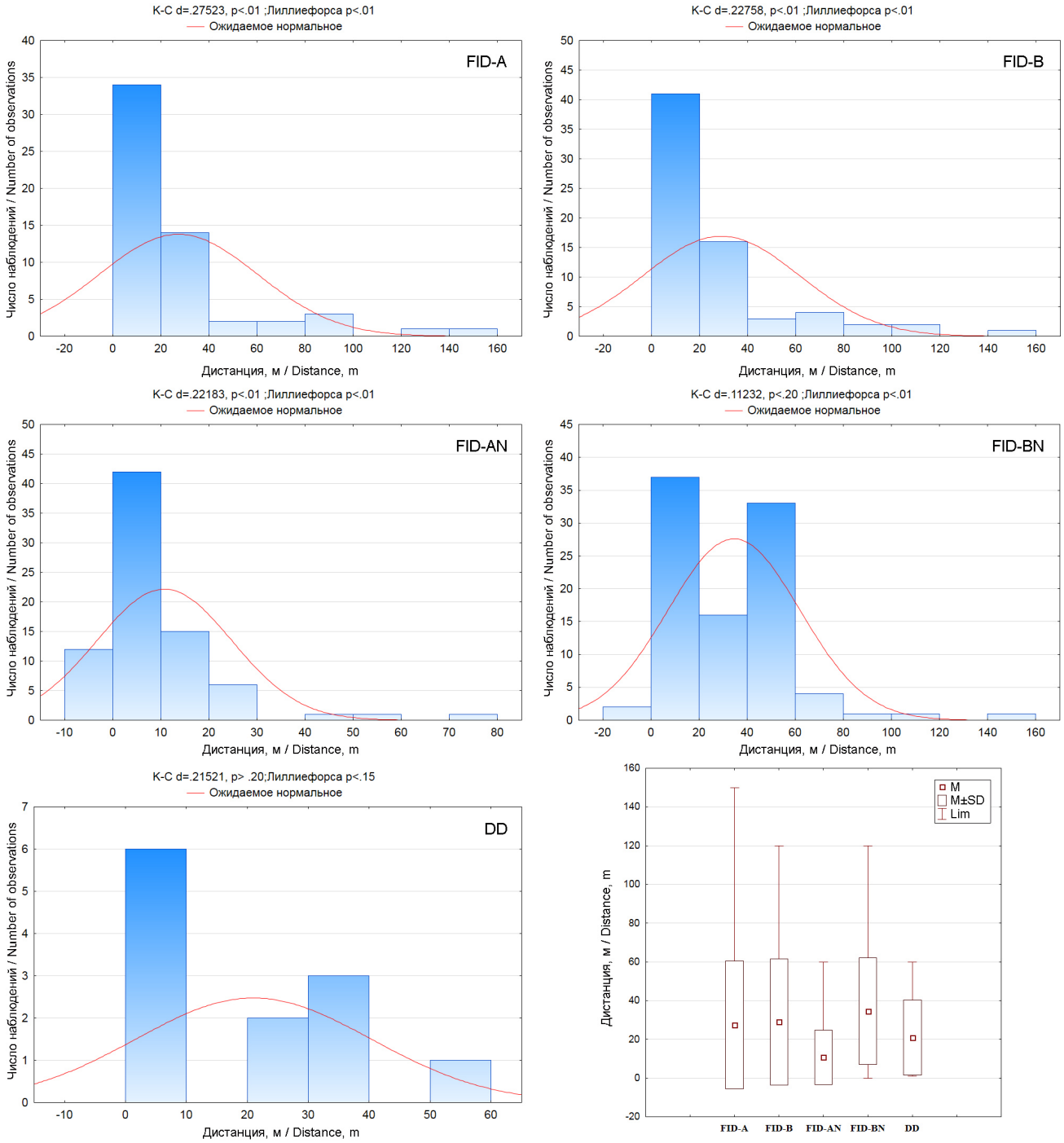


Рис. 19. *Дистанции вспугивания (FID) перепелятника* (Accipiter nisus)*: FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд перепелятника, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 19. *Flight initiation distances (FID) for the Sparrowhawk* (Accipiter nisus)*: FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Sparrowhawk to the edge of the disturbances zones.*

ских» ястребов является следствием более частого беспокойства их людьми. Так или иначе, похоже, что, несмотря на то, что перепелятники адаптировались к жизни в городской среде, они не адаптировались к беспокойству со стороны человека и не потеряли своих защитных механизмов. Результаты исследований в Праге свидетельствуют о том, что городские пары ястребов постоянно испытывают более высокий уровень стресса, чем те, которые гнездятся в сельских районах (Kunca, Yosef, 2016).

В России перепелятник также гнездится в городах, хотя его освоение городских

лесопарков, а тем более парков, идёт с меньшими темпами, нежели в Европе (Рахимов, 2001; Мельников, 2003; Москвичев и др., 2011; Самойлов, Морозова, 2011; Храбрый, 2012). Тем не менее, даже здесь замечено, что в городской среде самки на гнёздах ведут себя более агрессивно и при беспокойстве людьми с меньшей охотой покидают гнёзда, нежели в лесах, удалённых от городов (Жимулёв и др., 2008).

По нашим данным (все в естественных лесах, без учёта птиц в городских лесах) показатели FID для перепелятников вне гнёзд в период выкармливания птенцов составили в среднем (n=69) 29,06±35,52 (1–160 м, медиана – 20 м, мода – 30 м), в период насиживания яиц – (n=57) 27,37±32,99 (1–150 м, медиана – 15 м, мода – 30 м) (рис. 19). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (n=78) 10,76±14,04 (0–80 м, медиана – 5 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (n=106) 34,55±27,47 (0–150 м, медиана – 30 м, мода – 50 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 15,38 % птиц на кладках из 78, а 46,15 % взлетели с дистанции менее 10 м, с гнёзд с птенцами не взлетели 1,89 % птиц из 106 при проходе под гнездом, а 18,87 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м. Несмотря на меньший размерный класс, реакции перепелятника на беспокойство людьми были аналогичны таковым тетеревятника, что, возможно, указывает на то, что оба вида на территориях наших исследований испытывают более или менее одинаковый пресс со стороны человека, в противоположность Европе, где перепелятник более терпим к беспокойству (см., например Kunca, Yosef, 2016).

Средняя дистанция от гнезда перепелятника до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (n=4) 54,25±3,50 м (50–58 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=12) 21,0±19,34 м, от 1 до 60 м (рис. 19).

В Великобритании предложены буферные зоны вокруг гнёзд перепелятника радиусом 80–125 м (Petty, 1998). С. Витер (2014) предложил для перепелятника в Украине буферную зону не менее 200 м.

Для малого перепелятника в Красной книге Алтайского края прописано требование в случае обнаружения гнездовых участков вида на территории заказников выделять ключевые биотопы с последующим созданием особо защитных участков леса с полным прекращением в них любых видов деятельности, ведущих к гибели гнезда (оставлению его птицами) или разрушению среды обитания (любых рубок леса; работ, связанных с разведкой и добычей полезных ископаемых; пребывания людей, ведущего к беспокойству птиц). Вокруг гнёзд вне территорий ООПТ также должны выделяться буферные зоны радиусом 200 м от гнезда с исключением на них любых рубок в любое время года и всех видов деятельности, ведущих к прекращению существования гнездового участка (Ирисова, 2016а).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнёзд перепелятников обоих видов, устроенных в естественных лесонасаждениях за пределами городских лесов, должен быть не менее 55 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 110 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером до 0,4 м, необходимо придерживаться радиуса 150 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 110 до 150 м, если иное не установлено в региональных Красных книгах (см., например, Ирисова, 2016а).



Птенцы перепелятника в гнезде (Республика Алтай). Фото И. Карякина.

Nestlings of the Sparrowhawk in the nest (Republic of Altai). Photo by I. Karyakin.

Балобан (*Falco cherrug*)

Балобан – один из наиболее угрожаемых крупных соколов Евразии, стремительно сокративший свою численность в последние десятилетия, в основном по причине нелегального лова для нужд соколиной охоты и гибели на ЛЭП (Ковач и др., 2014). В лесостепной зоне России и Северного Казахстана от Подмосковья до Даурии балобан гнездился на деревьях в постройках других хищных птиц и ворона (*Corvus corax*) и, как следствие, страдал от лесозаготовок. В настоящее время в России фактически все древесногнездящиеся популяции балобана находятся на грани исчезновения, отдельные пары с этим сте-



Балобаны (Falco cherrug). Фото И. Карякина.

Saker Falcons (Falco cherrug). Photo by I. Karyakin.

реотипом продолжают размножаться в Тобольских и Алтайских борах, в котловинах Алтае-Саянского региона, в Байкальском регионе и Даурии (Карякин и др., 2015b), поэтому лесозаготовки в зоне гнездования этого вида являются серьёзной угрозой выживания соколов, как в части разрушения местообитаний и элиминации гнездового фонда, так и в части беспокойства во время лесохозяйственных мероприятий.

К сожалению, крайне сложно отследить непосредственное влияние рубок леса на занятость гнёзд балобана, так как соколы регулярно их меняют даже в условиях минимального преследования со стороны человека. Поэтому в нашем анализе представлены только те гнёзда, которые попали в зону рубок в гнездовой период, когда можно было однозначно идентифицировать их занятость до момента проведения рубки – т.е. брошенные гнёзда идентифицированы по погибшим кладкам и выводкам. Средняя дистанция от гнезда балобана до края зоны нарушений, на которой гнездо оказалось брошенным соколами, составляет в среднем (*n*=6) 47,83±22,60 м, от 12 до 82 м (рис. 20). В зоне до 100 м от края рубки было обнаружено единственное жилое гнездо с птенцами – оно находилось в 80 м от края выборочной рубки, которая велась, когда в гнезде находились птенцы в возрасте 20–25 дней. Далее 100 м от рубки в пределах километровой зоны было обнаружено 4 жилых гнезда.

Публикаций с описанием реакций балобанов на беспокойство со стороны человека, выражающихся в дистанциях беспокойства или вспугивания, нам найти не удалось.

По нашим данным показатели FID для древесногнездящихся балобанов вне гнёзд в период выкармливания птенцов составили в среднем (*n*=33) 112,42±72,06 (5–280 м), в период насиживания яиц – (*n*=30) 109,33±66,28 (10–300 м), медиана – 100 м, мода – 80 м для обоих периодов (рис. 20). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=44) 20,41±18,48 (0–70 м, медиана и мода – 20 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=49) 47,37±37,74 (0–180 м, медиана – 40 м, мода – 60 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 15,91 % птиц на кладках из 44, а 13,64 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 4,08 % птиц из 49 при проходе под гнездом, а 10,2 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м. При приближении к гнёздам на автомобиле дистанции вспугивания были короче в 2 раза в оба периода, а доля птиц, не покидавших гнёзда на дистанции 10–50 м от гнездового дерева, увеличивалась в 3 раза. FID балобанов, гнездящихся на ЛЭП и скалах для целей данной работы мы не анализировали.

Для близкого вида – мексиканского сокола (*Falco mexicanus*) в Монтане средние показатели FID определены в 79,0±58,7 м (*n*=86, медиана – 63, предел 75 % вспугиваний – 90 м, 90 % – 150 м, 95 % – 200 м от гнезда) (Van Horn, 1993). Для негнездящихся птиц FID при движении на автомобиле составила в среднем (*M*±*SE*) 85±11 м (*n*=27, диапазон – 18–200 м), при движении пешком – 92±8 м (*n*=33, диапазон – 24–185 м), доля вспугиваемых птиц составила 78 % и 91 % соответственно (Holmes *et al.*, 1993). Для негнездящихся сапсанов в Дании FID при беспокойстве пешеходом определены в 135–272 м, в среднем 208 м (*n*=3) (Bijlsma, 2008). В Великобритании по результатам опроса специалистов для гнездящихся сапсанов AD в период кладки определена в среднем 306 м (медиана 225 м, 80-процентный интервал – 10–750 м), в период выкармливания птенцов – 354 м (медиана 312,5 м, 80-процентный интервал – 150–750 м), FID – в период кладки определена в среднем 199 м (медиана 125 м, 80-процентный интервал – 10–500 м), в период выкармливания птенцов – 281 м (медиана 225 м, 80-процентный интервал – 50–500 м) (Ruddock, Whitfield, 2007).

В Венгрии для балобана предлагается буферная зона радиусом 50–100 м (0,8–3,14 га) с запретом любых продолжительных нарушений и 200–400 м (12,56–50,24 га) – с запретом беспокой-

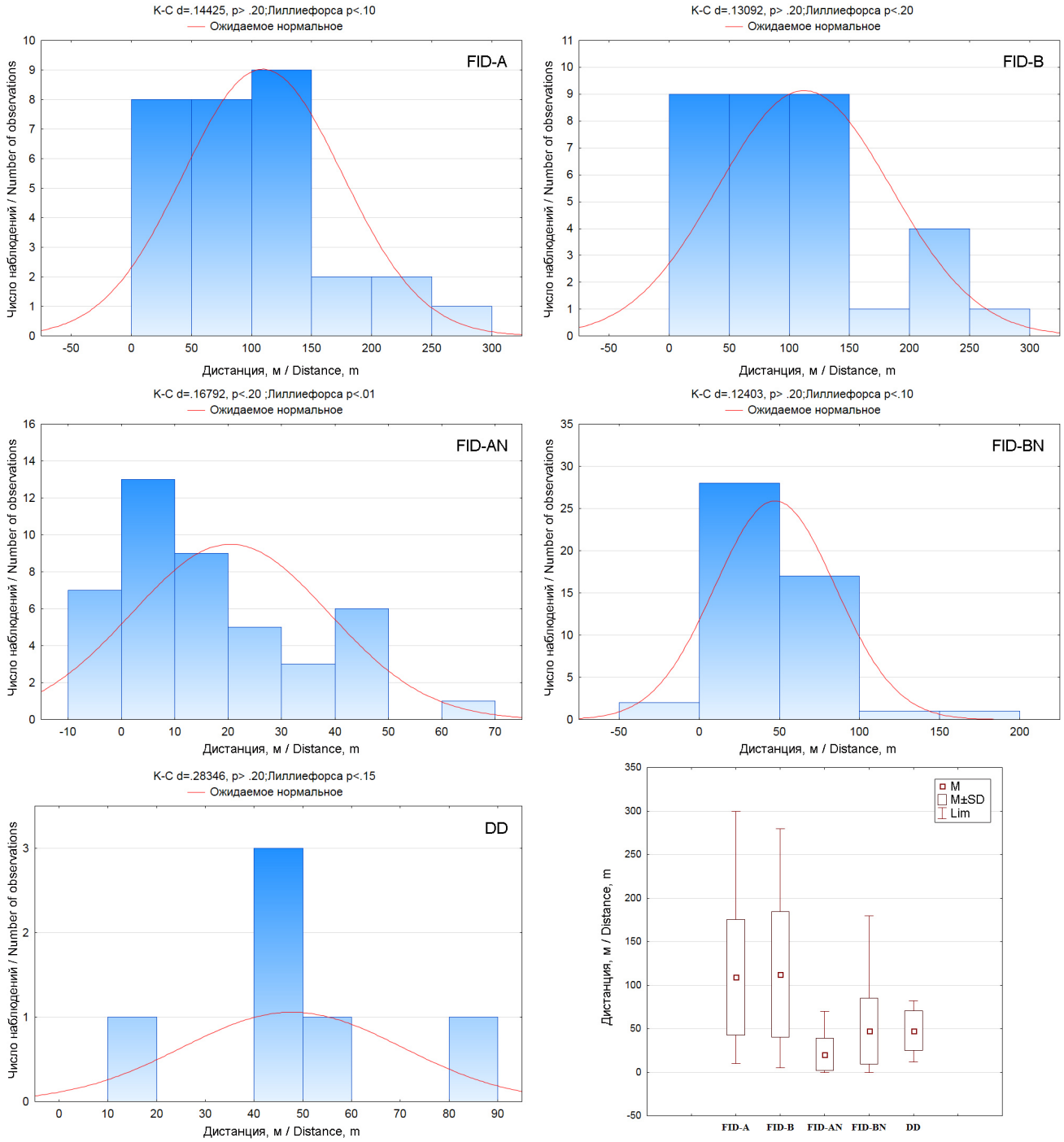


Рис. 20. *Дистанции вспугивания (FID) балобана* (Falco cherrug)*: FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд балобана, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 20. *Flight initiation distances (FID) for the Saker Falcon* (Falco cherrug)*: FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Saker Falcon to the edge of the disturbances zones.*

ства в период с 15 февраля по 15 июля (Pongracz, Horvath, 2010). В Уральском регионе для охраны балобана предлагалось регламентировать хозяйственную деятельность в радиусе 1 км от гнёзд соколов, для чего следовало запрещать любое изменение ландшафта (рубки, прокладку трасс, разработку полезных ископаемых и т.д.), а так же ограничивать, вплоть до полного запрета, любую хозяйственную деятельность, включая выпас, в радиусе хотя бы 100 м от гнезда, но с обязательным сохранением сложившегося типа природопользования на охотничьем участке птиц, включая выпас

и существующие летние лагеря скота далее 100 м от гнезда (Карякин, 1998).

Для мексиканского сокола, как собственно и для сапсана, в США и Канаде разными авторами предлагается выделение буферных зон вокруг гнёзд, в основном радиусом 800 м, хотя предложены и крайние варианты от 50 до 1500–1600 м, основанные на реакциях птиц на разные типы беспокойства (Richardson, Miller, 1997). В Канаде, государственными рекомендациями, утверждёнными в 1987 г., закреплена необходимость закрывать существующие тропы, дороги и места отдыха в пределах от 0,6 до 0,8 км от мест расположения гнёзд сапсанов и не строить новых дорог и мест отдыха в буферной зоне, а в период размножения с 15 марта по 31 августа запрещать развлекательные мероприятия, такие как походы, пикники, лагеря отдыха и охоту в пределах от 0,6 до 0,8 км от гнёзд сапсана; буферные зоны, в которых запрещается скалолазание, езда на велосипедах или квадроциклах, должны быть радиусом от 0,9 до 1,2 км (Peregrine Falcon…, 1987). В Великобритании рекомендованы охранные зоны вокруг гнёзд сапсана на лесных территориях, исключающие рубки в радиусе 400–600 м (Petty, 1998) и 600–1000 м (Currie, Elliott, 1997).

В Красной книге Алтайского края закреплена необходимость строгой охраны известных гнездовых участков балобана с запретом рубок в местообитаниях вида в лесных массивах в радиусе не менее 300 м от гнезда, где также должно исключаться любое беспокойство в период гнездования. Также в Красной книге в качестве первоочередных мер по сохранению среды обитания балобана в равнинной части края прописано требование выделять ключевые биотопы с последующим созданием особо защитных участков леса (в первую очередь, на опушках ленточных боров) с запретом рубок, а также выделять зоны особой охраны в заказниках (Плотников, 2016c).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда, занимаемого балобаном, должен быть не менее 81 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 162 м. Так как в равнинных лесах балобаны занимают для размножения в основном постройки орла-могильника, устроенные на соснах (Bragin, 2001; Карякин, 2004; Карякин и др., 2005a; 2005b; 2005c; Левин и др., 2007; Карякин, 2012), которые в последствии снова могут быть заняты орлами, то для стандартизации размеров буферных зон для видов, внесённых в Красную книгу РФ и имеющих крупные гнёзда (1 м и более), необходимо придерживаться радиуса 500 м.



Чеглок (Falco subbuteo). *Фото И. Карякина.*

Hobby (Falco subbuteo). *Photo by I. Karyakin.*

Чеглок (*Falco subbuteo*)

Чеглок – обычный гнездящийся вид лесостепной и лесной зоны Евразии, в последние десятилетия активно осваивающий на гнездовании города и селитебные ландшафты Европы (Fiuczynski, 2017). В России, несмотря на проникновение в города (Храбрый, 2012) и вглубь степной зоны (Ленева, Давыгора, 2006), чеглок всё же остаётся преимущественно видом естественных лесных местообитаний, где предпочитает старые приречные леса, а также леса по берегам озёр.

Несмотря на свою обычность, публикации по ответу чеглока на беспокойство человека и нарушения, связанные с человеческой деятельностью, фактически отсутствуют. Какого-либо влияния лесохозяйственной деятельности на популяции чеглока не отмечено, в первую очередь по той причине, что вид занимает для гнездования достаточно узкие участки леса вдоль водоёмов или по опушечной зоне, которые в большинстве своём являются защитными лесами. Так как чеглок занимает в первую очередь гнёзда ворон (или других врановых) (Карякин, 1998; Probst, 2013; Fiuczynski, 2017), то не лимитирован недостатком гнездового фонда и/или возрастом деревьев.

По нашим данным показатели FID для чеглоков вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем (n=83) 53,18±36,18 (1–160 м, медиана – 50 м, мода – 60 м), в период выкармливания птенцов – (n=65) 44,69±42,44 (1–150 м, медиана и мода – 30 м) (рис. 21). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (n=112) 16,38±19,93 (0–80 м, медиана – 8 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (n=140) 31,63±20,48 (0–110 м, медиана – 30 м, мода – 40 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 13,39 % птиц на

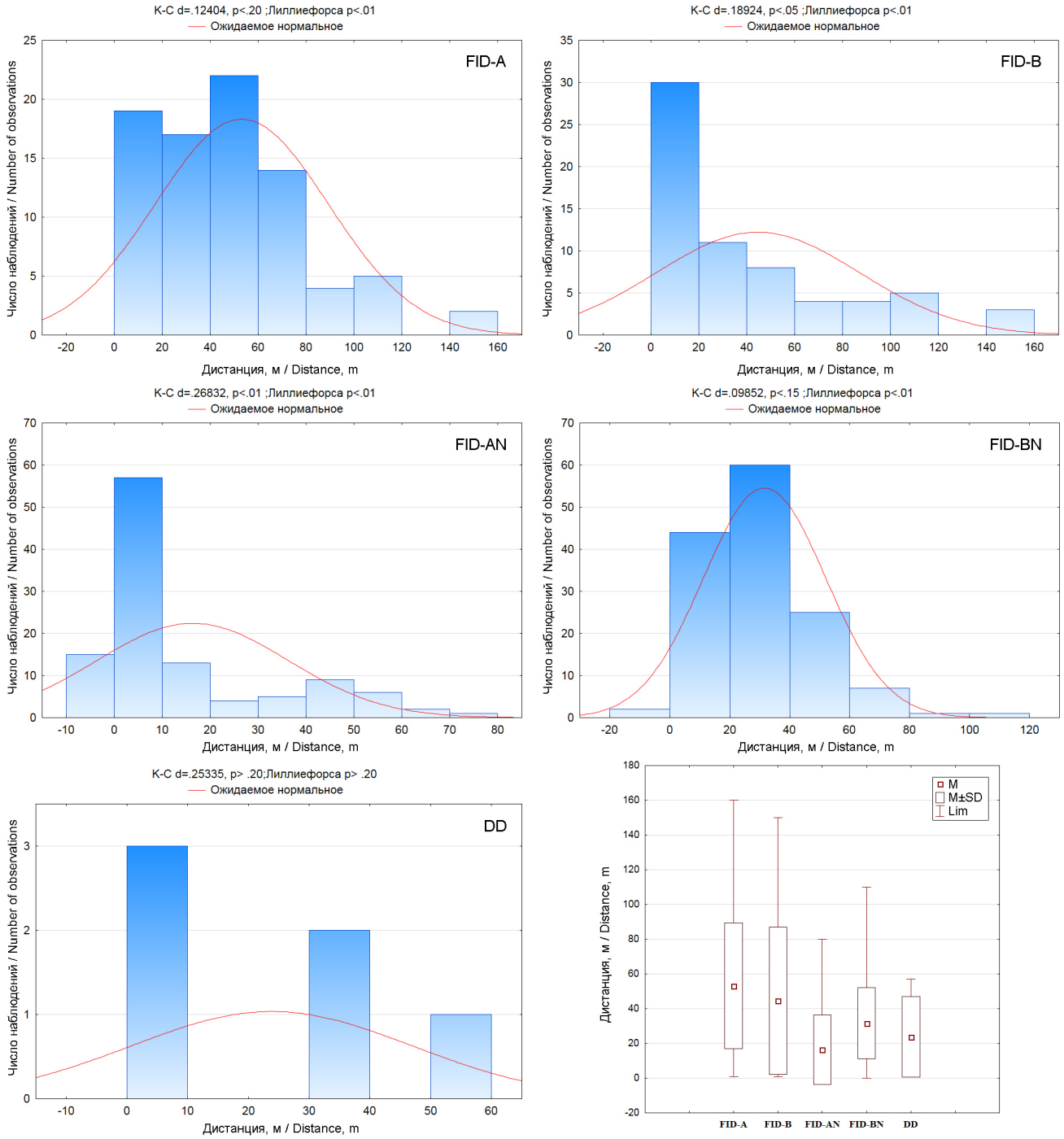


Рис. 21. *Дистанции вспугивания (FID) чеглока (*Falco subbuteo*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд чеглока, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 21. *Flight initiation distances (FID) of the Hobby (*Falco subbuteo*): FID-A – to bird on perch in incubation period, FID-B – to bird on perch in nestling-rearing period, FID-AN – to bird in nest in incubation period, FID-BN – to bird in nest in nestling-rearing period; DD – distances from the nests of the Hobby to the edge of the disturbances zones in which the nests is abandoned by birds.*

кладках из 112, а 42,86 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 1,43 % птиц из 140 при проходе под гнездом, а 15,0 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м. Стоит отметить, что при активной реакции чеглоков при птенцах (крики, имитация атак) они достаточно быстро успокаиваются и уже через 30 мин. – 1,5 часа не обращают внимания на людей, которые находятся далее 30 м от их гнёзд. На терпимость чеглоков к отдыхающим также обращали внимание исследователи в Оренбургской области (Ленева, Давыгора, 2006).



*Птенцы чеглока в гнезде, устроенном на сосне в постройке чёрной вороны (*Corvus corone*).*
Фото И. Карякина.

*Nestlings of the Hobby in the nest constructed by Oriental Crow (*Corvus corone*) on the pine tree.*
Photo by I. Karyakin.

Средняя дистанция от гнезда чеглока до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (*n*=2) 52,5±3,54 м (50–55 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=6) 23,83±23,11 м, от 1 до 57 м (рис. 21).

В Великобритании предложены буферные зоны вокруг гнёзд чеглока радиусом 200–500 м (Currie, Elliott, 1997).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнёзд чеглоков, устроенных в естественных лесонасаждениях за пределами городских лесов, должен быть не менее 54 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 108 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером до 0,4 м, необходимо придерживаться радиуса 150 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 108 до 150 м.

Дербник (*Falco columbarius*)

Дербник – обычный гнездящийся вид лесной и лесотундровой зон Евразии, в лесостепи немногочислен (Морозов и др., 2013) и, вероятно, степной подвид (*F. c. pallidus*), сокративший численность в XX столетии, заслуживает охраны на федеральном уровне (Карякин, Николенко, 2009). Как и все мелкие соколы, дербник зависит от гнездового фонда, обеспечиваемого врановыми, преимущественно серой и чёрной воронами (*Corvus cornix, C. corone*) и в центральной части России не ограничен лимитом гнёзд и не зависит от возраста леса, так как охотно размножается в угнетённых древостоях опушечной зоны и в сильно фрагментированных лесах (Карякин, 1998; Карякин, Николенко, 2009). Для Беларуси в качестве важных угроз, подорвавших численность вида, указываются весенне-летние пожары на верховых болотах и заброшенных торфоразработках (Ивановский, 2016). Аналогично, видимо, степные палы негативно сказываются на популяциях степного дербника. Пожары также указаны, как основная угроза для дербников, населяющих прерии Северной Америки, но для соколов, гнездящихся в тайге, в качестве угрозы приводятся сплошные рубки (Becker, Ball, 1983), хотя отмечено, что в разных районах и при различной интенсивности рубок, они могут давать как пагубные, так и положительные эффекты для популяций дербника (Stephens, Anderson, 2002).

Также как перепелятник и чеглок, дербник имеет тенденцию к освоению лесопарковой зоны городов, особенно в Европейской части России (см., например Мельников, 2003). Отдельные пары, особенно гнездящиеся в степной зоне, достаточно толерантны к беспокойству, но это не относится к основной массе птиц, что наблюдается и в других частях ареала вида, в частности в Великобритании и Канаде (Becker, Ball, 1983; Haney, White, 1999), причём у пар, гнездящихся на урбанизированных территориях и более толерантных к людям, как правило, выше репродуктивные показатели и успех размножения (Sodhi *et al.*, 1992).

На зимовке в Колорадо при беспокойстве на автомобиле средние показатели FID для дербников составили 62±12 м (*n*=10, диапазон 44–85 м), пешком – 76±13 м (*n*=14, диапазон 17–180 м), причём доля вспугиваний составила 30 % и 100 % соответственно (Holmes *et al.*, 1993). В Великобритании по результатам опроса специалистов для гнездящихся дербников AD в период кладки определена в среднем 242 м (медиана 225 м, 80-процентный интервал – <10–500 м), в период выкармливания птенцов – 299 м (медиана 400 м, 80-процентный интервал – 10–500 м), FID – в период кладки определена в среднем 100 м (медиана 30 м, 80-процентный интервал – <10–300 м), в период выкармливания птенцов – 213 м (медиана 225 м, 80-процентный интервал – 10–500 м) (Ruddock, Whitfield, 2007).

Дистанция вспугивания дербников с кладок в Уральском регионе составляла обычно 2–8 м (Карякин, 1998). В соответствии с современными исследованиями показатели FID для дербников вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем

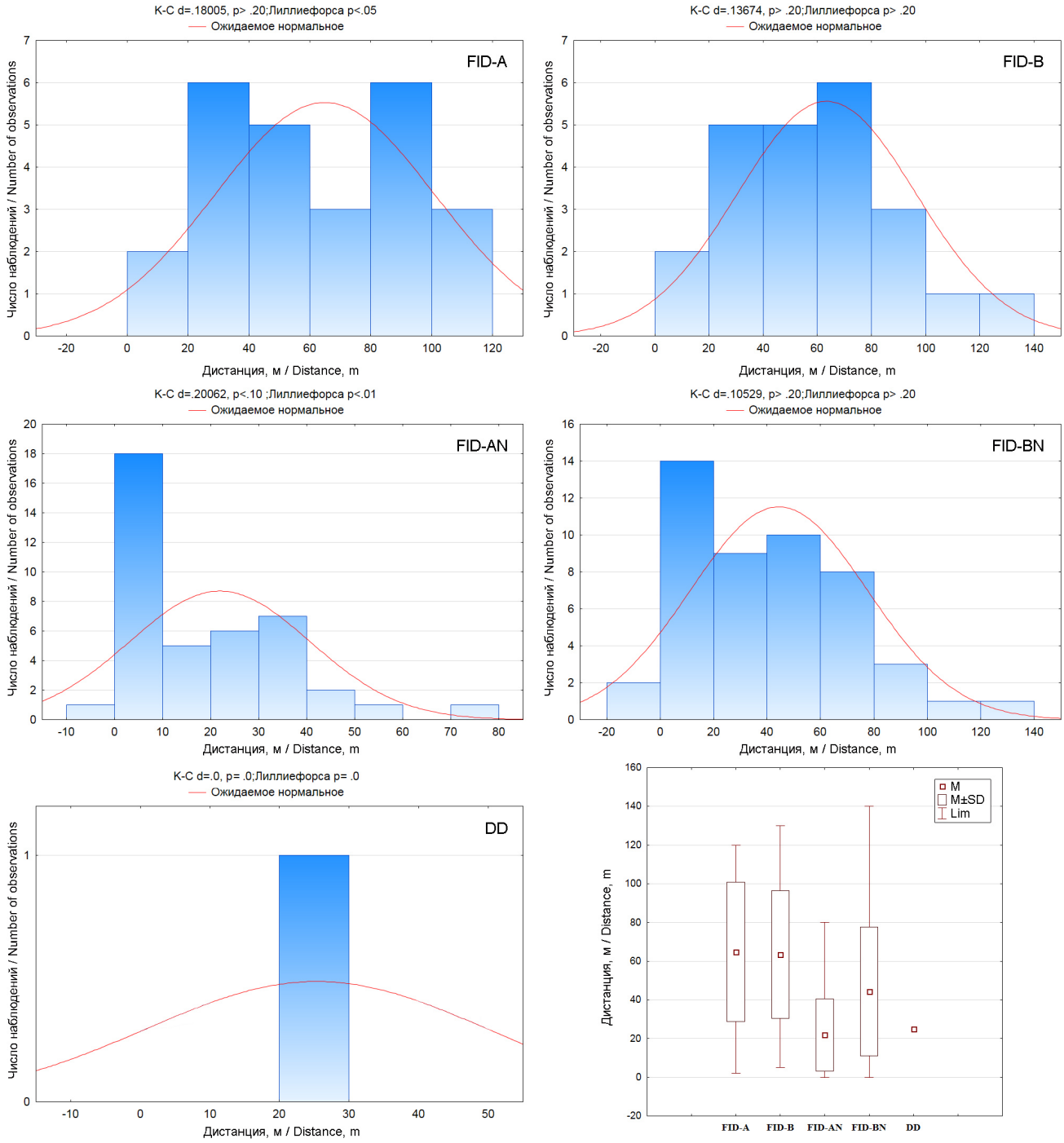


Рис. 22. *Дистанции вспугивания (FID) дербника (*Falco columbarius*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд дербника, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 22. *Flight initiation distances (FID) for the Merlin (*Falco columbarius*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Merlin to the edge of the disturbances zones.*

(*n*=25) 64,88±36,07 (2–120 м, медиана и мода – 50 м), в период выкармливания птенцов – (n=23) 63,48±33,01 (5–130 м, медиана – 60 м, мода – 80 м) (рис. 22). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=44) 21,93±18,79 (0–80 м, медиана – 15 м, мода – 5 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=49) 44,42±33,23 (0–140 м, медиана – 40 м, мода – 20 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 2,27 % птиц на кладках из 44, а 27,27 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 4,08 % птиц из 49 при проходе



Дербник (Falco columbarius). Фото А. Левашкина.

Merlin (Falco columbarius). Photo by A. Levashkin.

под гнездом, а 10,2 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м.

Мы не располагаем данными по влиянию на дербников нарушений на их участках, так как практически все найденные гнёзда были удалены от рубок, строящихся объектов и даже мест отдыха людей далее 500 м и лишь единственное гнездо с кладкой, устроенное в постройке вороны на берёзе, было брошено птицами во время выборочной рубки, прошедшей в 25 м от него.

Различными авторами в Великобритании были предложены буферные зоны вокруг гнёзд дербника радиусом 200–400 м (Currie, Elliott, 1997) и 200–300 м (Petty, 1998). В США для дербника (*F. c. richardsonii*), населяющего прерии, была предложена буферная зона радиусом 366 м от активных гнёзд, внутри которой в сезон размножения должна быть запрещена деятельность человека, такая как добыча полезных ископаемых, рубки, рекреация, устройство летних лагерей и баз отдыха или другие нарушения (Becker, Ball, 1983). Позже размер буфера был скорректирован до 400 м и в качестве меры охраны было предложено сохранение опушек боров среди пастбищ (Becker, 1984; Konrad, 2004).



Самка дербника с птенцами в гнезде. Фото И. Карякина.

Female of the Merlin with nestlings in the nest. Photo by I. Karyakin.

Видимо по аналогии с чеглоком и перепелятником из того же размерного класса и близким по своим реакциям на беспокойство, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнёзд дербников должен быть не менее 55 м, в оптимальном варианте – 110 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером до 0,4 м, необходимо придерживаться радиуса 150 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 110 до 150 м, если иное не предусмотрено требованиями регионального природоохранного законодательства.

Пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*)

Обычный, местами многочисленный вид степной и лесостепной зоны Евразии, а также агроценозов лесной зоны, активно осваивающий для гнездования городские и селькие поселения, многочисленный гнездящийся вид на сооружениях человека (ЛЭП, здания и пр.) (Kostrzewa, 1988; Village, 1990; Kostrzewa, Kostrzewa, 1993; Kubler *et al.*, 2005; Piechocki, 2008), но в лесных популяциях вида в ряде регионов, в частности в Европейской части России и в Западной Сибири, в последние десятилетия наблюдаются негативные тенденции. Процесс сокращения численности пустельги не обошёл и боры Алтайского края, где только за последние 15 лет отмечено как минимум двукратное сокращение численности пустельги при стабильной ситуации или даже некотором росте численности в предгорьях Алтая.

FID для пустельг, встреченных в сельской местности вне гнёзд, в Испании составили в среднем (n=5) 115,49±29,26 м, в Дании – (n=6) 28,35±17,19 м, в Чехии – (n=3) 50,58±13,71 м (Diaz *et al.*, 2013), во Франции – (n=9) 30,94 м (Møller, Erritzøe, 2010). В г. Орсе (Франция, пригород Парижа), в зоне городской застройки средние показатели FID для пустельги наряду с другими городскими хищниками составили (M±SE, n=30) 54,08+1,47 м (Møller, 2012). В Праге для негнездящейся птицы – FID составила 36,35 м (Mikula, 2014). Для негнездящихся пустельг в Дании FID при беспокойстве пе-

шеходом определены в 17–115 м, в среднем 72 м (*n*=14) (Bijlsma, 2008).

По нашим данным показатели FID для пустельг вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем (*n*=60) 34,82±21,42 (1–80 м, медиана и мода – 40 м), в период выкармливания птенцов – (n=63) 29,62±20,07 (1–80 м, медиана – 30 м, мода – 50 м) (рис. 23). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=111) 16,27±17,82 (0–80 м, медиана и мода – 10 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=135) 29,84±18,30 (0–90 м, медиана – 30 м, мода – 40 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 10,81 % птиц на кладках из 111, а 31,53 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 1,48 % птиц из 135 при проходе под гнездом, а 15,56 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м.

Для близкого вида – седобородой пустельги (*Falco cenchroides*) из Австралии FID составила в среднем (n=14) 43,4±44,1 м (Weston *et al.*, 2012), для лисьей пустельги (*Falco alopex*) из Африки FID, полученные в Мали, составили 33 и 44 м, но ADs были много больше (61 и 81 м), FID для птицы в Буркина-Фасо к востоку от Национального парка Арли составила 51 м, AD – 67 м (Bijlsma, van Manen, 2017), для негнездящихся воробьиных пустельг (*Falco sparverius*) из США FID при движении на автомобиле составила в среднем (*M*±*SE*) 40±11 м (*n*=33, диапазон – 12–115 м), при движении пешком – 44±5 м (*n*=28, диапазон – 10–100 м), доля вспугиваемых птиц составила 27 % и 100 % соответственно (Holmes *et al.*, 1993).

Исследования последних лет по влиянию беспокойства со стороны человека на концентрацию кортикостерона у воробьиных пустельг, для изучения механизмов репродуктивного стресса, по причине которого птицы оставляли гнёзда, показали, что гнездование вида в измененном человеком ландшафте не обязательно указывает на его толерантность к антропогенным факторам, вызывающим стресс. В частности, в данном исследовании 26 (36 %) из 73 попыток гнездования пустельги не удались и 88 % неудач произошло во время инкубации, причём пустельги, гнездящиеся в районах с наиболее высоким уровнем беспокойства, в 9,9 раз чаще бросали кладки, чем птицы, гнёзда которых располагались в зоне с меньшим уровнем беспокойства и различных нарушений среды обитания (Strasser, 2010; Strasser, Heath, 2013).

Согласно нашим исследованиям, ближайшая дистанция от гнезда пустельги до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет 50 м, при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=3) 22,0±19,97 м, от 5 до 44 м (рис. 23). Собственно далее 50 м от границ рубок и строящихся объектов все гнёзда пустельг оставались жилыми.

В Великобритании предложены буферные зоны вокруг гнёзд пустельги радиусом 100–200 м (Petty, 1998), в США – от 50 до 400 м (Richardson, Miller, 1997).

Видимо, по аналогии с другими мелкими соколами, близкими по своим реакциям на беспокойство, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнёзд пустельг должен быть не менее 55 м, в оптимальном варианте – 110 м. Для стандартизации размеров буферных зон для видов, имеющих гнёзда размером до 0,4 м, необходимо



*Пустельга (*Falco tinnunculus*). Фото И. Карякина.*

*Kestrel (*Falco tinnunculus*). Photo by I. Karyakin.*

*Птенцы пустельги в гнезде, устроенном на сосне в постройке чёрной вороны (*Corvus corone*). Фото И. Карякина.*

*Nestlings of the Kestrel in the nest constructed by Oriental Crow (*Corvus corone*) on the pine tree. Photo by I. Karyakin.*



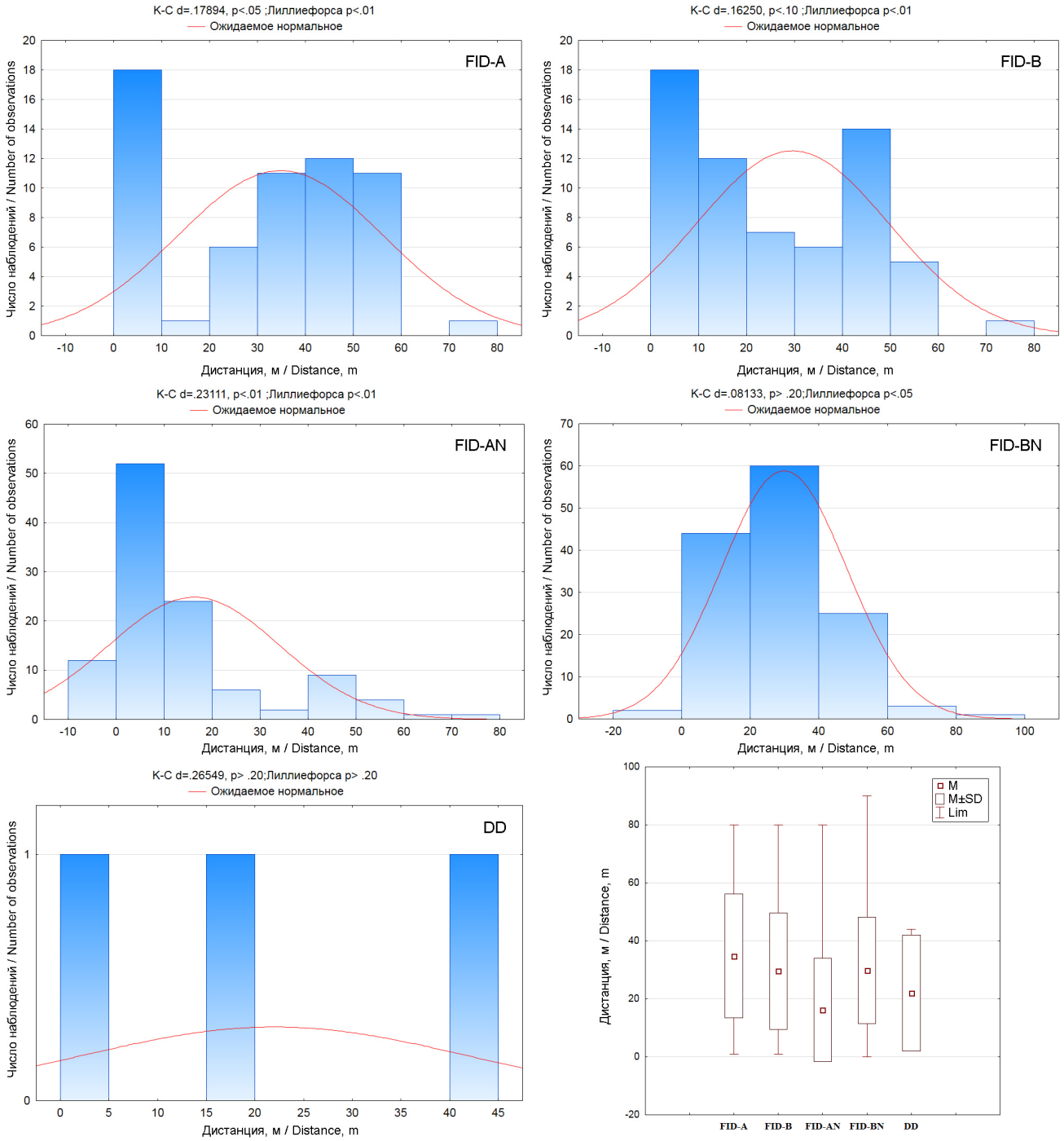


Рис. 23. *Дистанции вспугивания (FID) пустельги (*Falco tinnunculus*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд пустельги, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 23. *Flight initiation distances (FID) for the Kestrel (*Falco tinnunculus*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Kestrel to the edge of the disturbances zones.*

придерживаться радиуса 150 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 110 до 150 м, если иное не предусмотрено требованиями регионального природоохранного законодательства.

Филин (*Bubo bubo*)

Несмотря на то, что в Красном листе МСОП филин числится как вид, не требующий особого внимания (категория Least Concern), он внесён в I Приложение директивы ЕС о птицах и охраняется на государственном уровне в большинстве

стран ареала (König, Weick, 2008). В Европе (примерно 20 % от площади гнездового ареала вида) численность популяции филина оценивается в 18,5–30,3 тыс. пар, что соответствует 36,9–60,6 тыс. взрослых птиц (BirdLife International, 2017d). Масштабные программы реинтродукции и строгая охрана вида, особенно в Германии, Франции, Бельгии, Швейцарии и Скандинавии, позволили добиться восстановления популяций филина с 1970-х годов, после их крушения, отмечавшегося ранее. Тем не менее, филин до сих пор страдает от человеческого преследования, отравления, гибели на дорогах, ЛЭП, ограждений из колючей проволоки, и эта смертность является значительной. Филин чрезвычайно чувствителен к вторжению людей на гнездовые участки, и малейшее беспокойство приводит к тому, что птицы надолго покидают гнёзда, и часто это становится причиной гибели кладок и выводков. Горные лыжи, альпинизм и скалолазание, а также другие виды досуга приводят к тому, что люди неосознанно находятся вблизи гнёзд филина, что приводит к их гибели (Tucker, Heath, 1994; Holt *et al.*, 2017). Рекомендации по охране гнездовых участков филина, а также мест потенциального гнездования вида, предписывают их исключение из лесозаготовок (Holt *et al.*, 2017; BirdLife International, 2017d).

Исследования, проведённые в лесном национальном парке Дадиа-Лефким-Суфли в Греции показали, что филин населяет чаще всего лесные места обитания, а результаты моделирования показали, что скалистые районы на более низких высотах с высоким процентом лесного покрова являются наиболее подходящим местом обитания этого вида, причём присутствие филина в этих местообитаниях уменьшается по мере приближения к человеческому жилью (Kret *et al.*, 2014). В Итальянских Альпах в 1994–2000 гг. дистанции от гнёзд филина до ближайших деревень составляли в среднем 838±74 м, до ближайших нарушенных человеком местообитаний – 313±55 м; филины тяготели на гнездовании ближе к городам и интенсивно культивируемым урбанизированным долинам, из-за наличия более доступной пищи, но за это «платили» повышенной смертностью на ЛЭП и автотрассах (Marchesi *et al.*, 2002). Десятилетием ранее высокие уровни гибели на ЛЭП и автотрассах были характерны также для Швейцарских Альп (*n*=29, 55,2 % и 44,8 % соответственно; Haller, 1978). В Германии наряду с вышеперечисленными факторами значимое место занимало преследование человеком (отстрел, разорение гнёзд, отлов, отравление): (1) *n*=606, гибель на ЛЭП – 26,6 %, на автотрассах – 26,9 % и преследование – 2,8 % (Wicki, 1979); (2) n=211, 23,7 %, 10,9 % и 25,1 % (Radler, Bergerhausen, 1988), как, собственно, в Финляндии (*n*=75, гибель на ЛЭП – 16,0 %, на автотрассах – 13,3 % и преследование – 17,3 %; Saurola, 1979) и Швеции (*n*=101, 19,8 %, 12,9 % и 5,0 %, соответственно; Olsson, 1979). В Испании основными причинами смертности филинов (*n*=115) являются гибель на ЛЭП (46,9 %), голод (20,8 %) и столкновение с транспортом на автотрассах (7,9 %) (Leon-Ortega *et al.*, 2017). Таким образом, филин, будучи антропофобом, в Европейской части гнездового ареала, вынужден тяготеть к умеренно освоенным человеком ландшафтам, изобилующим добычей, но несущим определённые угрозы его выживанию. При этом речь идёт преимущественно о наскальногнездящихся птицах. В России, где на большей части территории лесной зоны филин гнездится на земле, и в осваиваемых человеком регионах также тяготеет к местам концентрации добычи, пресс на него со стороны человека ещё более ощутим. В частности для Алтайского края наглядно показано сокращение численности филина, гнездящегося на земле в Алтайских борах по причине рубок леса и сопутствующего беспокойства при стабильной ситуации с ним в полосе предгорий, где филин гнездится на скалах (Важов, Рыбальченко, 2013; Карякин, 2014).

Нам совершенно не удалось обнаружить публикаций по дистанциям вспугивания филинов, несмотря на достаточно большое количество исследований этого вида в Европе.



*Филин (*Bubo bubo*). Фото И. Карякина.*

*Eagle Owl (*Bubo bubo*). Photo by I. Karyakin.*

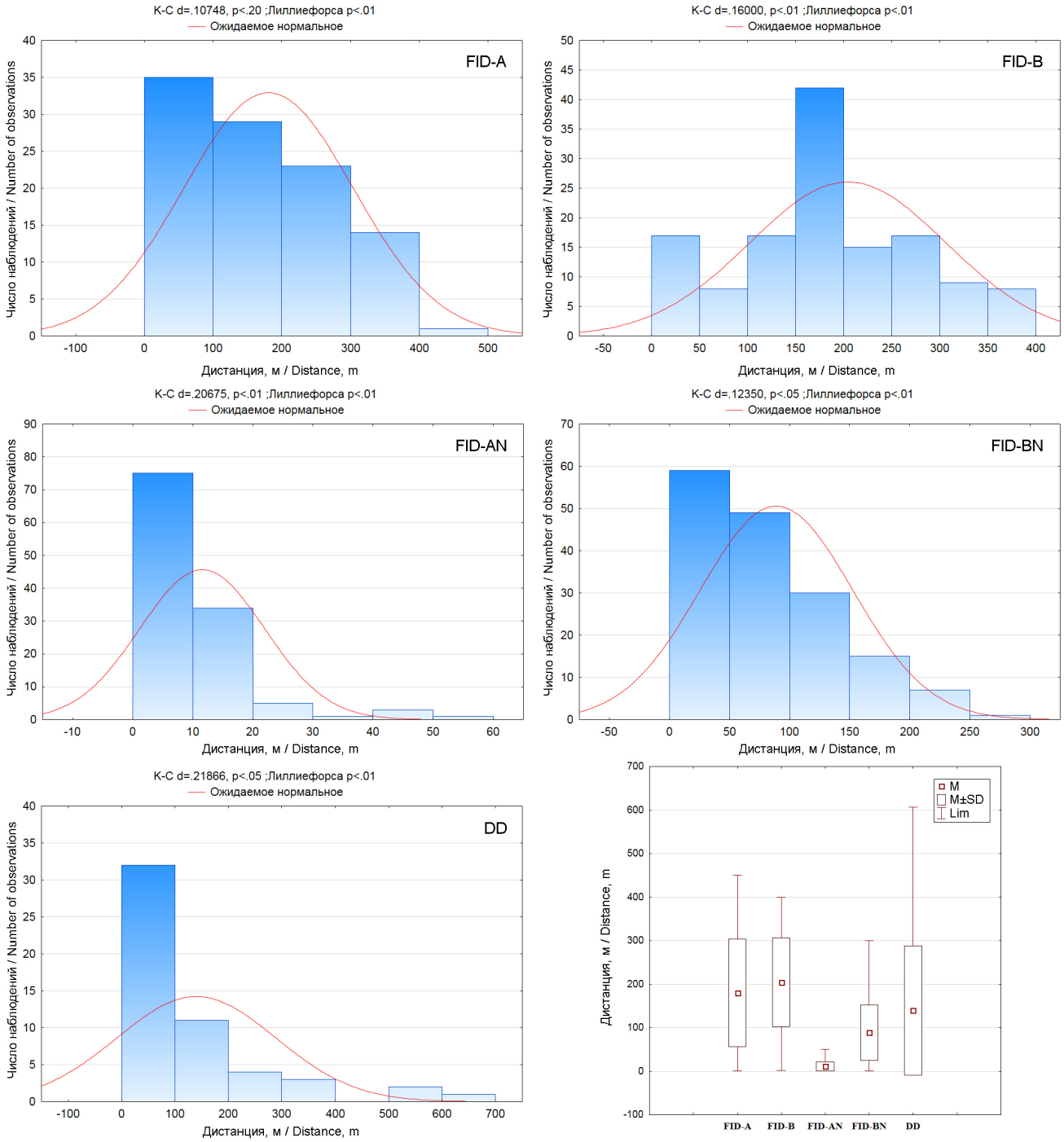


Рис. 24. *Дистанции вспугивания (FID) филина (*Bubo bubo*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд филина, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 24. *Flight initiation distances (FID) for the Eagle Owl (*Bubo bubo*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Eagle Owl to the edge of the disturbances zones.*

По нашим данным показатели FID для филина вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем (*n*=102) 180,6±123,61 (1–450 м, медиана – 180 м, мода – 300 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=133) 204,26±101,83 (2–400 м, медиана и мода – 200 м) (рис. 24). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=119) 11,57±10,40 (1–60 м, медиана – 10 м, мода – 5 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=161) 89,06±63,53 (1–300 м, медиана – 80 м, мода – 100 м). Взлетели при подходе наблюдателей к гнезду с дистанции менее 10 м 48,74 % из 119 птиц в период насиживания кладок и 6,21 % птиц из 161 в период

выкармливания птенцов (все случаи при возрасте птенцов младше 2-х недель). По мере взросления птенцов дистанция вспугивания филина увеличивается и если при кладке и пуховиках до 7 дней филин на гнезде предпочитает лежать до последнего, то при птенцах старше 2-х недель, старается слетать даже до того, как подходящий к гнезду наблюдатель сможет увидеть его слёт. В случае регистрации дистанций вспугивания птиц вне гнёзд, часто их даже не удаётся идентифицировать до вида во время взлёта – идентификация происходит лишь по пуху и/или погадкам при подходе на точку вспугивания птицы.

Средняя дистанция от гнезда филина до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (n=9) 340,0±183,22 м (90–600 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=53) 139,92±148,63 м, от 1 до 607 м (рис. 24). Видимо для наземногнездящихся филинов в равнинных лесах следует считать опасной зону до края нарушения в 610 м, так как мы не выявили оставления филинами гнёзд после рубок, проведённых на расстоянии от гнёзд больше этой дистанции. В то же время на расстояниях от гнёзд до нарушений от 270 до 600 м филин может успешно размножаться в случаях, если имеется естественный рубеж, отделяющий охраняемый гнездовой участок филина от зоны нарушений, например русло реки, пастбище или открытое болото с нетронутой опушкой леса. При рубках опушки леса на противоположной от гнезда стороне болота в радиусе до 600 м от гнезда, филины оставляли гнёзда на следующий сезон, смещаясь далее 600 м от рубок.

В Венгрии для филина предлагается буферная зона радиусом 50–200 м (0,8–12,56 га) с запретом изменения местообитаний в радиусе 50 м и с запретом беспокойства в период с 1 февраля по 31 июля, но речь идёт о наскальногнездящихся птицах (Pongracz, Horvath, 2010). Для Уральского региона России предлагались буферные зоны вокруг гнёзд радиусом от 500 м до 1 км (Карякин, 1998).

В Красной книге Алтайского края для охраны филина требуется выделение ключевых биотопов с последующим созданием особо защитных участков леса в радиусе не менее 300 м от гнёзд с запретом всех видов рубок лесных насаждений в любое время года. Выделение зон особой охраны в ленточно-боровых и приобско-боровых заказниках с включением в них местообитаний вида. Запрет горных разработок, геологоразведки и иной хозяйственной и рекреационной деятельности в местах обитания вида, способной привести к трансформации местообитаний и/или беспокойству птиц (Важов, Бахтин, 2016d). В Красной книге Нижегородской области закреплена необходимость обеспечения соблюдения запрета всех видов рубок леса (в том числе санитарных) в местах обитания филина и выделения вокруг гнёзд охранных зон не менее 250 м (Бакка, 2014e).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда филина должен быть не менее 349 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 698 м, а для гарантированного сохранения участка – 800 м. Сложность с реализацией выделения буферных зон вокруг гнёзд филина без орнитологического обследования состоит в том, что в равнинных лесах России этот вид гнездится на земле и после того, как птенцы, ещё не умея летать, покидают гнездо, идентифицировать его на местности неподготовленному человеку крайне сложно. Это является реальной проблемой охраны филина даже на тех территориях, где ответственные лесопользовате-



Птенцы филина в гнезде под сосной. Фото И. Карякина.

Nestlings of the Eagle Owl in the nest under a pine tree. Photo by I. Karyakin.



Птенцы филина в гнезде под сосной (Алтайский край). Фото И. Карякина.

Nestlings of the Eagle Owl in the nest under a pine tree (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.

ли готовы выводить из лесосеки участки гнездования редких видов.

Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*)

Эта сова циркумполярно населяет бореальную зону Северного полушария – она обычна в таёжных лесах, а на юге лесной зоны и в лесостепи немногочисленна (Пукинский, 2005b; König, Weick, 2008), в светлохвойных лесах севера Западной Сибири и в Восточной Сибири по численности местами даже преобладает над другими видами сов.

Бородатая неясыть устраивает гнёзда обычно в постройках других хищных птиц, преимущественно тетеревятника и канюка, реже в выгнивших полостях на вершинах обломышей деревьев различных видов, в основном лиственницы, сосны, берёзы и осины, причём такой стереотип гнездования более характерен для Северной Америки и лишь с кона XX века стал регистрироваться в Северной Европе (Карякин, 1998; Пукинский, 2005b; Wu *et al.*, 2016).

В Северной Америке лесопользование за последние 100 лет имело как положительное, так и отрицательное влияние на качество среды обитания бородатой неясыти (Huff *et al.*, 1996), но большинство авторов склоняется к тому, что негативное влияние было более ощутимым, чем позитивное (Williams, 2012). Исследованиями в Орегоне показано, что большинство (72 %) гнёзд бородатой неясыти находились в нетронутых рубками выделах леса, 19 % – в выделах, частично затронутых рубками, и 9 % гнёзд были расположены в пределах 200 метров от рубок (Bull, Henjum, 1990). На основании обследования 60–80 % лесных выделов на каждой изучаемой территории, авторы сделали заключение, что совы предпочитали не рубленные участки леса, потому что большинство мёртвых деревьев подходящего диаметра, пригодных для гнездования неясытей, и гнездовых построек тетеревятника, используемых совами, располагалось именно в участках леса незатронутых рубками. Предполагалось, что практика рубок в 70–80-х гг. XX столетия в Северной Америке может затронуть до 75 % гнездящихся неясытей (Duncan, 1993). Рубки уменьшили количество гнездопригодных деревьев, сильно разредили гнездопригодный лес, потерявший защитные свойства для бородатой неясыти, а также существенно сократили число мёртвых деревьев и коряг, используемых как взрослыми птицами, так и слётками в качестве присад (Bryan, Forsman, 1987; Quigley *et al.*, 1996; Wisdom *et al.*, 2000).

В Северной Европе отмечено, что сплошные рубки (не более 400 м шириной) могут временно увеличить площадь охотничьих биотопов для бородатой неясыти в условиях сплошного леса, и, возможно, увеличить численность мелких млекопитающих (Sulkava, Huhtala, 1997), но по наблюдениям в США, сформированные посредством таких рубок охотничьи биотопы, без должного поддержания их структуры недолговечны по сравнению с продолжительностью жизни естественных лугов, и теряют свою ценность для сов через 10–30 лет, что ведёт к сокращению численности неясытей, освоивших вырубки (Habeck, 1994).

Опубликованных исследований, направленных на изучение ответа бородатых неясытей на беспокойство человеком, нам найти не удалось. Что очень странно, так как этот вид проявляет повышенную терпимость к людям на своих гнездовых тер-



*Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*). Фото И. Карякина.*

*Great Grey Owl (*Strix nebulosa*). Photo by I. Karyakin.*

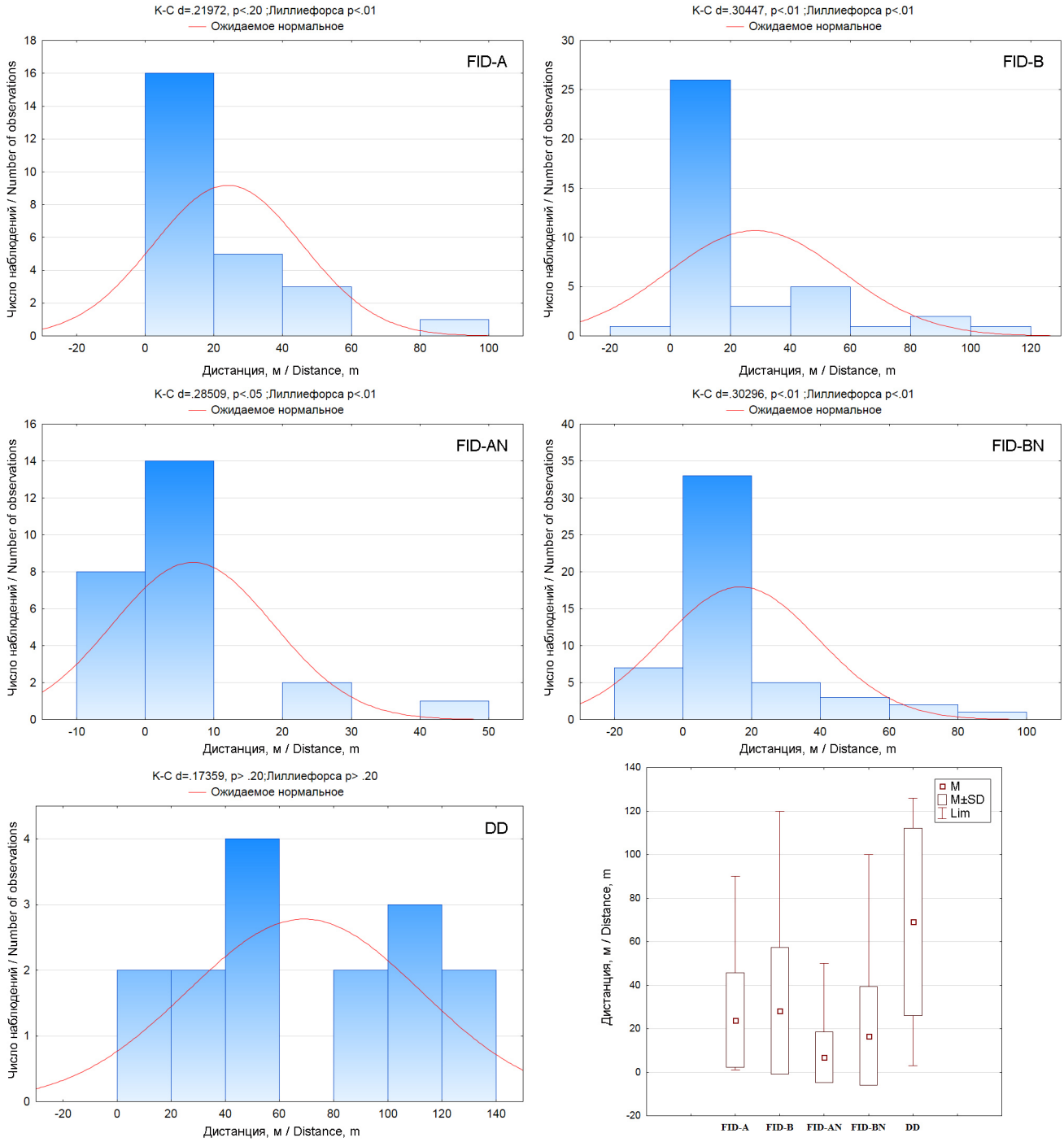
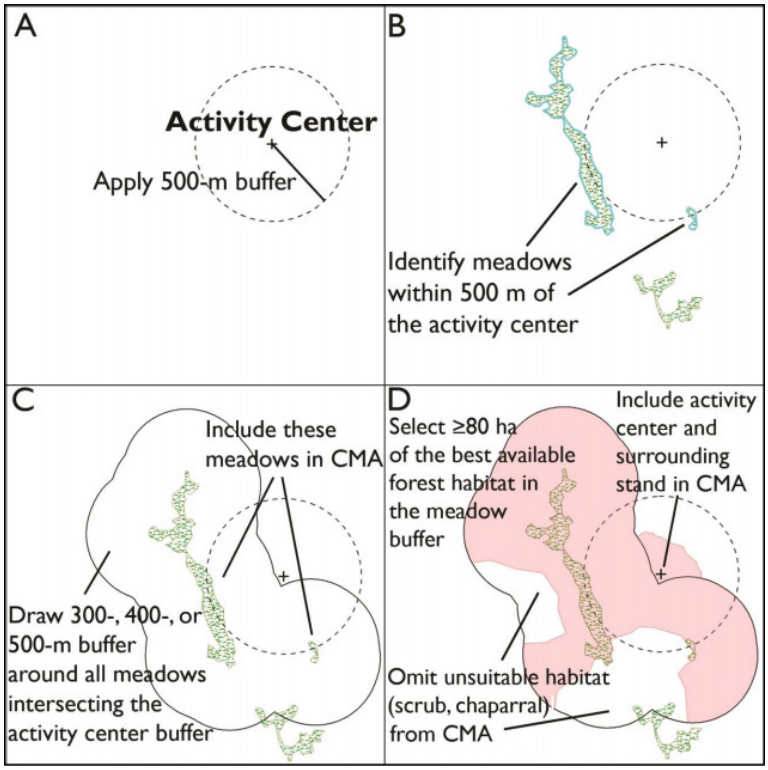


Рис. 25. *Дистанции вспугивания (FID) бородатой неясыти (*Strix nebulosa*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд бородатой неясыти, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 25. *Flight initiation distances (FID) for the Great Grey Owl (*Strix nebulosa*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Great Grey Owl to the edge of the disturbances zones.*

риториях, чем отличается от всех других представителей своего размерного класса. Особенность бородатой неясыти практически не реагировать на человека, создаёт большие проблемы в использовании AD и FID при обосновании размеров охранных зон для этого вида.

По нашим данным показатели FID для бородатых неясытей вне гнёзд в период насиживания яиц составили в среднем (n=25) 23,96±21,73 м (1–90 м, медиана – 20 м, мода – 10 м), в период выкармливания птенцов – (n=39) 28,28±29,06 м (0–120 м, медиана и мода – 20 м) (рис. 25). Стоит об-



Пошаговая методика создания охраняемой зоны вокруг гнезда бородатой неясыти: окончательная охраняемая зона включает в себя 161 га леса и 13 га лугов. По: Wu et al., *2016.*

Step-by-step method for creating a protected zone around a nest of the Great Grey Owl; the resulting protected zone encompasses 161 ha of forest and 13 ha of meadow landscapes. From: Wu et al., *2016.*

ратить внимание на то, что 1 птица из 39 вообще не взлетела с присады при проходе наблюдателя под ней, а 15,38 % птиц взлетели с дистанции менее 10 м. Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (n=25) 6,92±11,72 м (0–50 м, медиана – 3 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (n=51) 16,73±22,66 (0–100 м, медиана – 8 м, мода – 10 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 32,0 % птиц на кладках из 25, а 44,0 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 13,73 % птиц из 51 при проходе под гнездом, а 39,22 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м.

При абсолютно неадекватной видимой толерантности к беспокойству, бородатая неясыть очень чутко реагирует на нарушения структуры леса на гнездовом участке. И если по дистанциям вспугивания она похожа на какого-то мелкого хищника, типа пустельги, то по ответу на нарушения – на крупного хищника. Последнее связано не с беспокойством во время рубок, а с нарушением защитных свойств леса на гнездовом участке, которые делают гнёзда и ключевые присады неясытей доступными для хищников, оказывающих на неясытей пресс, в частности филина и, в меньшей степени, тетеревятника. Средняя дистанция от гнезда бородатой неясыти до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (n=3) 98,67±5,51 м (95–105 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (n=15) 69,13±43,06 м, от 3 до 126 м (рис. 25). Дистанции до края сплошной рубки, на которых гнёзда были брошены неясытями, варьировали от 3 до 115 м, составив в среднем (n=6) 59,67±51,01 м, аналогичные дистанции до края выборочной рубки варьировали от 22 до 126 м, составив в среднем (n=9) 75,44±38,81 м. Таким образом, зона от края нарушения до гнезда, в которой неясыти со 100 % вероятностью бросают гнёзда, составляет 95 м, опасная зона, в которой имеется определённая вероятность оставления гнёзд – 90–150 м. Далее 150 м от гнезда бородатая неясыть терпимо относится к нарушениям, связанным с рубкой леса.

Для северо-западной Миннесоты были установлены требования, чтобы все существующие и потенциальные гнёзда бородатой неясыти сохранялись, вокруг них выделялась буферная зона радиусом не менее 100 м, а новые рубки на гнездовых территориях неясытей проводились рядом со старыми вырубками не менее, чем через 5 лет (Haws, 1987). Позже различными исследователями для США и Канады на основании радиопрослеживания птиц были предложены буферные зоны вокруг гнёзд бородатой неясыти не менее 300 м (Winter, 1986, Bouchart, 1991, Duncan, 1997). В настоящее время в Калифорнии рекомендуется выделять буферные зоны не только вокруг гнёзд, но и вокруг других «центров активности» птиц (мест встречи слётков, взрослых птиц в сезон размножения), ввиду сложности обнару-



Бородатая неясыть в гнезде (Алтайский край). Фото И. Карякина.

Great Grey Owl in the nest (Altai Kray). Photo by I. Karyakin.

жения гнёзд бородатой неясыти, устроенных на вершинах обломышей и в «мётлах». Охранные зоны не обязательно должны быть сконфигурированы как круг вокруг центра активности птиц, они могут быть любой формы, которая включает в себя лесные территории и прилегающие к ним луга, если это возможно. Охранные зоны должны содержать не менее 80 га леса и лугов в радиусе 500 м (1640 футов) от гнезда или центра активности птиц, причём вокруг каждого луга, пересекаемого 500-метровым буфером, должен быть также отложен буфер, радиусом 300, 400 или 500 метров в зависимости от высоты местности над уровнем моря (Wu *et al.*, 2016). Принятые лесной службой США руководящие принципы управления требуют выделения вокруг всех известных гнёзд бородатой неясыти не менее 20 гектаров (50 акров) лесных территорий и лугов и в радиусе 400 м от активных гнёзд запрещают изменение растительности и дорожное строительство с 1 марта по 15 августа, хотя санитарная рубка отдельных деревьев может быть разрешена, если она не мешает гнездованию (US Forest Service, 2004).

В Красной книге Украины закреплено требование создания микрозаказников радиусом 0,5 км вокруг гнёзд бородатой неясыти (Домашевский, Бумар, 2009).

В Красной книге Нижегородской области закреплена необходимость обеспечения соблюдения запрета всех видов рубок леса в местах обитания бородатой неясыти и выделения вокруг гнёзд охранных зон не менее 250 м (Бакка и др., 2014). В Красной книге Алтайского края для охраны бородатой неясыти требуется выделение ключевых биотопов с последующим созданием особо защитных участков леса (радиусом не менее 200 м от гнёзд) с запретом всех видов рубок лесных насаждений в любое время года и другой хозяйственной и рекреационной деятельности, способной привести к трансформации местообитаний и/или беспокойству птиц. Выделение зон особой охраны в ленточно-боровых и приобско-боровых заказниках с включением в них местообитаний вида. (Важов, Бахтин, 2016е).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда бородатой неясыти должен быть не менее 111 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 222 м. Так как бородатая неясыть во время размножения занимает в основном гнёзда тетеревятника и канюка, размером от 0,4 до 1 м, то для стандартизации размеров буферных зон для этой совы, необходимо придерживаться радиуса 300 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 222 до 300 м, если иное не требуется в региональных Красных книгах (см., например, Бакка и др., 2014).

Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*)

Обычный вид лесной зоны Евразии от низовьев Вислы и Скандинавии до Тихого океана, наращивающий численность в лесах Северо-Запада России с 1940–1970 гг. XX столетия (Пукинский, 2005а; König, Weick, 2008), в последние годы расширяющий ареал в ряде южных регионов Европы и активно расселяющийся по лесостепи (Паженков и др., 2009; Bashta, 2009), а также начинающий осваивать города (Dravecky, Obuch, 2012).

Длиннохвостая неясыть преимущественно дуплогнёздник, однако из-за очевидного недостатка деревьев с крупными дуплами, может размножаться как бородатая неясыть на вершинах «обломышей», или же в гнездовых постройках хищных птиц (Карякин, 1998; Пукинский, 2005а; König, Weick, 2008).

Изучение длиннохвостых неясытей, помеченных радиопередатчиками, в Норвегии показало, что до момента вспугивания, совы наблюдались на присадах, высотой 2,5–8 м, в среднем 5,1 м. FID варьировали от 8 до 35 м, составив в среднем 21 м, и не были связаны с высотой присад. В 11 случаях совы взлетали



*Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*). Фото И. Карякина.*

*Ural Owl (*Strix uralensis*). Photo by I. Karyakin.*

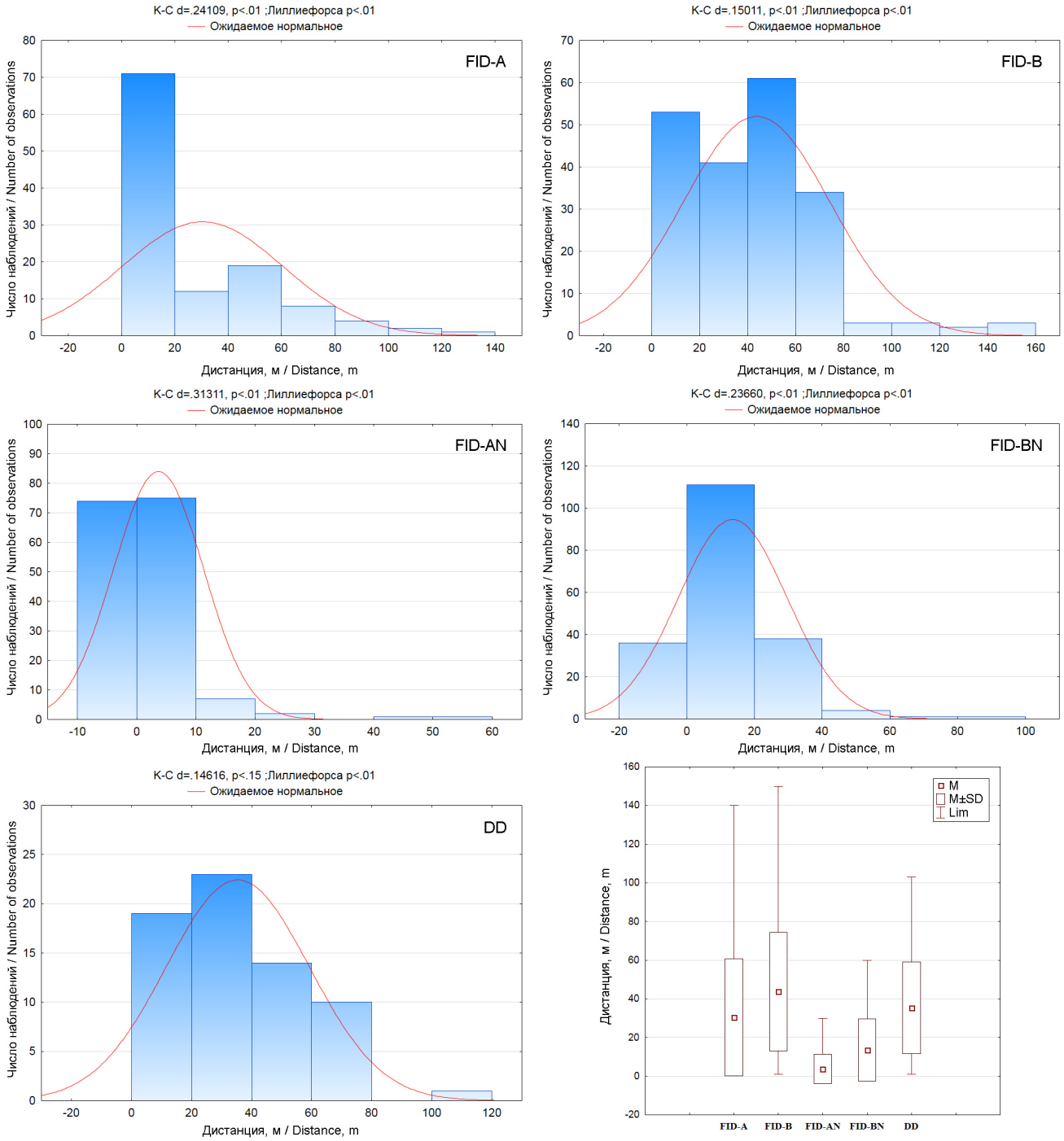


Рис. 26. *Дистанции вспугивания (FID) длиннохвостой неясыти (*Strix uralensis*): FID-A – до птицы на присаде в период насиживания яиц, FID-B – до птицы на присаде в период выкармливания птенцов, FID-AN – до птицы на гнезде в период насиживания яиц, FID-BN – до птицы на гнезде в период выкармливания птенцов; DD – дистанции от гнёзд длиннохвостой неясыти, до края зоны нарушений, на которых гнёзда бросаются птицами.*

Fig. 26. *Flight initiation distances (FID) for the Ural Owl (*Strix uralensis*): FID-A – for a bird on a perch during incubation period, FID-B – for a bird on perch during the nestling-rearing period, FID-AN – for a bird in a nest during incubation period, FID-BN – for a bird in a nest during the nestling-rearing period; DD – distances from abandoned nests of the Ural Owl to the edge of the disturbances zones.*

до того, как были замечены, на расстоянии от 25 до 125 м, в среднем 67 м (дистанции определены с помощью кросс-триангуляции). В 9 случаях наблюдатели обошли кругом неясытей, которые не взлетели, оставшись сидеть на присадах, с самым коротким расстоянием до них от 8 до 45 м, в среднем 19 м. В 6 случаях неясти не взлетали и не проявляли беспокойства, когда наблюдатели походили на расстоянии 30–100 м, в среднем в 59 м от них (Solheim *et al.*, 2017).

По нашим данным показатели FID для длиннохвостых неясытей вне гнёзд в пе-



Длиннохвостая неясыть в гнезде, устроенном на сосне в постройке чёрного коршуна. Фото И. Карякина.

Ural Owl in the nest constructed by a Black Kite on the pine tree. Photo by I. Karyakin.

риод насиживания яиц составили в среднем (*n*=117) 30,38±30,26 м (1–140 м, медиана – 15 м, мода – 50 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=200) 43,81±30,70 м (1–150 м, медиана – 45 м, мода – 50 м) (рис. 26). Дистанция вспугивания птиц с гнёзд в период кладки составила (*n*=160) 3,70±7,60 м (0–60 м, медиана – 1 м, мода – 0 м), в период выкармливания птенцов – (*n*=191) 13,56±16,12 (0–100 м, медиана – 8 м, мода – 0 м). Не взлетели при проходе наблюдателей под гнездом 46,25 % птиц на кладках из 160, а 40,62 % взлетели с дистанции менее 10 м; с гнёзд с птенцами не взлетели 38,74 % птиц из 191 при проходе под гнездом, а 34,03 % птиц покинули гнёзда с дистанции менее 10 м. Практически все дальние дистанции вспугивания неясытей с гнёзд относятся к открытым гнёздам, хотя в ряде случаев при подходе наблюдателей птицы покидали и дупла и гнездовые ящики, что наиболее часто регистрировалось в Самарской области (Карякин и др., 2009а).

Средняя дистанция от гнезда длиннохвостой неясыти до края зоны нарушений, на которой гнездо осталось жилым, составляет (*n*=11) 74,18±19,55 м (40–100 м), при средней дистанции DD, на которой гнёзда оказались брошенными – (*n*=67) 35,39±23,83 м, от 1 до 103 м (рис. 26). Дистанции от брошенных гнёзд до края сплошных рубок варьировали от 15 до 70 м, составив в среднем (*n*=5) 52,6±21,63 м, до выборочных рубок – от 1 до 103 м, в среднем (*n*=56) 32,96±23,79 м, до линейных нарушений, таких как трасса, ЛЭП и осушительный канал – от 5 до 65 м, в среднем (*n*=6) 43,67±21,21 м. На дистанции до 40 м от гнезда до края зоны нарушения все гнёзда неясытей оказались брошенными, исходя из большого числа, опасная зона, в которой вероятность оставления гнезда высока, составляет 40–105 м. Далее 105 м от гнезда длиннохвостая неясыть терпимо относится к нарушениям, связанным с рубкой леса.

В Венгрии для длиннохвостой неясыти предлагается буферная зона радиусом 100 м (3,14 га) с запретом любых продолжительных нарушений и 100–200 м (3,14–12,56 га) – с запретом беспокойства в период с 1 февраля по 15 июля (Pongracz, Horvath, 2010). В Великобритании для близкого вида – серой неясыти (*Strix aluco*) предложены буферные зоны вокруг гнёзд радиусом 80–125 м (Petty, 1998).

Согласно нашим исследованиям, обоснованный радиус буферной зоны вокруг гнезда длиннохвостой неясыти должен быть не менее 72 м (табл. 5), в оптимальном варианте – 144 м. Так как длиннохвостая неясыть во время размножения занимает постройки канюка, коршуна и тетеревятника размером от 0,4 до 1 м, то для стандартизации размеров буферных зон для этой совы, необходимо придерживаться радиуса 300 м, с определёнными послаблениями в режиме (выборочные рубки и рубки ухода) вне гнездового периода в зоне от 144 до 300 м, если иное не предусмотрено региональными Красными книгами.

Заключение

Как видно из данного обзора, проблема уничтожения мест гнездования хищных птиц не нова и лежит в основе причин сокращения численности популяций многих лесных видов, как в России, так и за рубежом. Даже в европейских странах, где лесопользователи всегда достаточно серьёзно относились к природоохранному законодательству, наблюдалось регулярное уничтожение гнёзд хищных птиц

в ходе рубок. Например, на небольшой территории в Нидерландах, только за один 1998 г. рубками были уничтожены 2,5 % гнёзд тетеревятников (14 из 559), 0,5 % гнёзд перепелятников (3 из 569), 1,3 % гнёзд канюков (17 из 1327) и 0,9; гнёзд чеглоков (1 из 117) (Bijlsma, 1999). Аналогичные масштабы разрушения гнёзд были отмечены и в Финляндии (Santangeli *et al.*, 2012). Однако, негативную тенденцию удалось переломить, вовлекая лесопользователей в программы добровольного сохранения гнёзд хищных птиц. В частности, в Северной Карелии лесопользователям предлагалось добровольно выделить буферы вокруг гнёзд тетеревятника, канюка и осоеда в осваиваемых ими лесах. Участие основывалось на самомотивации, без какого-либо финансового стимулирования. Участие в программе оказалось очень высоким – к ней в 2002–2006 гг. присоединились 97 % из 327 лесопользователей. Это положительно сказалось на сохранении гнёзд хищных птиц – их потеря в ходе рубок леса уменьшилась с 54 % в 1990-е годы (*n*=327 известных гнёзд) до всего 2 % с начала программы (*n*=519 гнёзд) (Santangeli *et al.*, 2012). Это очень обнадёживающая информация, которая позволяет надеяться, на то, что и в России когда-нибудь подобное станет возможным. Хорошим механизмом в реализации подобных программ может стать процесс добровольной лесной сертификации по стандартам FSC[150], к которому уже сейчас присоединяются некоторые лесопользователи.

Благодарности

Авторы благодарят всех участников экспедиций, в ходе которых был собран материал для данного исследования, особенно Ринура Бекмансурова, Алексея Вагина, Сергея Важова, Людмилу Зиневич, Михаила Кожевникова, Романа Лапшина, Алексея Левашкина, Ольгу Смагину, Дмитрия Штоля и Елену Шнайдер. Большая часть экспедиций выполнена в рамках проектов Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, программ МБОО «Сибирский экологический центр» и АКО «Геблеровское экологическое общество», поддержанных ГГФ, Альянсом «Экоделло», Русским географическим обществом (проект «Орлы России») и Алтае-Саянским отделением ВВФ.

Литература

Апарова И.И. Гнездование ястреба-тетеревятника в городском лесопарке. – Ястреб-тетеревятник: место в экосистемах России. Материалы к IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 1–3 февраля 2003 г. / Ред. В.П. Белик. Пенза–Ростов, 2003. С. 13–15. [*Aparova I.I.* Nesting of goshawk in urban forest park. – Goshawk: Position in ecosystems of Russia. Materials of the 4th North-Eurasian Conference on Raptors, Penza, Russia, 1–3 February 2003 / V.P. Belik (Ed.). Penza–Rostov, 2003: 13–15 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22457 Дата обращения: 12.12.2017.

Бабушкин М.В., Кузнецов А.В. Первая попытка формирования на Рыбинском водохранилище гнездовой группировки скопы, толерантной к фактору беспокойства. – Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 4–7 февраля 2008 г. – Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. С. 32–33. [*Babushkin M.V., Kuznetsov A.V.* The first attempt of developing of the Osprey nesting group tolerant to human disturbance round Rybinsk Reservoir. – Research and Conservation of the Raptors in Northern Eurasia: Materials of the 5th Conference on Raptors of Northern Eurasia Ivanovo, 4–7 February 2008. Ivanovo, 2008: 32–33 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11205 Дата обращения: 12.12.2017.

Бабушкин М.В., Кузнецов А.В. Современная численность и распределение гнездовых группировок скопы и орлана-белохвоста на северо-западе России. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 32–39. [*Babushkin M.V., Kuznetsov A.V.* The Current Number and Distribution of the Osprey and the White-Tailed Eagle Nestings Groups in North West Russia. – Raptors Conservation. 2013. 27: 32–39.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21127 Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В. Скопа – *Pandion haliaetus* L. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014a. С. 99–100. [*Bakka S.V.* Osprey – *Pandion haliaetus* L. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014a: 99–100 (in Russian).]. URL: http://mineco-nn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В. Большой подорлик – *Aquila clanga* Pall. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014b. С. 104–105. [*Bakka S.V.* Greater Spotted Eagle – *Aquila clanga* Pall. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014b: 104–105 (in Russian).]. URL: http://mineco-nn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

[150] *http://ru.fsc.org/ru-ru*

Бакка С.В. Беркут – *Aquila chrysaetos* L. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014c. С. 107–108. [*Bakka S.V.* Golden Eagle – *Aquila chrysaetos* L. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014c: 107–108 (in Russian).]. URL: http://mineco-nn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В. Орлан-белохвост – *Haliaeetus albicilla* L. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014d. С. 108–109. [*Bakka S.V.* White-Tailed Eagle – *Haliaeetus albicilla* L. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014d: 108–109 (in Russian).]. URL: http://mineco-nn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В. Филин – *Bubo bubo* L. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014e. С. 143–144. [*Bakka S.V.* Eagle Owl – *Bubo bubo* L. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014e: 143–144 (in Russian).]. URL: http://mineconn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В., Бакка А.И., Левашкин А.П. Бородатая неясыть – *Strix nebulosa* J.R. Forst. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014. С. 148–149. [*Bakka S.V., Bakka A.I., Levashkin A.P.* Great Grey Owl – *Strix nebulosa* J.R. Forst. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014: 148–149 (in Russian).]. URL: http://mineco-nn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В., Карякин И.В., Москалик Л.Н. Первый случай гнездования скопы на опоре ЛЭП в Поволжье, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. № 11. С. 76. [*Bakka S.V., Karyakin I.V., Moskalik L.N.* The First Record of the Osprey Breeding on the Electric Pole in Povolzhye, Russia. – Raptors Conservation. 2008. 11: 76.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25034 Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В., Киселёва Н.Ю. Орлан-белохвост в Нижегородской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 13 С. 21–27. [*Bakka S.V., Kiseleva N.Yu.* The White-Tailed Eagle in the N. Novgorod District, Russia – Raptors Conservation. 2009. 13: 21–27.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24900 Дата обращения: 12.12.2017.

Бакка С.В., Киселёва Н.Ю. Орёл-карлик – *Hieraaetus pennatus* Gmel. – Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд. перераб. и доп. Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014. С. 103–104. [*Bakka S.V., Kiseleva N.Yu.* Booted Eagle – *Hieraaetus pennatus* Gmel. – Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. Vol. 1. Animals. Second edition. Nizhniy Novgorod, 2014: 103–104. (in Russian).]. URL: http://mineco-nn.ru/File/okr_sreda/Krasnay_kniga-2014-2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Бахтин Р.Ф. Чёрный коршун в антропогенных ландшафтах. Алтайская гос. академия обр-я им. В.М. Шукшина. Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2013. 123 с. [*Bachtin R.F.* Black Kite in anthropogenic landscapes. Shukshin Altai State Academy of Education. Biysk, 2013: 1–123 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/27843 Дата обращения: 12.12.2017.

Бахтин Р.Ф. Гнездовые предпочтения чёрного коршуна в лесополосах Алтайского края, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2016. № 32. С. 49–58. [*Bachtin R.F.* Breeding ecology of the Black Kite in forest shelter belts of Altai Kray, Russia. – Raptors Conservation. 2016. 32: 49–58.] DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-49-58 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26932 Дата обращения: 12.12.2017.

Бахтин Р.Ф., Важов С.В. Воробьиный сыч *Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016. С. 228–229. [*Bachtin R.F., Vazhov S.V.* Eurasian Pygmy Owl – *Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016: 228–229. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Бахтин Р.Ф., Важов С.В., Макаров А.В. Экология синантропной популяции чёрного коршуна в окрестностях Бийска, Алтайский край, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 20. С. 68–83. [*Bachtin R.F., Vazhov S.V., Makarov A.V.* Ecology of Synanthropic Populations of the Black Kite in the Vicinities of Biysk, Altai Kray, Russia. – Raptors Conservation. 2010. 20: 68–83.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19240 Дата обращения: 12.12.2017.

Бекмансуров Р.Х., Аюпов А.С., Карякин И.В., Костин Е.С. Результаты мониторинга гнездовых группировок орлана-белохвоста на некоторых особо охраняемых и прилегающих к ним природных территориях в Республике Татарстан в 2012 году, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 25. С. 79–96. [*Bekmansurov R.H., Ayupov A.S., Karyakin I.V., Kostin E.S.* Results of the Monitoring of the White-Tailed Eagle Populations in Some Protected Areas and Adjacent Territories in the Republic of Tatarstan in 2012, Russia. – Raptors Conservation. 2012. 25: 79–96.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19107 Дата обращения: 12.12.2017.

Белик В.П. Тетеревятник в степном Придонье: распространение и экология. – Ястреб-тетеревятник: место в экосистемах России. Материалы к IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 1–3 февраля 2003 г. / Ред. В.П. Белик. Пенза–Ростов, 2003. С. 15–48. [*Belik V.P.* Goshawks in the steppe part of Don region: distribution and ecology. – Goshawk: Position in ecosystems of Russia. Materials of the 4th North-Eurasian Conference on Raptors, Penza, Russia, 1–3 February 2003 / V.P. Belik (Ed.). Penza–Rostov, 2003: 15–48 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22457 Дата обращения: 12.12.2017.

Белик В.П. Освоение орланом-белохвостом новой адаптации к гнездованию на опорах ЛЭП. – Байкальский зоологический журнал. 2013. № 2 (13). С. 5–7 [*Belik V.P.* The familiarization of White-Tailed Eagle to the new adaptation to the nestling at the poles of power lines. – Baikal zoological magazine. 2013. № 2 (13): 5–7 (in Russian)]. URL: http://rbcu.ru/news/26804 Дата обращения: 12.12.2017.

Белик В.П. Орёл-могильник, или карагуш *Aquila heliaca* Savigny, 1809. – Красная книга Ростовской области: Издание 2-е. Т. 1. Животные. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. С. 1006–1011. [Электронный ресурс]. [*Belik V.P.* Imperial Eagle *Aquila heliaca* Savigny, 1809. – Red Data Book of the Rostov Region: Second Edition. T. 1. Animals. Rostov-on-Don: Ministry of Environment of the Rostov Region, 2014: 1006–1011. [Electronic resource] (in Russian)]. URL: http://минприродыро.рф/upload/iblock/758/Volume1.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Березовиков Н.Н. Основные факторы, лимитирующие численность беркута в Казахстане. – Охота с ловчими птицами: история и современность. Материалы Международ-

ной научно-практической конференции / под ред. А.М. Мелдебекова. Алматы:, 2017. С. 54–60. [*Berezovikov N.N.* The main factors limiting the population numbers of Golden Eagles in Kazakhstan. – Hunting with birds of prey: history and contemporaneity. Articles of the International Scientific and practical Conference / A.M. Meldebekov et al. Eds. Almaty, 2017: 54–60.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/29782 Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В. Некоторые особенности экологических ниш пернатых хищников в российской части предгорий Алтая. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 25. С. 115–125. [*Vazhov S.V.* Some Features of the Ecological Niches of Raptors in the Russian Part of the Altai Foothills. – Raptors Conservation. 2012. 25: 115–125]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19118 Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Бахтин Р.Ф. Большой подорлик – *Aquila clanga* Pallas, 1811. – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016a. С. 157–159. [*Vazhov S.V., Bachtin R.F.* Greater Spotted Eagle – *Aquila clanga* Pallas, 1811. – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016a: 157–159. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Бахтин Р.Ф. Беркут – *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016b. С. 162–164. [*Vazhov S.V., Bachtin R.F.* Golden Eagle – *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016b: 162–164. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Бахтин Р.Ф. Орлан-белохвост – *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016c. С. 165–167. [*Vazhov S.V., Bachtin R.F.* White-Tailed Eagle – *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016c: 165–167. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Бахтин Р.Ф. Филин – *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016d. С. 225–227. [*Vazhov S.V., Bachtin R.F.* Eagle Owl – *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016d: 225–227. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Бахтин Р.Ф. Бородатая неясыть – *Strix nebulosa* Forster, 1772. – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016e. С. 229–231. [*Vazhov S.V., Bachtin R.F.* Great Grey Owl – *Strix nebulosa* Forster, 1772. – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016e: 229–231. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Бахтин Р.Ф., Петров В.Ю. Могильник – *Aquila heliaca* Savigny, 1809. – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016. С. 159–161. [*Vazhov S.V., Bachtin R.F., Petrov V.Yu.* Eastern Imperial Eagle – *Aquila heliaca* Savigny, 1809. – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016: 159–161. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Важов С.В., Рыбальченко Д.В. Результаты мониторинга некоторых гнездовых участков филина в Алтайском крае в 2012 г., Россия. — Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 26. С. 109–115 [*Vazhov S.V., Rybalchenko D.V.* Monitoring Results for Some Breeding Territories of the Eagle Owl in the Altai Kray in 2012, Russia. – Raptors Conservation. 2013. 26: 109–115]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19597 Дата обращения: 12.12.2017.

Витер С.Г. Распространение и особенности биологии орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) в Днепро-Донском междуречье. – Байкальский зоологический журнал. 2013. № 2 (13). С. 16–23. [*Viter S.G.* The spread and peculiarities of biology of White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Dnepr and Don rivers. – Baikal zoological magazine. 2013. 2 (13): 16–23 (in Russian)]. URL: http://www.rbcu.ru/information/1883/26803 Дата обращения: 12.12.2017.

Витер С.Г. «Гнездовой консерватизм» (верность месту), лесное хозяйство и стратегия охраны хищных птиц в Украине. – Пернатые хищники и их охрана. 2014. № 29. С. 39–51. [*Viter S.G.* A Site Fidelity, Forestry and Raptor Conservation in Ukraine. – Raptors Conservation. 2014. 29: 39–51.] DOI: 10.19074/1814-8654-2014-29-39-51 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25757 Дата обращения: 12.12.2017.

Вуолкер Д.Г. Дают ли предположения относительно экологии беркута (*Aquila chrysaetos*) надёжные рекомендации для регулирования этого вида? – Орлы Палеарктики: изучение и охрана – тезисы международной научно-практической конференции, Елабуга (Татарстан, Россия), 20–23 сентября 2013 г. / ред. А.А. Каюмов, И.В. Карякин, Э.Г. Николенко, Е.П. Шнайдер. Елабуга, 2013. С. 26. [*Walker D.G.* Do expectations about *Aquila chrysaetos* ecology produce reliable guidance for species management? – Eagles of Palearctic: Study and Conservation – Abstracts of the International Scientific and Practical Conference, Elabuga, Tatarstan Republic, Russia, 20–23 September 2013 / Eds. A.A. Kayumov, I.V. Karyakin, E.G. Nikolenko, E.P. Shnayder. Elabuga, 2013: 26]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19978 Дата обращения: 12.12.2017.

Гаврилюк М.Н. Орлан-белохвост в Украине: современное состояние, биология и охрана. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Киев, 2002. 16 с. [*Gavrilyuk M.N.* The White-tailed Eagle in Ukraine: current status, biology and protection. Thesis for a candidate degree of biological science. Kiev, 2002: 1–16. (In Ukrainian).]. URL: http://base.dnsgb.com.ua/files/ard/2002/02gmnsbo.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Гаврилюк М.Н. Изменение численности орлана-белохвоста на территории Украины в XX ст. и возможные их причины. – Беркут. 2004. Т. 13, вып. 2. С. 205–225. [*Gavrilyuk M.N.* Population trends of the White-Tailed Eagle in Ukraine during XX century and probable their reasons. – Berkut. 2004. 13(2): 205-225. (in Russian).]. URL: http://www.aetos.kiev.ua/berkut/berkut13-2/ecology13-2-4.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Гаврилюк М.Н. Орлан-білохвіст *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. С. 432. [*Gavrilyuk M.N.* White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Ukraine. Animals / ed. I.A. Akimov. Kiev, 2009: 432. (in Ukrainian)]. URL: http://redbook-ua.org/ru/item/haliaeetus-albicilla-linnaeus/ Дата обращения: 12.12.2017.

Гаврилюк М. Н., Гришенко В. М. Продуктивність розмноження орлана-білохвоста (*Haliaeetus albicilla* (L.)) в Україні в 1988–2008 рр. – Новітні дослідження соколоподібних та сов. Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Хижі птахи України», м. Кривий Ріг, 24–25 жовтня 2008 р. Кривий Ріг, 2008. С. 79–85. [*Gavrilyuk M.N., Grishchenko V.M.* Breeding productivity of the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla* (L.)) in Ukraine in 1988–2008. – Modern Study of Birds of Prey and Owls. Materials of III International Scientific Conference "Birds of Prey and Owls of Ukraine". Kryvyi Rih, 24–25 October 2008. Kryvyi Rih, 2008: 79–85 (in Ukrainian).]. URL: https://raptors.org.ua/ru/wp-content/files/KrR2008_79-85.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Галушин В.М. Адаптация хищных птиц к современным антропогенным воздействиям. – Зоологический журнал. 1982. 61 (7). С. 1088–1096. [*Galushin V.M.* Adaptation of birds of prey to modern anthropogenic influences. – Zoological journal. 1982. 61 (7): 1088–1096.].

Галушин В.М. Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Российской Федерации (животные). М., 2001. С. 440–442. [*Galushin V.M.* Golden Eagle *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Russian Federation (animals). Moscow, 2001: 440–442 (in Russian).]. URL: http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=283 Дата обращения: 12.12.2017.

Ганусевич С.А. Скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Российской Федерации (животные). М., 2001. С. 421–423. [*Ganusevich S.A.* Osprey *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Russian Federation (animals). Moscow, 2001: 421–423 (in Russian).]. URL: http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=271 Дата обращения: 12.12.2017.

Гейдаров П.Ш. Алгоритм определения расположения и размеров объектов на основе анализа изображений объектов. – Компьютерная оптикаю 2011. Том 35, № 2. С. 275–280. [*Geidarov P.S.* Algorithm for determining the location and dimensions of objects based on analysis of image objects. – Computer Optics. 2011. 35(2): 275–280 (in Russian).]. URL: http://www.computeroptics.smr.ru/KO/PDF/KO35-2/21.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Грибков А. Заказники – под топор? – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2014 [*Gribkov A.* Nature Reserves – under axe? – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2014 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19850 Дата обращения: 12.12.2017.

Гринченко О.С., Волков С.В., Макаров А.В. Современное состояние и тенденции изменения численности и распространения большого и малого подорликов в Дубненской низменности, Московская область. – Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии: Материалы к V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии, Иваново, 4–7 февраля 2008 г. / Ред. В.Н. Мельников, В.Ч. Домбровский, А.Л. Мищенко. Иваново: Ивановский государственный университет, 2008. С. 72–74. [*Grinchenko O.S., Volkov S.V., Makarov A.V.* Current status, number and distribution trends of Great and Lesser Spotted Eagle in Dubna lowland, Moscow region. – Research and Conservation of the Greater Spotted Eagle and Lesser Spotted Eagle in Northern Eurasia: Proceedings of the V International Conference on Raptors of Northern Eurasia, Ivanovo, 4–7 February 2008 г. / Eds. V.N. Melnikov, V.Ch. Dombrovskiy, A.L. Mischenko. Ivanovo, 2008: 72–74 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11198 Дата обращения: 12.12.2017.

Гришанов Г.В., Лысанский И.Н. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* в Калининградской области. – Байкальский зоологический журнал. 2013. № 2 (13). С. 24–28. [*Grishanov G.V., Lisanskiy I.N.* White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* in Kaliningrad region. – Baikal zoological magazine. 2013. 2 (13): 24–28 (in Russian)]. URL: http://rbcu.ru/news/26804 Дата обращения: 12.12.2017.

Громазин О.А., Филимонов А.В., Погорский Н.В., Шишалов И.С. Способ определения расстояния до объекта при помощи камеры (варианты). Патент RU 2602729. Владелец патента: ООО «ДиСиКон». – Google Patents. 2014. [*Gromazin O.A., Filimonov A.V., Pogorsky N.V., Shishalov I.S.* Method of distance to object determining by means of camera (versions). Patent RU 2602729. The owner of the patent: DiCiCon LLC.– Google Patents. 2014.]. URL: https://patents.google.com/patent/RU2602729C2/ru Дата обращения: 12.12.2017.

Джамирзоев Г.С., Букреев С.А., Бархалов Р.М., Мазанаева Л.Ф., Яровенко Ю.А., Куниев К.М., Плакса С.А., Перевозов А.Г., Газарян С.В., Аскендеров А.Д., Насрулаев Н.И., Бабаев Э.А., Яровенко А.Ю. Редкие позвоночные животные заповедника «Дагестанский» / Под ред. Г.С. Джамирзоева и С.А. Букреева. – Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 6. Махачкала, 2013. 372 с. [*Dzhamirzoev G.S., Bukreev S.A., Barkhalov R.M., Mazanaeva L.F., Yarovenko Yu.A., Kuniev K.M., Plaksa S.A., Perevozov A.G., Gazaryan C.V., Askenderov A.D., Nasrulaev N.I., Babaev E.A., Yarovenko A.Yu.* Rare vertebrate animals of the Dagestan State Nature Reserve / Eds. G.S. Dzhamirzoev and S.A. Bukreev. – Proceedings of the Dagestan Reserve. Vol. 6. Makhachkala, 2013: 1–372 (in Russian).]. URL: https://cloud.mail.ru/public/BvE2/4xTSH1u13 Дата обращения: 12.12.2017.

Динкевич М.А. Гнездование скопы на опоре ЛЭП в дельте Волги, Астраханская область, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2011. № 22. С. 198–200. [*Dinkevich M.A.* Nesting of the Osprey on the Electric Pole in the Volga Delta, Astrakhan District, Russia. – Raptors Conservation 2011. 22: 198–200]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12800 Дата обращения: 12.12.2017.

Домашевський С.В. Подорлик великий *Aquila clanga* (Pallas, 1811). – Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. С. 428. [*Domashevskiy S.V.* Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* (Pallas, 1811). – Red Data Book of Ukraine. Animals / ed. I.A. Akimov. Kiev, 2009: 428. (in Ukrainian)]. URL: http://redbook-ua.org/ru/item/aquila-clanga-pallas/ Дата обращения: 12.12.2017.

Домашевський С.В., Бумар Г.В. Сова бородата *Strix nebulosa* Forster, 1772. – Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. С. 469. [*Domashevskiy S.V., Bumar G.V.* Great Grey Owl *Strix nebulosa* Forster, 1772. – Red Data Book of Ukraine. Animals / ed. I.A. Akimov. Kiev, 2009: 469. (in Ukrainian)]. URL: http://redbook-ua.org/ru/item/strix-nebulosa-forster/ Дата обращения: 12.12.2017.

Домашевський С.В., Годованець Б.Й. Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. С. 431. [*Domashevskiy S.V., Godovanec B.I.* Golden Eagle *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Ukraine. Animals / ed. I.A. Akimov. Kiev, 2009: 431. (in Ukrainian)]. URL: http://redbook-ua.org/ru/item/aquila-chrysaetos-linnaeus/ Дата обращения: 12.12.2017.

Домашевський С.В., Стригунов В.І. Підорлик малий *Aquila pomarina* (C.L. Brehm, 1831). – Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг,

2009. С. 429. [*Domashevskiy S.V., Strigunov V.I.* Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* (C.L. Brehm, 1831). – Red Data Book of Ukraine. Animals / ed. I.A. Akimov. Kiev, 2009: 429. (in Ukrainian)]. URL: http://redbook-ua.org/ru/item/aquila-pomarina-c-l-brehm/ Дата обращения: 12.12.2017.

Домбровский В.Ч. Результаты мониторинга численности орлов в Беларуси. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 92–101. [*Dombrovski V.C.* Results of the Monitoring of Eagle Numbers in Belarus. – Raptors Conservation. 2013. 27: 92–101.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21147 Дата обращения: 12.12.2017.

Домбровский В.Ч., Ивановский В.В. Малый подорлик *Aquila pomarina* C.L. Brehm, 1831. – Красная книга Республики Беларусь. 2006. [*Dombrovski V.C., Ivanovski V.V.* Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* C.L. Brehm, 1831. – Red Data Book of Republic of Belarus. 2006 (in Russian).]. URL: http://redbook.minpriroda.gov.by/animalsinfo.html?id=37 Дата обращения: 12.12.2017.

Друп А.И. О заселении ястребами населенных пунктов Центрального Предкавказья. – Птицы Южной России: Материалы Международной орнитологической конференции «Итоги и перспективы развития орнитологии на Северном Кавказе в XXI веке», посвященной 20-летию деятельности Северо-Кавказской орнитологической группы. Ростов на Дону, 2002. С. 107–108. [*Drup A.I.* On the occupancy by Goshawks of settlements of the Central Ciscaucasia. – Birds of Southern Russia: Materials of the International Ornithological Conference "Results and Prospects of Ornithology Development in the North Caucasus in the 21st Century", dedicated to the 20th anniversary of the activities of the North Caucasian Ornithological Group. Rostov on Don, 2002: 107–108].

Друп А.И., Ильюх М.П. Тетеревятник в Предкавказье. – Ястреб-тетеревятник: место в экосистемах России. Материалы к IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 1–3 февраля 2003 г. / Ред. В.П. Белик. Пенза–Ростов, 2003. С. 62–80. [*Drup A.I., Ilyukh M.P.* Goshawk in Ciscaucasia. – Goshawk: Position in ecosystems of Russia. Materials of the 4th North-Eurasian Conference on Raptors, Penza, Russia, 1–3 February 2003 / V.P. Belik (Ed.). Penza–Rostov, 2003: 62–80 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22457 Дата обращения: 12.12.2017.

Ежегодный доклад о состоянии и использовании лесов Российской Федерации в 2011 г. Москва, 2013. 113 с. [Annual report on the state and use of forests of the Russian Federation in 2011. Moscow, 2013: 1–113 (in Russian).]. URL: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/780/lesarf2011.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Жимулёв И.Ф., Ананько Н.Г., Андреенков О.В., Костерин О.Э. Распределение гнёзд хищных птиц на территории Новосибирского Академгородка и в его ближайших окрестностях, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. № 11. С. 73–75. [*Zhimulev I.F., Ananko N.G., Andreenkov O.V., Kosterin O.E.* Distribution of Nests of Birds of Prey in Akademgorodok of Novosibirsk and its Vicinities, Russia. – Raptors Conservation. 2008. 11: 73–75.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25030 Дата обращения: 12.12.2017.

Зиневич Л.С., Карякин И.В., Шнайдер Е.П., Штоль Д.А. Уцелевшие чудом. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2016. [*Zinevich L.S., Karyakin I.V., Shnayder E.P., Shtol D.A.* Saved by a Miracle. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2016]. URL: http://rrrcn.ru/archives/26536 Дата обращения: 12.12.2017.

Ивановский В.В. Хищные птицы Белорусского Поозерья : монография. Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. 209 с. [*Ivanovski V.V.* The Birds of Prey in the Belorussian Poozerie. Vitebsk, 2012: 1–209 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24498 Дата обращения: 12.12.2017.

Ивановский В.В. Займёт ли орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* экологическую нишу беркута *Aquila chrysaetos* в Северной Белоруссии? – Русский орнитологический журнал. 2014. Т. 23, Вып. 1063: 3331–3341. [*Ivanovski V.V.* Will be the White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* occupy the ecological niche of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in Northern Belarus? – Russian Ornithological Journal. 2014. 23(1063): 3331–3341. (in Russian).]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zaymyot-li-orlan-belohvost-haliaeetus-albicilla-ekologicheskuyu-nishu-berkuta-aquila-chrysaetos-v-severnoy-belorussii Дата обращения: 12.12.2017.

Ивановский В.В. Исчезнет ли дербник на гнездовании из Северной Белоруссии? – Пернатые хищники и их охрана. 2016. № 32. С. 112–117. [*Ivanovsky V.V.* Will the Merlin disappear as a breeding species from Northern Belarus? – Raptors Conservation. 2016. 32: 112–117.] DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-112-117 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26953 Дата обращения: 12.12.2017.

Ивановский В.В., Домбровский В.Ч. Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Республики Беларусь. 2006a. [*Ivanovski V.V., Dombrovski V.C.* White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Republic of Belarus. 2006a (in Russian).]. URL: http://redbook.minpriroda.gov.by/animalsinfo.html?id=34 Дата обращения: 12.12.2017.

Ивановский В.В., Домбровский В.Ч. Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Республики Беларусь. 2006b. [*Ivanovski V.V., Dombrovski V.C.* Golden Eagle *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Republic of Belarus. 2006b (in Russian).]. URL: http://redbook.minpriroda.gov.by/animalsinfo.html?id=39 Дата обращения: 12.12.2017.

Ильина О., Карпачевский М., Яницкая Т. Нормативно-правовая основа сохранения биоразнообразия при заготовках древесины и рекомендации по ее применению. Москва, 2009. 36 с. [*Ilyina O., Karpachevsky M., Yanitskaya T.* Regulatory and legal basis for biodiversity conservation during the forest harvesting and recommendations for its use. Moscow, 2009: 1–36 (in Russian).]. URL: https://new.wwf.ru/upload/iblock/40f/norm_prav_biodiv.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ирисова Н.Л. Малый перепелятник – *Accipiter gularis* (Temminck et Schlegel, 1844). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016a. С. 149–150. [*Irisova N.L.* Japanese Sparrowhawk – *Accipiter gularis* (Temminck et Schlegel, 1844). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016a: 149–150. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Ирисова Н.Л. Орёл-карлик – *Hieraaetus pennatus* (Gmelin, 1788). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016b. С. 154–155. [*Irisova N.L.* Booted Eagle – *Hieraaetus pennatus* (Gmelin, 1788). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016b: 154–155. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Калякин М.В., Волцит О.В., Гроот Куркамп Х. Атлас птиц города Москвы / Н.С. Морозов (ред.). М.: «Фитон XXI», 2014. 332 с. [*Kalyakin M.V., Voltzit O.V., Groot Koerkamp G.*

Atlas of the birds of Moscow City / N.S. Morozov (ed.). Moscow, 2014: 1–332 (in Russian).].

Карякин И.В. Пернатые хищники Уральского региона. Соколообразные (Falconiformes), Совообразные (Strigiformes). Пермь, 1998. 483 с. [*Karyakin I.V.* Raptors of the Ural region. Birds of prey (Falconiformes), Owls (Strigiformes). Perm, 1998: 1–483 (un Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/9173 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Балобан в Волго-Уральском регионе и на прилегающих территориях. – Степной бюллетень. 2004. № 15. С. 32–39. [*Karyakin I.V.* Saker Falcon in the Volga-Ural Region and in the adjacent territories. – Steppe Bulletin. 2004. 15: 32–39 (in Russian).]. URL: http://savesteppe.org/ru/archives/3350 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Экспансия могильника на ЛЭП в Западном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 7. С. 62–64 [*Karyakin I.V.* Expansion of the Imperial Eagle onto power lines in Western Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2005. 7: 62–64]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC07/raptors_conservation_2006_7_pages_62_69.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Орёл-карлик в Поволжье, на Урале и в Сибири, Россия. – Пернатые хищники и их охрана, 2007. № 9. С. 27–62. [*Karyakin I.V.* The Booted Eagle in the Volga Region, Ural and Siberia, Russia. – Raptors Conservation. 2007. 9: 27–62.]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC09/raptors_conservation_2007_9_pages_27_62.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Большой подорлик в Поволжье, на Урале и в Западной Сибири. – Пернатые хищники и их охрана. 2008a. № 11. С. 23–69. [*Karyakin I.V.* The Greater Spotted Eagle in the Volga Region, Ural Mountains and Western Siberia. – Raptors Conservation. 2008. 11: 23–69.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25020 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Проблема «Птицы и ЛЭП»: есть и положительный аспект. – Пернатые хищники и их охрана. 2008b. № 12. С. 11–27 [*Karyakin I.V.* Problem «Birds and Power Lines»: Some Positive Effects Exist. – Raptors Conservation. 2008. 12: 11–27]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24950 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Особенности экологии большого подорлика в Волго-Уральском регионе. – Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии: Материалы к V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии, Иваново, 4–7 февраля 2008 г. / Ред. В.Н. Мельников, В.Ч. Домбровский, А.Л. Мищенко. Иваново: Ивановский государственный университет, 2008c. С. 119–137. [*Karyakin I.V.* Ecology of the Greater Spotted Eagle in Volga-Ural Region. – Research and Conservation of the Greater Spotted Eagle and Lesser Spotted Eagle in Northern Eurasia: Proceedings of the V International Conference on Raptors of Northern Eurasia, Ivanovo, 4–7 February 2008 г. / Eds. V.N. Melnikov, V.Ch. Dombrovskiy, A.L. Mischenko. Ivanovo, 2008c: 119–137 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11198 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Особенности экологии большого подорлика в Западной Сибири. – Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии: Материалы к V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии, Иваново, 4–7 февраля 2008 г. / Ред. В.Н. Мельников, В.Ч. Домбровский, А.Л. Мищенко. Иваново: Ивановский государственный университет, 2008d. С. 153–164. [*Karyakin I.V.* Ecology of the Greater Spotted Eagle in Western Siberia. – Research and Conservation of the Greater Spotted Eagle and Lesser Spotted Eagle in Northern Eurasia: Proceedings of the V International Conference on Raptors of Northern Eurasia, Ivanovo, 4–7 February 2008 г. / Eds. V.N. Melnikov, V.Ch. Dombrovskiy, A.L. Mischenko. Ivanovo, 2008d: 153–164 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11198 Дата обращения: 12.12.2017.

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: http://rrrcn.ru/ru/archives/19332 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Балобан (*Falco cherrug*). — Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2012. [*Karyakin I.V.* Saker Falcon (*Falco cherrug*). – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2012.] URL: http://rrrcn.ru/keyspecies/f_cher/o-balobane Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Результаты мониторинга популяции филина в ленточных борах Алтайского края, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2014. № 29. С. 77–92. [*Karyakin I.V.* Monitoring Results of the Eagle Owl Population in the Strip-shaped Pine Forests in the Altai Kray, Russia. – Raptors Conservation. 2014. 29: 77–92.] DOI: 10.19074/1814-8654-2014-29-77-92 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25722 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В. Алтайлес продолжает уничтожать местообитания редких видов хищных птиц в боровых заказниках Алтайского края. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2015 [*Karyakin I.V.* Altayles continues to destroy habitats of rare species of raptors in the Wildlife Nature Reserves of the Altai Kray. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2015. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24033 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Бакка С.В., Грабовский М.А., Коновалов Л.И., Мошкин А.В., Паженков А.С. Смелянский И.Э., Рыбенко А.В. Балобан (*Falco cherrug*) в России. – Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 5. / Отв. ред. С.А.Букреев. М.: Союз охраны птиц России, 2005a. С. 48–66. [*Karyakin I.V., Bakka S.V., Grabovskiy M.A., Konovalov L.I., Moshkin A.V., Pazhenkov A.S., Smelyanskiy I.E., Rybenko A.V.* Saker Falcon (*Falco cherrug*) in Russia. – Cadastre, monitoring and protection of IBAs Russia. Vol. 5. / S.A. Bukreev (Ed.). Moscow, 2005a: 48–66 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2012/11/Karyakin_2005.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Барабашин Т.О., Левин А.С., Карпов Ф.Ф. Результаты исследований 2005 г. в степных борах на северо-востоке Казахстана. – Пернатые хищники и их охрана. 2005b. № 4. С. 34–43. [*Karyakin I.V., Levin A.S., Barabashin T.O., Karpov F.F.* Results of Researches of Steppe Pine Forests in the Northeast of Kazakhstan in 2005. – Raptors Conservation. 2005b. 4: 34–43.]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC04/raptors_conservation_2005_4_pages_34_43.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И., Вагин А., Штоль Д. Результаты исследований хищных птиц в алтайских ленточных борах в 2014 г. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2015a [*Karyakin I., Vagin A., Shtol D.* The results of studies

of raptors in the Altai pine-forests in 2014. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2015a (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22682 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Коваленко А.В., Левин А.С., Паженков А.С. Орлы Арало-Каспийского региона, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2011. № 22. С. 92–152. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Levin A.S., Pazhenkov A.S.* Eagles of the Aral-Caspian Region, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2011. 22: 92–152.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12738 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Корепов М.В. Гнездование могильника на опоре ЛЭП в Кустанайской области, Казахстан. — Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 13 С. 89 [*Karyakin I.V., Korepov M.V.* Imperial Eagle Breeding on the Electric Pole in Kostanay District, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2009. 13: 89]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24931 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Левашкин А.П., Паженков А.С., Коржев Д.А. Результаты привлечения неясытей в искусственные гнёзда в Самарской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009a. № 16. С. 25–41. [*Karyakin I.V., Levashkin A.P., Pazhenkov A.S., Korzhev D.A.* Results of the Ural Owl and Tawny Owl Attracting into Nestboxes in the Samara District, Russia. – Raptors Conservation. 2009a. 16: 25–41.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19492 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Левин А.С., Мошкин А.В., Николенко Э.Г. Балобан в России и Казахстане. – XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии. II. Доклады. Алматы, 2015b. С. 473–530. [*Karyakin I.V., Levin A.S., Moshkin A.V., Nikolenko E.G.* Saker Falcon in Russia and Kazakhstan. – XIV International Ornithological Conference of Northern Eurasia. II. Oral presentations. Almaty, 2015b: 473–530.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25433 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Дербник в Алтае-Саянском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 17. С. 98–120. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G.* Merlin in the Altai-Sayan Region, Russia. – Raptors Conservation. 2009. 18: 98–120.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19451 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Результаты проекта по выделению зон особой охраны в трёх боровых заказниках Алтайского края на основании данных мониторинга мест гнездования пернатых хищников, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2015a. № 31. С. 75–102. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G.* The Results of the Project on Creation of Special Protection Zones in Pine Forests of the Altai Kray Based on Data from the Long-term Monitoring of Raptors' Nesting Sites, Russia. – Raptors Conservation. 2015a. 31: 75–102.] DOI: 10.19074/1814-8654-2015-31-75-102 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26098 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Первые регистрации случаев размножения большого подорлика в гнездовых постройках беркута и орлана-белохвоста в Алтайском крае, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2015b. № 31. С. 156–160. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G.* The First Record of Cases of Breeding the Greater Spotted Eagle in Old Nests of the Golden Eagle and White-Tailed Eagle in the Altai Kray, Russia. – Raptors Conservation. 2015b. 31: 156–160.] DOI: 10.19074/1814-8654-2015-31-156-160 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26114 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И., Николенко Э. Обследован Алеусский заказник. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2016. [*Karyakin I., Nikolenko E.* The Aleus Nature Reserve was observed. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2016 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26697 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Проммер М., Кази Р. Первый случай гнездования скопы на опоре высоковольтной ЛЭП в Саяне, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2017. № 34. С. 100–104. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Prommer M., Kazi R.* The First Record of Nesting of the Osprey on the Highvoltage Power Pole in the Sayan Mountains, Russia. – Raptors Conservation. 2017. 34: 100–104.] DOI: 10.19074/1814-8654-2017-34-100-104 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/28707 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Паженков А.С. Могильник в Самарской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 20. С. 97–118 [*Karyakin I.V., Pazhenkov A.S.* The Imperial Eagle in the Samara District, Russia. – Raptors Conservation. 2010. 20: 97–118.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19250 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Паженков А.С., Коржев Д.А. Орлан-белохвост в Самарской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009b. № 13 С. 31–40. [*Karyakin I.V., Pazhenkov A.S., Korzhev D.A.* The White-Tailed Eagle in the Samara District, Russia. – Raptors Conservation. 2009b. 13: 31–40.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24908 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Паженков А.С., Мошкин А.В., Барабашин Т.О., Корольков М.А., Бекмансуров Р.Х. Могильник в Уральском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 20. С. 128–145. [*Karyakin I.V., Pazhenkov A.S., Moshkin A.V., Barabashin T.O., Korolkov M.A., Bekmansurov R.H.* The Imperial Eagle in the Ural Region, Russia. – Raptors Conservation. 2010. 20: 128–145.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19260 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Смелянский И.Э., Бакка С.В., Грабовский М.А., Рыбенко А.В., Егорова А.В. Крупные пернатые хищники Алтайского края. – Пернатые хищники и их охрана, 2005c. № 3. С. 28–51. [*Karyakin I.V., Smelansky I.E., Bakka S.V., Grabovsky M.A., Rybenko A.V., Egorova A.V.* The Raptors in the Altai Kray. – Raptors Conservation. 2005c. 3: 28–51.]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC03/raptors_conservation_2005_3_pages_28_51.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ковач, А., Уиллиамс, Н.П., Гэлбрэйт, К.А. Международный План Действий по балобану *Falco cherrug* (SakerGAP), включая систему менеджмента и мониторинга для сохранения вида. МоВ по Хищным Птицам Технический Документ Номер 2. КМВ Техническая Серия Номер 31. Координационный Центр – КМВ Хищные Птицы МоВ, Абу-Даби, Объединенные Арабские Эмираты, 2014. 160 с. [*Kovacs A., Williams N.P., Galbraith C.A.* Saker Falcon *Falco cherrug* Global Action Plan (SakerGAP), including a management and monitoring system, to conserve the species. Raptors MOU Technical Publication No. 2. CMS Technical Series No. 31. Coordinating Unit – CMS Raptors MOU, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 2014: 1–206.] URL: http://www.cms.int/dugong/sites/default/files/document/SakerGAP_r_0.pdf Дата обращения: 29.12.2017.

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195–ФЗ (ред. от 29.12.2017). Принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года. [The Code of the Russian Federation on Administrative Offenses of 30/12/2001 No. 195-FZ (as amended on December 29, 2017) (in Russian).]. URL: http://www.consult-

ant.ru/document/cons_doc_LAW_34661 Дата обращения: 29.12.2017.

Корепов М.В. Нетипичные случаи гнездования могильника на юге Ульяновской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 16. С. 161–163 [*Korepov M.V.* Records of the Imperial Eagle Atypical Nesting in the South of the Ulyanovsk District, Russia. – Raptors Conservation. 2009. 16: 161–163]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19517 Дата обращения: 12.12.2017.

Кучин А.П. Птицы Алтая. Горно-Алтайск, 2004. 777 с. [*Kuchin A.P.* Birds of Altai. Gorno-Altaisk, 2004: 1–777 (in Russian)].

Левин А., Шмыгалёв С., Диксон А., Кунка Т. Балобан в борах северо-восточного Казахстана. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. № 8. С. 48–52. [*Levin A., Shmigalev S., Dixon A., Kunka T.* The Saker Falcon in pine forests of north-eastern Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2007. 8: 48–52.]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC08/raptors_conservation_2007_8_pages_48_52.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ленева Е.А., Давыгора А.В. Сравнительная характеристика размещения гнёзд дендрофильных видов мелких соколов в степях Южного Урала. – Вестник ОГУ. 2006. № 5. С. 120–125. [*Leneva E.A., Davygora A.V.* Comparative feature of location of nests of dendrophilous species of small falcons in the steppes of the Southern Urals. – Vestnik OSU. 2006. 5: 120–125 (in Russian).]. URL: http://vestnik.osu.ru/2006_5_1/26.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Лесохозяйственные регламенты лесничеств. – Министерство природных ресурсов и экологии Алтайского края (Минприроды Алтайского края). 2016. [Forest management regulations of forestries. – Ministry of Natural Resources and Ecology of the Altai Kray (Ministry of Natural Resources of the Altai Kray). 2016. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/dokument/inye_dokumenty/lesoxozjajstvennye_reglamenty_lesnichestv Дата обращения: 29.12.2017.

Локтев А.А., Локтев Д.А. Метод определения расстояния до объекта путём анализа размытия его изображения. – Вестник МГСУ. 2015. № 6. С. 140–151. [*Loktev A.A., Loktev D.A.* Method of determining the distance to the object by analyzing its image blur. – Vestnik MGSU. 2015. 6: 140–151. (in Russian)] DOI: 10.22227/1997-0935.2015.6.140-151 URL: http://www.vestnikmgsu.ru/index.php/ru/archive/article/display/116/16 Дата обращения: 29.12.2017.

Марковский А.В., Ильина О.В. Методические рекомендации по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах для Республики Карелия. Петрозаводск: изд-во «Скандинавия», 2010. 50 с. [*Markovsky A.V., Ilyina O.V.* Methodical recommendations on conservation of biological diversity during the logging operations for the Republic of Karelia. Petrozavodsk, 2010: 1–50 (in Russian).]. URL: http://hcvf.ru/pub_doc/Metodicheskie_rekomendacii_po_sohraneniju_biologicheskogo_raznoobrazija_dlja_Respubliki_Karelija.pdf Дата обращения: 29.12.2017.

Марковский А.В., Ильина О.В. Методические рекомендации по сохранению биологического разнообразия при заготовке древесины в Вологодской области. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. 52 с. [*Markovsky A.V., Ilyina O.V.* Methodical recommendations on conservation of biological diversity during the forest harvesting in the Vologda region. Moscow, 2014: 1–52 (in Russian).]. URL: http://spok-karelia.ru/uploads/f111.pdf Дата обращения: 29.12.2017.

Мельников В.Н. Хищные птицы в городах Европейского центра России. – Животные в городе. Материалы научно-практической конференции. М.: РСХА, 2003. С. 60–62. [*Melnikov V.N.* Birds of prey in the cities of the European center of Russia. – Animals in the city. Materials of the scientific-practical Conference. Moscow, 2003: 60–62 (in Russian).].

Митропольский О.В., Фоттелер Э.Р., Третьяков Г.П. Отряд соколообразные Falconiformes. – Птицы Узбекистана. Т. 1. Ташкент, 1987. С. 123–247. [*Mitropolsky O.V., Fotteler E.R., Tretyakov G.P.* Birds of Prey Falconiformes. – Birds of Uzbekistan. Vol. 1. Tashkent, 1987: 123–247 (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11194 Дата обращения: 12.12.2017.

Мищенко А.Л. Большой подорлик *Aquila clanga* (Pallas, 1811). – Красная книга Российской Федерации (животные). М., 2001. С. 435–436. [*Mischenko A.L.* Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* (Pallas, 1811). – Red Data Book of Russian Federation (animals). Moscow, 2001: 435–436 (in Russian).]. URL: http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=280 Дата обращения: 12.12.2017.

Мороз В.А., Ветров В.В. О гнездовании орла-карлика в Луганской области, Украина. — Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 197–207. [*Moroz V.A., Vetrov V.V.* About Breeding of the Booted Eagle in the Lugansk District, Ukraine. — Raptors Conservation. 2013. 27: 197–207]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21205 Дата обращения: 12.12.2017.

Мороз В.А., Кондратенко А.В. Ястреб-тетеревятник в окрестностях заповедника «Провальская степь» (Восточная Украина). – Ястреб-тетеревятник: место в экосистемах России. Материалы к IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 1–3 февраля 2003 г. / Ред. В.П. Белик. Пенза–Ростов, 2003. С. 91–93. [*Moroz V.A., Kondratenko A.V.* Goshawk in the vicinity of the State Nature Reserve “Provalskaya Steppe” (Eastern Ukraine). – Goshawk: Position in ecosystems of Russia. Materials of the 4th North-Eurasian Conference on Raptors, Penza, Russia, 1–3 February 2003 / V.P. Belik (Ed.). Penza–Rostov, 2003: 91–93 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22457 Дата обращения: 12.12.2017.

Морозов В.В., Брагин Е.А., Ивановский В.В. Дербник / под ред. В.В. Морозова. Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. 256 с. [*Morozov V.V., Bragin E.A., Ivanovski V.V.* Merlin / Ed. V.V. Morozov. Vitebsk, 2013: 1–256. In Russian with English summary]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/23129 Дата обращения: 12.12.2017.

Москвичев А.Н., Бородин О.В., Корепов М.В., Корольков М.А. Птицы города Ульяновска: видовой состав, распространение, лимитирующие факторы и меры охраны. Ульяновск: «Корпорация технологий продвижения», 2011. 280 с. [*Moskvichev A.N., Borodin O.V., Korepov M.V., Korolkov M.A.* Birds of the city of Ulyanovsk: species composition, distribution, limiting factors and measures of protection. Ulyanovsk, 2011: 1–280 (in Russian).].

Николенко Э.Г. Изнанка «Стратегии развития лесной отрасли Алтайского края на период до 2025 года». – Пернатые хищники и их охрана. 2014. № 29. С. 10–17. [*Nikolenko E.G.* The Reverse Side of the “Strategy of the Altai Kray Forest Industry for the Period up to the Year 2025”. – Raptors Conservation. 2014. 29: 10–17.] DOI: 10.19074/1814-8654-2014-29-10-17 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25765 Дата обращения: 12.12.2017.

Николенко Э.Г., Карякин И.В., Грибков А.В. Проблемы охраны лесных местообитаний редких видов в региональных заказниках Алтайского края постепенно решаются. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 25. С. 28–33 [*Niko-*

lenko E.G., Karyakin I.V., Gribkov A.V. Problems of Protection of Forest Habitats of Rare Species in Regional Reserves of the Altai Kray are Resolving. – Raptors Conservation. 2012. 25: 28–33]. URL: http://rrrcn.ru/archives/19090 Дата обращения: 12.12.2017.

Николенко Э.Г., Карякин И.В., Грибков А.В. Проблемы охраны лесных местообитаний редких видов хищных птиц в региональных заказниках Алтайского края. – Охрана птиц в России: проблемы и перспективы. Мат-лы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 20-летию Союза охраны птиц России (Москва, 7–8 февраля 2013 г.) / Отв. Ред. Г.С. Джамирзоев. Москва, Махачкала, 2013. С. 102–105. [*Nikolenko E.G., Karyakin I.V., Gribkov A.V.* Problems of Protection of Forest Habitats of Rare Species of Raptors in Regional Reserves of the Altai Kray are Resolving. – 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) / Ex. Editor G.S. Dzhamirzoev. Moscow – Makhachkala, 2013: 102–105 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19662 Дата обращения: 12.12.2017.

Паженков А.С., Карякин И.В., Левашкин А.П. Совы Самарской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 17. С. 24–52. [*Pazhenkov A.S., Karyakin I.V., Levashkin A.P.* Owls in the Samara District, Russia. – Raptors Conservation. 2009. 17: 24–52.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19435 Дата обращения: 12.12.2017.

Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2017. [Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2017.]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru Дата обращения: 10.12.2017.

Пестов М.В. Гнездование орлана-белохвоста на опоре высоковольтной ЛЭП в Астраханской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана, 2005. № 3. С. 65–66. [*Pestov M.V.* Nesting of the White-Tailed Eagle on powerlines in the Astrahan district, Russia. – Raptors Conservation. 2005. 3: 65–66]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC03/raptors_conservation_2005_3_pages_65_68.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

Пилипенко Д.В. О тетеревятнике в искусственных лесах юга Донецкой области. – Ястреб-тетеревятник: место в экосистемах России. Материалы к IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 1–3 февраля 2003 г. / Ред. В.П. Белик. Пенза–Ростов, 2003. С. 105–107. [*Pilipenko D.V.* About Goshawk in artificial forests of the south part of the Donetsk region. – Goshawk: Position in ecosystems of Russia. Materials of the 4th North-Eurasian Conference on Raptors, Penza, Russia, 1–3 February 2003 / V.P. Belik (Ed.). Penza–Rostov, 2003: 105–107 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22457 Дата обращения: 12.12.2017.

Плотников В.Н. Скопа – *Pandion haliaetus* Linnaeus, 1758. – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016a. С. 143–145. [*Plotnikov V.N.* Osprey – *Pandion haliaetus* Linnaeus, 1758. – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016a: 143–145. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 10.12.2017.

Плотников В.Н. Змееяд – *Circaetus gallicus* Gmelin, 1788. – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016b. С. 152–153. [*Plotnikov V.N.* Short-toed Eagle – *Circaetus gallicus* Gmelin, 1788. – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016b: 152–153. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 10.12.2017.

Плотников В.Н. Балобан – *Falco cherrug* Gray, 1834. – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016c. С. 173–175. [*Plotnikov V.N.* Saker Falcon – *Falco cherrug* Gray, 1834. – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016c: 173–175. (in Russian).].URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 10.12.2017.

Постановление Правительства РФ от 19 февраля 1996 г. № 158 «О Красной книге Российской Федерации» [Decree of the Government of the Russian Federation of February 19, 1996 No. 158 "On the Red Data Book of the Russian Federation" (in Russian).]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9319 Дата обращения: 12.12.2017.

Приказ Госкомэкологии РФ от 03.10.1997 № 419-а «Об утверждении Порядка ведения Красной книги Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 24.12.1997 № 1435). [Order of the State Ecological Committee of the Russian Federation of 03.10.1997 No. 419-a "On approval of the Order on conduct of the Red Data Book of the Russian Federation" (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 24.12.1997 No. 1435) (in Russian).]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17364 Дата обращения: 12.12.2017.

Приказ МПР РФ от 16.07.2007 N 184 «Об утверждении Правил заготовки древесины» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.10.2007 N 10374) [Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of 16/07/2007 N 184 "On approval of the rules for timber harvesting" (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on October 22, 2007 N 10374) (in Russian).]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72030 Дата обращения: 12.12.2017.

Приказ Рослесхоза от 12.12.2011 г. № 516 «Об утверждении Лесоустроительной инструкции» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.03.2012 N 23413). [Order of the Federal Forestry Agency of December 12, 2011, No. 516 "On Approval of the Forest Inventory Regulations" (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 06/03/2012 No. 23413) (in Russian).]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_127082 Дата обращения: 12.12.2017.

Пукинский Ю.Б. Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis* (Pallas, 1771). – Птицы России и сопредельных регионов: Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные, Дятлообразные / В.Т. Бутьев, Н.И. Зубков, В.П. Иванчев и др. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2005a. С. 72–85. [*Pukinskiy Yu.B.* Ural Owl *Strix uralensis* (Pallas, 1771). – Birds of Russia and adjacent areas: Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Upupiformes, Piciformes / V.T. Butyev, N.I. Zubkov, V.P. Ivanchev et al. (Eds). Moskva, 2005a: 72–85 (in Russian).]. URL: http://www.egir.ru/bird/169.html Дата обращения: 12.12.2017.

Пукинский Ю.Б. Бородатая неясыть *Strix nebulosa* (J. R. Forster, 1772). – Птицы России и сопредельных регионов: Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные, Дятлообразные / В.Т. Бутьев, Н.И. Зубков, В.П. Иванчев и др. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2005b. С. 86–98. [*Pukinskiy Yu.B.* Great Grey Owl *Strix nebulosa* (J.R. Forster, 1772). – Birds of Russia and adjacent areas: Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Upupiformes, Piciformes / V.T. Butyev,

N.I. Zubkov, V.P. Ivanchev et al. (Eds). Moskva, 2005b: 86–98 (in Russian).]. URL: http://www.egir.ru/bird/170.html Дата обращения: 12.12.2017.

Пшегусов Р.Х. К экологии могильника *Aquila heliaca* (Falconiformes, Aves) на Центральном Кавказе. – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 1. С. 142–146 [*Pshegusov R.K.* On ecology of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* (Falconiformes, Aves) in the Cenral Caucasus. – Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2010. 12(1): 142–146 (in Russian).]. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2010/2010_1_142_146.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Рахимов И.И. (ред.) Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья. Казань: Мастер Лайн, 2001. 272 с. [*Rakhimov I.I.* (ed.) Birds of the cities of the Middle Volga and Pre-Ural region. Kazan, 2001: 1–272 (in Russian).].

Рединов К.А. Ястреб-тетеревятник в Николаевской области. – Ястреб-тетеревятник: место в экосистемах России. Материалы к IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 1–3 февраля 2003 г. / Ред. В.П. Белик. Пенза–Ростов, 2003. С. 108–112. [*Redinov K.A.* Goshawk in the Mykolayiv region. – Goshawk: Position in ecosystems of Russia. Materials of the 4th North-Eurasian Conference on Raptors, Penza, Russia, 1–3 February 2003 / V.P. Belik (Ed.). Penza–Rostov, 2003: 108–112 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/22457 Дата обращения: 12.12.2017.

Рыжков Д.В. Хохлатый осоед – *Pernis ptilorhynchus* (Temminck, 1821). – Красная книга Алтайского края. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул, 2016. С. 145–146. [*Ryzhkov D.V.* Oriental Honey Buzzard *Pernis ptilorhynchus* (Temminck, 1821). – Red Data Book of the Altai Kray. Vol. 2. Rare and endangered species of animals. Barnaul, 2016: 145–146. (in Russian).]. URL: http://altaipriroda.ru/krasnaja_kniga Дата обращения: 12.12.2017.

Рыкова С.Ю. Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758), Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Красная книга Архангельской области (официальное издании). Архангельск, 2008. С. 274–277. [*Rykova S.Yu.* Golden Eagle *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758), White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of the Arkhangelsk Region (Official edition). Arkhangelsk, 2008: 274–277 (in Russian).].

Самойлов Б.Л., Морозова Г.В. Перепелятник *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758). – Красная книга города Москвы. 2-е изд. М., 2011. С. 134–136. [*Samoylov B.L., Morozova G.V.* Sparrowhawk *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758). – Red Data Book of Moscow. Second edition. Moscow, 2011: 134–136 (in Russian).]. URL: http://oopt.aari.ru/ref/309 Дата обращения: 31.12.2017.

Соколов А.Ю. О некоторых примерах толерантности орлана-белохвоста по отношению к человеку в условиях южной части Центрального Черноземья. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 215–220. [*Sokolov A.Yu.* On Some Examples of the Tolerance of White-Tailed Eagle in Relation to Man in the Southern Part of the Central Chernozem Region. – Raptors Conservation. 2013. 27: 215–220.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21216 Дата обращения: 31.12.2017.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды». Принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года. [Federal Law No. 7-FZ of January 10, 2002 (as amended on December 31, 2017) "On Environmental Protection" (in Russian)]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823 Дата обращения: 31.12.2017.

Федеральный закон от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О животном мире». Принят Государственной Думой 22 марта 1995 года. [Federal Law No. 52-FZ of April 24, 1995 (as amended on July 3, 2016) "On the Animals" (in Russian).]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6542 Дата обращения: 12.12.2017.

Храбрый В.М. (ред.) Птицы городов России. СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 513 с. [*Khrabryi V.M.* (ed.) Birds of the cities of Russia. St. Petersburg, Moscow, 2012: 1–513 (in Russian).].

Abuladze A., Shergalin E. The Golden Eagle in North Caucasia and Transcaucasia. – Journal of Raptor Research. 2002. 36 (1 Supplement): 10–17. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v036n01s/p00010-p00017.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Andrew J.M., Mosher J.A. Bald eagle nest site selection and nesting habitat in Maryland. – The Journal of Wildlife Management. 1982. 46: 383–390. DOI: 10.2307/3808650 URL: http://www.jstor.org/stable/3808650 Дата обращения: 12.12.2017.

Alterman L.E., Bednarz J.C., Thill R.E. Use of group-selection and seed-tree cuts by three early-successional migratory species in Arkansas. – The Wilson Bulletin. 2005. 117: 353–363. DOI: 10.1676/04-113.1 URL: http://www.bioone.org/doi/full/10.1676/04-113.1 Дата обращения: 12.12.2017.

Amcoff M., Tjernberg M., Berg A. Bivrakens *Pernis apivorus* boplatsval [Nest site choice of Honey Buzzard *Pernis apivorus*]. – Ornis Svecica. 1994. 4(4): 145–158 (in Swedish). URL: https://www.researchgate.net/publication/259298912_Nest_site_choice_of_Honey_Buzzard_Pernis_apivorus Дата обращения: 12.12.2017.

Anthony R., Isaacs F. Characteristics of Bald Eagle nest sites in Oregon. – The Journal of Wildlife Management. 1989. 53(1): 148–159. DOI: 10.2307/3801322 URL: http://www.jstor.org/stable/3801322 Дата обращения: 12.12.2017.

Anthony R.G., Steidl R.J., McGarigal K. Recreation and bald eagles in the Pacific Northwest. – Wildlife and Recreationists: Coexistence Through Management and Research / Knight, R.L., Gutzwiller, K.J. (Eds.). Washington: Island Press, 1995: 223–241.

Babbington J., Campbell O. Recent status and occurrence of Crested Honey Buzzards *Pernis ptilorhynchus* in the Arabian peninsula, with emphasis on Saudi Arabia and the United Arab Emirates. – Sandgrouse. 2016. 38: 12–22. URL: https://www.researchgate.net/publication/320237313_Recent_status_and_occurrence_of_Crested_Honey_Buzzards_Pernis_ptilorhynchus_in_the_Arabian_peninsula_with_emphasis_on_Saudi_Arabia_and_the_United_Arab_Emirates Дата обращения: 12.12.2017.

Bashta A.T. Ural Owl *Strix uralensis* Population Dynamics and Range Expansion in Western Ukraine. – Ardea. 2009. 97: 483–487. DOI: 10.5253/078.097.0412 URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.5253/078.097.0412 Дата обращения: 12.12.2017.

Beale C.M., Monaghan P. Behavioural responses to human disturbance: a matter of choice. – Animal Behaviour. 2004. 68: 1065–1069. DOI: 10.1016/j.anbehav.2004.07.002. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347204002660 Дата обращения: 12.12.2017.

Becker D.M. Reproductive ecology and habitat utilisation of Richardson's merlins in southeastern Montana. Master of

Science Thesis. University of Montana, Bozeman, Montana, 1984: 1–86.

Becker D.M., Ball I.J. Merlin (*Falco columbarius*). – Impacts of coal surface mining on 25 migratory bird species of high federal interest / J.S. Armbruster (Ed.). U.S. Fish and Wildlife Service FWS/OBS-83/35. 1983: 124–137. URL: http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA322785&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Bekmansurov R.H., Karyakin I.V., Pazhenkov A.S., Isakov G.N., Shnayder E.P. Establishing of new breeding groups of the White-Tailed Eagle Haliaeetus albicilla after constructing of water reservoirs in Volgo-kamskiy Region of Russia. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 17–18. URL: http://www.kotkas.ee/seaeagle2017/files/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Bergo G. Habitat and nest site features of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* (L.) in Hordaland, west Norway. – Fauna Norvegica Series C, Cinclus. 1984. 7: 109–113.

Bezzel E., Rust R., Kechele W. Territory turnover, reporduction and human persecution in a population of Goshawk *Accipiter gentilis*. – Journal fьr Ornithologie. 1997. 138 (4): 413–441. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/BF01651378 Дата обращения: 12.12.2017.

Bierregaard R.O., Poole A.F., Martell M.S., Pyle P., Patten M.A. Osprey (*Pandion haliaetus*), version 2.0. – The Birds of North America / P.G. Rodewald Ed. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA, 2016. DOI: 10.2173/bna.683 URL: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/683/articles/introduction Дата обращения: 12.12.2017.

Bijleveld M. Birds of Prey in Europe. London, 1974: 1–288.

Bijlsma R.G. Stelselmatige vernietiging van bezette roofvogelnesten door Staatsbosbeheer [Systematic destruction of occupied raptor nests by forestry companies]. – De Takkeling. 1999. 7: 59–64. URL: http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document&docid=546713 Дата обращения: 12.12.2017.

Bijlsma R.G. What is the predation risk for European Honeybuzzards *Pernis apivorus* in Dutch forests inhabited by food-stressed Northern Goshawks *Accipiter gentilis*? – Takkeling. 2004. 12(3): 185–197 (in Dutch). URL: http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document&docid=546984 Дата обращения: 12.12.2017.

Bijlsma R.G. Raptors attacking people. – De Takkeling. 2008. 16(3): 208–218. URL: http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document&docid=547143 Дата обращения: 12.12.2017.

Bijlsma R., van Manen W. Local density, behaviour, food and moult of the Fox Kestrel *Falco alopex*. – Malimbus. 2017. 39: 44–55. URL: http://www.altwym.nl/uploads/file/591_1513330292.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. European Red List of Birds. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 2015: 1–69. DOI: 10.2779/975810 URL: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_birds.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. *Pernis apivorus*. – The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22694989A93482980. 2016a. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694989A93482980.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/22694989/0 Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. *Pernis ptilorhynchus*. – The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22694995A93483912. 2016b. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694995A93483912.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/22694995/0 Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. *Clanga clanga* (amended version of 2016 assessment). – The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696027A110443604. 2017a. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22696027A110443604.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/22696027/0 Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. *Aquila heliaca* (amended version of 2016 assessment). – The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696048A117070289. 2017b. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22696048A117070289.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/22696048/0 Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. *Buteo buteo* (amended version of 2016 assessment). – The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T61695117A119279994. 2017c. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T61695117A119279994.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/full/61695117/0 Дата обращения: 12.12.2017.

BirdLife International. *Bubo bubo* (amended version of 2016 assessment). – The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22688927A113569670. 2017d. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22688927A113569670.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/full/22688927/0 Дата обращения: 12.12.2017.

Björklund H., Valkama J., Tomppo E., Laaksonen T. Habitat Effects on the Breeding Performance of Three Forest-Dwelling Hawks. – PLoS One. 2015. 10(9): e0137877. DOI: 10.1371/journal.pone.0137877 URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4589344 Дата обращения: 12.12.2017.

Blanco G. Role of refuse as food for migrant, floater and breeding Black Kite (*Milvus migrans*). – Journal of Raptor Research. 1997. 31(1): 71–76. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v031n01/p00071-p00076.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Blumstein D.T. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds. – Animal Behaviour. 2006. 71: 389–399. DOI: 10.1016/j.anbehav.2005.05.010 URL: https://pdfs.semanticscholar.org/2b9c/f431ec4e6b0e465e7ad3de529c51c90650df.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Bosch J., Borras A., Freixas J. Nesting habitat selection of booted eagle *Hieraaetus pennatus* in Central Catalonia. – Ardeola. 2005. 52(2): 225–233. URL: https://pdfs.semanticscholar.org/d9bc/41e400b114d11a67a0ccd21588c537d759f3.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Bouchart M.L. Great Gray Owl habitat use in southeastern Manitoba and the effects of forest resource management. Master of Science thesis, Univ. Manitoba, Winnipeg, Canada, 1991: 1–92. URL: https://mspace.lib.umanitoba.ca/handle/1993/22915 Дата обращения: 12.12.2017.

Bowerman W.W., Grubb T.G., Bath A.J.; Giesy J.P., Weseloh D.V.C. A survey of potential bald eagle nesting habitat along the Great Lakes shoreline. Res. Pap. RMRS-RP-56WWW. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 2005: 1–6. URL: https://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_rp056 Дата обращения: 12.12.2017.

Bragin E.A. Recent status and studies of the Saker Falcon in the Northern Kazakhstan. – Proceedings of the II International Conference on the Saker Falcon and Houbara Bustard, Mongolia, 1–4 July 2000. Ulaanbaatar, 2001: 110–115. URL:

http://www.falcons.co.uk/mefrg/PDF/bragin-status.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Brazil M. Birds of East Asia: eastern China, Taiwan, Korea, Japan, eastern Russia. Christopher Helm, London, 2009: 1–528.

Britten M. Human impacts on golden eagles in northeastern Arizona. – Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands / D. Harmon ed. Michigan: the George Wright Society. 2001: 78–81. URL: http://www.georgewright.org/14britte.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Bryan T., Forsman E. Distribution, abundance, and habitat of Great Gray Owls in southcentral Oregon. – The Murrelet. 1987. 68(2): 45–49.

Buehler D.A., Mersmann T.J., Fraser J.D., Seegar J.K.D. Effects of human activity and shoreline development on Bald Eagle distribution and abundance on the northern Chesapeake Bay. – The Journal of Wildlife Management. 1991. 55(2): 282–289. DOI: 10.2307/3809151 URL: http://www.jstor.org/stable/3809151 Дата обращения: 12.12.2017.

Bull E.L., Henjum M.G. Ecology of the great gray owl. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-265. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 1990: 1–39. URL: https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr265.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Call M. Habitat management guides for birds of prey. U. S. Dep. Inter., Bur. Land Manage. Tech. Note 338. 1979: 1–70. URL: https://archive.org/stream/habitatmanagemen00call#page/n0/mode/2up Дата обращения: 12.12.2017.

Carlon J. Response of Booted Eagles to human disturbance. – British Birds. 1996. 89: 267–274. URL: https://britishbirds.co.uk/wp-content/uploads/article_files/V89/V89_N06/V89_N06_P267_274_A060.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Cline K.W. Raptor nest and roost site management in the Southeast. – Proceedings of the Southeast Raptor Management Symposium and Workshop. National Wildlife Federation Science and Technical Series Number 14 / B.G. Pendleton, M.B. Moss, M.N. LeFranc Jr., B.A. Millsap (Eds). Washington, DC, 1990: 175–188.

Corr P.O. Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus alascanus*) nesting related to forestry in southeastern Alaska. M. S. Thesis, Univ. Alaska, Fairbanks, 1974: 1–144. URL: https://scholarworks.alaska.edu/handle/11122/7420 Дата обращения: 12.12.2017.

Crocker-Bedford D.C. Goshawk reproduction and forest management. – Wildlife Society Bulletin. 1990. 18(3): 262–269. URL: https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsbdev3_020868.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Cunningham R. L. The status of the Bald Eagle in Florida. – Audubon. 1960. 62(1): 24–26, 41, 43.

Currie F., Elliott G. Forests and Birds: A Guide to Managing Forests for Rare Birds. Forestry Authority, Cambridge and Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, UK, 1997: 1–23. URL: http://ww2.rspb.org.uk/Images/forestsbirds_tcm9-132888.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Danko Š., Chavko J., Demeter G., Mihók J., Izakovič J., Latková H., Siryová S., Noga M., Nemček V. Conservation of Eastern Imperial Eagle in the Slovak part of the Carpathian basin – Results of the EU LIFE-Nature project (2003–2007). – Acta zoologica bulgarica, Suppl. 3. 2011: 71–78. URL: http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2011/supplement-3-071-078.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Demerdzhiev D., Gradev G.Zh., Stoychev S.A., Ivanov I.I., Petrov T.Hr., Marin S.A. Increase of the Population of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Bulgaria. – Acta zoologica bulgarica, Suppl. 3. 2011a: 41–54. URL: http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2011/supplement-3-041-054.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Demerdzhiev D., Horváth M., Kovács A., Stoychev S., Karyakin I. Status and Population Trend of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Europe in the Period 2000–2010. – Acta zoologica bulgarica, Suppl. 3. 2011b: 5–14. URL: http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2011/supplement-3-005-014.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

D'Eon R.G., Watt W.R. Osprey management guidelines in northeastern Ontario: areview. OMNR, NEST Tech. Rpt. TR-018. 1994.

Diaz M., Møller A.P., Flensted-Jensen E., Grim T., Ibanez-Alamo J.D., Jokimaki J., Marko G., Tryjanowski P. The Geography of Fear: A Latitudinal Gradient in Anti-Predator Escape Distances of Birds across Europe. – PLoS One. 2013. 8(5): e64634. DOI: 10.1371/journal.pone.0064634 URL: http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0064634 Дата обращения: 12.12.2017.

Dombrovski V.C. Greater Spotted Eagle population in Belarus: actual numbers, trends, habitats and occurrence of hybridization with Lesser Spotted Eagle. Presentation at the International Workshop on the conservation of the Greater Spotted Eagle conducted within LIFE08 NAT/PL/000511 AQC Plan "Securing the Population of *Aquila clanga* in Poland: Preparation of the National Action Plan and Primary Site Conservation", Goniądz, Biebrza Valley, Poland, January, 25th–27th, 2012. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2012. URL: http://rrrcn.ru/en/archives/10982 Дата обращения: 12.12.2017.

Drachmann J., Nielsen J.T. Danske duehøges populationsøkologi og forvaltning. Danmarks Miljøundersøgelser. – Faglig rapport fra DMU, nr. 398. 2002. 53 s. [*Drachmann J., Nielsen J.T.* Population Ecology and Management of Danish Goshawk. Denmark's Environmental Research. – NERI Technical reports 398. 2002: 1–53 (in Danish).]. URL: http://www2.dmu.dk/1_viden/2_publikationer/3_fagrapporter/rapporter/fr398.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Dravecky M., Obuch J. Contribution to the knowledge on the synanthropization and dietary specialization of the Ural Owl (*Strix uralensis*) in urban environment of Košice city (East Slovakia). – Slovak Raptor Journal. 2012. 3: 51–60. DOI: 10.2478/v10262-012-0033-3 URL: https://www.degruyter.com/view/j/srj.2009.3.issue--1/v10262-012-0033-3/v10262-012-0033-3.xml Дата обращения: 12.12.2017.

Duncan J.R. Great Gray Owls (*Strix nebulosa nebulosa*) and forest management in North America: a review and recommendations. – Journal of Raptor Research. 1997. 31(2): 160–166. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v031n02/p00160-p00166.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ellmauer T. (Hrsg.) Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie. Im Auftrag der neun usterreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. Wien, 2005: 1–633. [*Ellmauer T.* (Ed.) Development of criteria, indicators and thresholds for assessing the conservation status of Natura 2000 protected assets. Volume 1: Bird species of Annex I to the Birds Directive. On behalf of the nine Austrian provinces, the Federal

Ministry Agriculture and Forestry, Environment and Water Management and the Federal Environment Agency GmbH. Wien, 2005: 1–633 (in German).]. URL: http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11681048_123331241/e8e290c8/Ellmauer.Band%201_Vogelarten.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ensign J.T. Nest site selection, productivity, and food habits of ferruginous hawks in southeastern Montana. Master of Science thesis, Montana State Univ., Bozeman. 1983: 1–85. URL: https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/3891/31762001734522.pdf?sequence=1 Дата обращения: 12.12.2017.

Ewins P.J. Osprey (*Pandion haliaeetus*) populations in forested areas of North America, changes, their causes and management recommendations. – Journal of Raptor Research. 1997. 31: 138–150. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v031n02/p00138-p00150.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ferguson-Lees J., Christie D.A. Raptors of the World. London: Christopher Helm, 2001: 1–992.

Fernández-Juricic E., Schroeder N. Do variations in scanning behaviour affect tolerance to human disturbance? – Applied Animal Behaviour Science. 2003. 84: 219–234. DOI: 10.1.1.590.1433. URL: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.590.1433&rep=rep1&type=pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Fernández-Juricic E., Jimenez M.D., Lucas E. Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. – Environmental Conservation. 2001. 28: 263–269. DOI: 10.1017/S0376892901000273. URL: http://estebanfj.bio.purdue.edu/papers/EnvCons.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ferrer M., Garcia L., Cadenas R. Long-term changes in nest defence intensity of the Spanish imperial eagle *Aquila adalberti*. Ardea. 1990. 78. 395–398. URL: http://www.avibirds.com/pdf/S/Spaanse%20Keizerarend1.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Finn S.P., Marzluff J.M., Varland D.E. Effects of landscape and local habitat attributes on northern goshawk site occupancy in western Washington. – Forest Science. 2002. 48(2): 427–436. URL: http://www.ingentaconnect.com/contentone/saf/fs/2002/00000048/00000002/art00026 Дата обращения: 12.12.2017.

Fiuczynski K.D. The Eurasian Hobby (*Falco subbuteo*): Biology of an Aerial Hunter. Die Neue Brehm-Bьcherei: English Edition. Volume: 575. VerlagsKG Wolf, 2017: 1–394.

Forests and the forestry sector Russian Federation. – Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2003. URL: http://www.fao.org/forestry/country/57478/en/rus Дата обращения: 12.12.2017.

Forsman D., Ehrnsten B. Is the goshawk *Accipiter gentilis* declining? – Lintumies. 1985. 20: 83–88.

Fox A.D., Madsen J. Behavioural and distributional effects of hunting disturbance on waterbirds in Europe: implications for refuge design. – Journal of Applied Ecology. 1997. 34: 1–13. DOI: 10.2307/2404842 URL: http://www.shepway.gov.uk/webapp/lydd-airport/CORE%20DOCS/CD12/CD12.27%20Applicant's%20list%20of%20Ornithology/Fox%20and%20Madsen.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Fraser J.D., Anthony R.G. Human Disturbance and Bald Eagles. – Bald Eagles in Alaska / B.A. Wright and P.F. Schempf (Eds.). Juneau, Alaska, 2008: 306–314. URL: https://www.uas.alaska.edu/artssciences/docs/bald-eagles-ak12-07.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Fraser J.D. The impact of human activities on bald eagle populations – a review. – The Bald Eagle in Canada / J.M. Gerrard and Ingram T.N., Eds. White Horse Plains Publishers, Headingley, Manitoba, 1983: 68–84.

Fraser J.D., Frenzel L.D., Mathisen J.E. The impact of human activities on breeding bald eagles in north-central Minnesota. – The Journal of Wildlife Management. 1985. 49: 585–592.

Galeotti P., Tavecchia G., Bonetti A. Parental defence in Long-eared Owls *Asio otus*: effects of breeding stage, parent sex and persecution. – Journal of Avian Biology. 2000. 31: 431–440. DOI: 10.1034/j.1600-048X.2000.310401.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-048X.2000.310401.x/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Galushin V.M. A huge urban population of birds of prey in Delhi. – Ibis. 1971. 113(4): 522. DOI: 10.1111/j.1474-919X.1971.tb05189.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1474-919X.1971.tb05189.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Gamauf A., Tebb G., Nemeth E. Honey Buzzard *Pernis apivorus* nest-site selection in relation to habitat and the distribution of Goshawks *Accipiter gentilis*. – Ibis. 2013. 155(2): 258–270. DOI: 10.1111/ibi.12023 URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ibi.12023/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Gendall J., Lill A., Beckman J. Tolerance of disturbance by humans in long-time resident and recent colonist urban doves. – Avian Research. 2015. 6: 7. DOI 10.1186/s40657-015-0018-x URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1186%2Fs40657-015-0018-x.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Gensbol B. Collins Guide to the Birds of Prey of Britain and Europe, North Africa and the Middle East. London, 1986: 1–416.

Giacomo D.U., Guerrieri G. The Feeding Behavior of the Black Kite (*Milvus migrans*) in the Rubbish Dump of Rome. – J Raptor Res. 2008. 42(2): 110–118. DOI: 10.3356/JRR-07-09.1 URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.3356/JRR-07-09.1 Дата обращения: 12.12.2017.

Gill J.A., Norris K., Sutherland W. Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. – Biological Conservation. 2001. 97: 265–268. DOI: 10.1016/S0006-3207(00)00002-1 URL: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.546.453&rep=rep1&type=pdf Дата обращения: 12.12.2017.

González L. M., Arroyo B. E., Margalida A., Sanchez R., Oria J. Effect of human activities on the behaviour of breeding Spanish imperial eagles (*Aquila adalberti*): management implications for the conservation of a threatened species. – Animal Conservation. 2006. 9: 85–93. DOI: 10.1111/j.1469-1795.2005.00016.x URL: http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/341 Дата обращения: 12.12.2017.

Glover H.K., Weston M.A., Maguire G.S., Miller K.K., Christie B.A. Towards ecologically meaningful and socially acceptable buffers: response distances of shorebirds in Victoria, Australia, to human disturbance. – Landscape and Urban Planning. 2011. 103: 326–334. URL: http://www.birdlife.org.au/documents/BNB-Glover_et_al._unb.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Gram W.K., Porneluzi P.A., Clawson R.L., Faaborg J., Richter S.C. Effects of experimental forest management on density and nesting success of bird species in Missouri Ozark forests. – Conservation Biology. 2003. 17: 1324–1337. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2003.02171.x. URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.2003.02171.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Greenwald D.N., Crocker-Bedford D.C., Broberg L., Suckling

K.F., Tibbitts T. A review of northern goshawk habitat selection in the home range and implications for forest management in the western United States. – Wildlife Society Bulletin. 2005. 33: 120–129. DOI: 10.2193/0091-7648(2005)33[120:ARONGH]2.0.CO;2 URL: https://www.biologicaldiversity.org/publications/papers/goshawkwsb-8-05.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Grier J.W., Gramlich F.J., Miattsson J., Mathisen J.E., Kussman J.V., Elder J.B., Green N.F. The bald eagle in the northern United States. – Bird conservation / S.A. Temple (Ed.). University of Wisconsin Press, Madison, WI USA, 1983: 41–66.

Grubb T.G. A survey and analysis of Bald Eagle nesting in western Washington. M.S. Thesis, Univ. of Washington, Seattle. 1976: 1–87.

Grubb T.G., Bowerman W.W., Giesy J.P., Dawson G.A. Responses of breeding bald eagles, *Haliaeetus leucocephalus*, to human activities in northcentral Michigan. – Canadian Field-Naturalist. 1992. 106: 443–453.

Grubb T.G., King R.M. Assessing human disturbance of breeding bald eagles with classification tree models. – The Journal of Wildlife Management. 1991. 55(3): 500–511. URL: https://www.rosemonteis.us/documents/grubb-king-1991 Дата обращения: 12.12.2017.

Gutzwiller K.J., Marcum H.A. Bird reactions to observer clothing color: implications for distance-sampling techniques. – The Journal of Wildlife Management. 1997. 61: 935–947. DOI: 10.2307/3802203 URL: http://www.jstor.org/stable/3802203 Дата обращения: 12.12.2017.

Habeck J.R. Dynamics of forest communities used by Great Gray Owls. – Flammulated, Boreal, and Great Gray Owls in the United States: A Technical Conservation Assessment / G.D. Hayward, J. Verner (Eds.). Gen. Tech. Rep. RM-GTR-253. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Fort Collins, CO, USA, 1994: 176–201. DOI: https://doi.org/10.2737/RM-GTR-253 URL: https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/28773 Дата обращения: 12.12.2017.

Hakkarainen H., Mykrä S., Kurki S., Tornberg R., Jungell S. Competitive interactions among raptors in boreal forests. – Oecologia. 2004. 141(3): 420–4. DOI: 10.1007/s00442-004-1656-6 URL: https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00442-004-1656-6 Дата обращения: 12.12.2017.

Haller H. Zur populationsukologie des Uhus *Bubo bubo* im Hochgebirge: Bestand, bestandsentwicklung und Lebensraum in den Rhaetian Alps [On the population ecology of the Eagle Owl *Bubo bubo* in the high mountains: population numbers, trends and habitat in the Rhaetian Alps]. – Ornithologische Beobachter. 1978. 75(5/6): 237–265 (in German). URL: http://www.ala-schweiz.ch/images/stories/pdf/ob/1978_75/OrnitholBeob_1978_75_237_Haller.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ham I. White-Tailed Eagle in Serbia, population growth and breeding success, 2008–2017. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 41–42. URL: http://www.kotkas.ee/seaeagle2017/files/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Haney D.L., White C.M. Habitat use and subspecific status of Merlins, *Falco columbarius*, wintering in central Utah. – Great Basin Naturalist. 1999. 59(3): 266–271. URL: https://scholarsarchive.byu.edu/gbn/vol59/iss3/8 Дата обращения: 12.12.2017.

Hansen R.W. Raptor use of the Idaho National Engineering Laboratory. Master of Science thesis, South Dakota State Univ., Brookings, 1994: 1–141.

Hauff P. Sea Eagles in Germany and their population growth in the 20th century. – Sea Eagle 2000. Proceedings from the International Conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000 / Eds. B. Helander, M. Marquiss, W. Bowerman. Stockholm: Swedish Society for Nature Conservation, 2003: 71–78.

Haws K.V. Management recommendations for the Roseau Bog owl management unit. Minnesota Department of Natural Resources. Bemidji, Minnesota, 1987: 1–19.

Helander B. The White-Tailed Eagle in Sweden – reproduction, numbers and trends. – Sea Eagle 2000. Proceedings from the International Conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000 / Eds. B. Helander, M. Marquiss, W. Bowerman. Stockholm: Swedish Society for Nature Conservation, 2003: 57–66.

Helander B., Stjernberg T. International Species Action Plan for the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Strasbourg, 2003: 1–43. URL: http://www.avibirds.com/saps/EU/Europe/EN/White-tailed%20Eagle2002.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Herrmann C., Krone O., Stjernberg T., Helander B. Population development of Baltic bird species: White-Tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). – HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. 2011. URL: http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/biodiversity/population-development-of-white-tailed-sea-eagle Дата обращения: 12.12.2017.

Holmes T.L., Knight R.L., Stegall L., Craig G.R. Responses of wintering grassland raptors to human disturbance. – Wildlife Society Bulletin. 1993. 21: 461–468. URL: http://ulpeis.anl.gov/documents/dpeis/references/pdfs/holmes_et_al_1993.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Holt D.W., Berkley R., Deppe C., Enгnquez Rocha P., Petersen J.L., Rangel Salazar J.L., Segars K.P., Wood K.L., Marks J.S. Eurasian Eagle-Owl (*Bubo bubo*). – Handbook of the Birds of the World Alive / J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D.A. Christie, E. de Juana (Eds.). Lynx Edicions, Barcelona, 2017. URL: https://www.hbw.com/species/eurasian-eagle-owl-bubo-bubo Дата обращения: 12.12.2017.

Horváth M. Habitat-and prey-selection of Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). PhD thesis. Budapest, 2009: 1–119. URL: http://teo.elte.hu/minosites/ertekezes2009/horvath_m.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Horváth M., Demeter I., Fatér I., Firmánszky G., Kleszó A., Kovács A., Szitta T., Tyth I., Zalai T., Bagyura J. Population Dynamics of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Hungary between 2001 and 2009. – Acta zoologica bulgarica, Suppl. 3. 2011: 61–70. URL: http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2011/supplement-3-061-070.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Huff M., Henshaw J., Laws E. Great gray owl survey status and evaluation of guidelines for the Northwest Forest Plan. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Forestry Sciences Laboratory, 3200 SW Jefferson Way, Corvallis, OR 97331, 1996: 1–47.

Ivanovski V.V. The current state of the nesting group of White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) at Northern Belarus. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 50–51. URL: http://www.kotkas.ee/seaeagle2017/files/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Jacobson J.O. Potential impact of the Mackenzie gas pipeline on bird populations in the Yukon and Northwest Territories. – Research Reports. Vol. IV. Environmental impact assessment of the portion of the Mackenzie gas pipeline from

Alaska to Alberta. Environmental Protection Board, Winnipeg, Manitoba, Canada. 1974: 121–176.

Johnson N.P. Nesting Bald Eagles in Urban Areas of Southeast Alaska. – Bald Eagles in Alaska / B.A. Wright and P.F. Schempf (Eds.). Juneau, Alaska, 2008: 325–343. URL: https://www.uas.alaska.edu/artssciences/docs/bald-eagles-ak12-07.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Jones S. The Accipiters – Goshawk, Cooper's Hawk, Sharp-shinned Hawk. Habitat management series for unique or endangered species, report no. 17. U.S. Bureau of Land Management Technical Note 335. 1979: 1–51. DOI: 10.5962/bhl.title.59373 URL: https://www.biodiversitylibrary.org/item/121224 Дата обращения: 12.12.2017.

Kaisanlahti-Jokimaki M., Jokimaki J., Huhta E., Ukkola M., Helle P., Ollila T. Territory occupancy and breeding success of the golden eagle (*Aquila chrysaetos*) around tourist destinations in northern Finland. – Ornis Fennica. 2008. 85: 1–11. URL: https://pdfs.semanticscholar.org/fc55/3fa5022991b2ddd675e2fcda9a536a335d8e.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Levin A.S., Kovalenko A.V. Eastern Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan: Population Status and Trends. – Acta zoologica bulgarica, Suppl. 3. 2011: 95–104. URL: http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2011/supplement-3-095-104.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Keeley W.H., Bechard M.J. Flushing distances of ferruginous hawks nesting in rural and exurban New Mexico. – Journal of Wildlife Management. 2011. 75(5): 1034–1039. DOI: 10.1002/jwmg.140 URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.1002/jwmg.140 Дата обращения: 12.12.2017.

Kenward R. The Goshawk. T & AD Poyser, 2006: 1–360.

Khosravi M.R. Range Finder. – Code Project. 2009. URL: https://www.codeproject.com/Articles/35029/Range-Finder Дата обращения: 12.12.2017.

Klute D. Recommended buffer zones and seasonal restrictions for Colorado raptors. – Colorado Parks & Wildlife (CPW). Denver, 2008: 1–7. URL: https://cpw.state.co.us/Documents/WildlifeSpecies/LivingWithWildlife/RaptorBufferGuidelines2008.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Knight R. L., Knight S.K. Responses of wintering Bald Eagles to boating activity. – The Journal Wildlife Management. 1984. 48: 999–1004. DOI: 10.2307/3801456 URL: http://www.jstor.org/stable/3801456 Дата обращения: 12.12.2017.

Knight R.L., Temple S.A. Wildlife and recreationists: coexistence through management. – Wildlife and Recreationists: Coexistence Through Management and Research / R.L. Knight, K.J. Gutzwiller Eds. Washington: Island Press, 1995: 327–333.

Kochert M., Steenhof N.K. Golden Eagles in the U.S. and Canada: status, trends, and conservation challenges. – Journal of Raptor Research. 2002. 36: 32–40. URL: http://globalraptors.org/grin/researchers/uploads/417/kochert_and_steenhof_2002.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

König C., Weick F. Owls of the World. Christopher Helm, London, 2008: 1–528.

Konrad P.M. Effects of management practices on grassland birds: Merlin. Northern Prairie Wildlife Research Center, Jamestown, ND, 2004: 1–20. URL: https://pubs.usgs.gov/unnumbered/70159827/report.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Kostrzewa R. Die Dichte des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in Europa: Übersicht und kritische Betrachtung [Density of the Kestrel (*Falco tinnunculus*) in Europe: overview and critical consideration]. – Vogelwarte. 1988. 34: 216–224 (In German).

Kostrzewa R., Kostrzewa A. Der Turmfalke [The Kestrel]. Aula-Verlag, 1993: 1–133 (In German).

Kret E., Pomarède L., Ruiz C., Skartsi Th., Poirazidis K. A survey of nocturnal birds of prey in Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park. Technical Report 2014. WWF Greece, Athens, 2014: 1–45. URL: https://www.wwf.gr/images/pdfs/survey_of%20nocturnal_%20birds_%20of_prey_in%20Dadia_Lefkimi_Soufli_Forest_National_Park.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Kubler S., Kupko S., Zeller U. The kestrel (*Falco tinnunculus* L.) in Berlin: investigation of breeding biology and feeding ecology. – Journal of Ornithology. 2005. 146(3): 271–278. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10336-005-0089-2 Дата обращения: 12.12.2017.

Kumar N., Mohan D., Jhala V.Y., Qureshi Q., Sergio F. Density, laying date, breeding success and diet of Black Kite *Milvus migrans govinda* in the city of Delhi India. – Bird Study. 2014. 61(1): 1–18. DOI: 10.1080/00063657.2013.876972 URL: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00063657.2013.876972 Дата обращения: 12.12.2017.

Kunca T., Yosef R. Differential nest-defense to perceived danger in urban and rural areas by female Eurasian sparrowhawk (*Accipiter nisus*). – PeerJ. 2016. 4: e2070. DOI: 10.7717/peerj.2070 URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4941787 Дата обращения: 12.12.2017.

Kuznetsov A.V., Babushkin M.V., Galushin V.M. History of formation and modern state of inland population of white-tailed eagle on large waterbodies of Russian North-West. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 62–63. URL: http://www.kotkas.ee/seaeagle2017/files/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Larsen E., Azerrad J. M., Nordstrom N. Eds. Management recommendations for Washingtons priority species, Volume IV: Birds. Washington Department of Fish and Wildlife, Olympia, Washington, USA, 2004. URL: https://wdfw.wa.gov/publications/00026/wdfw00026.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

León-Ortega M., Peréz E., Lacalle J.A., Martínez J.E., Calvo J.F. Monitoring, ringing and demographic parameters of two Eurasian Eagle Owl populations in the Iberian Southeast. – Book of abstracts: World Owl Conference 2017, Évora, Portugal, 26 to 30 September 2017. University of Évora, 2017: 101. URL: http://www.woc2017.uevora.pt/wp-content/uploads/2017/11/WOC2017-ABSTRACTS.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Levenson H. Time and activity budgets of Ospreys nesting in northern California. – Condor. 1979. 81: 364–369. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/condor/v081n04/p0364-p0369.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Levenson H., Koplin J.R. Effects of human activity on productivity of nesting ospreys. – The Journal Wildlife Management. 1984. 48: 1374–1377. DOI: 10.2307/3801800 URL: http://www.jstor.org/stable/3801800 Дата обращения: 12.12.2017.

Lipsbergs J., Bergmanis U. Recent population status and conservation measures for the White-Tailed Sea Eagle in Latvia. – Sea Eagle 2000. Proceedings from the International Conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000 / Eds. B. Helander, M. Marquiss, W. Bowerman. Stockholm: Swedish Society for Nature Conservation, 2003: 91–96.

Literak I., Horal D., Alivizatos H., Matusik H. Common wintering of black kites (*Milvus migrans migrans*) in Greece, and

new data on their wintering elsewhere in Europe. – Slovak Raptor Journal. 2017. 11: 91–102. DOI: 10.1515/srj-2017-0001.

Livezey K.B., Fernandez-Juricic E., Blumstein D.T. Database of bird flight initiation distances to assist in estimating effects from human disturbance and delineating buffer areas. – Journal of Fish and Wildlife Management. 2016. 7(1): 181–191. e1944-687X. DOI: 10.3996/082015-JFWM-078 URL: http://fwspubs.org/doi/pdf/10.3996/082015-JFWM-078?code=ufws-site Дата обращения: 12.12.2017.

Lohmus A. Are timber harvesting and conservation of nest sites of forest-dwelling raptors always mutually exclusive? – Animal Conservation. 2005. 8: 443–450. DOI: 10.1017/S1367943005002349 URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S1367943005002349/full Дата обращения: 12.12.2017.

Maciorowski G. Numbers, trends, reproductive success, hybrydization and monitoring of the Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* in Poland. – Conservation of the Greater Spotted Eagle. Proceedings of the International Workshop. Goniądz, Poland 25–27th January 2012. Goniądz, 2012: 7. URL: http://orlikgrubodzioby.org.pl/public/file/pdf/Conservation_of_the_Greater_Spotted_Eagle.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Maciorowski G., Lontkowski J., Mizera T. The Spotted Eagle – Vanishing Bird of the Marshes. Poznan, 2014: 1–308. URL: http://rrrcn.ru/en/archives/22598 Дата обращения: 12.12.2017.

Madders M., Whitfield D.P. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. – Ibis. 2006. 148: 43–56. DOI: 10.1111/j.1474-919X.2006.00506.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1474-919X.2006.00506.x/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Marchant S., Higgins P.J. (Eds.). Handbook of Australian, New Zealand and Antarctic Birds: Volume 2: Raptors to Lapwings (Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic Birds). Melbourne: Oxford University Press, 1993: 1–1048.

Marchesi L., Sergio F., Pedrin P. Costs and benefits of breeding in human-altered landscapes for the Eagle Owl *Bubo bubo*. – Ibis. 2002. 144(4): 164–177. DOI: 10.1046/j.1474-919X.2002.t01-2-00094_2.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1474-919X.2002.t01-2-00094_2.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Marquiss M., Ratcliffe D.A., Roxburgh R. The numbers, breeding success and diet of Golden Eagles in southern Scotland in relation to changes in land use. – Biological Conservation. 1985. 33: 1–17. DOI: 10.1016/0006-3207(85)90104-1 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0006320785901041 Дата обращения: 12.12.2017.

Marzluff J.M., Knick S.T., Vekasy M.S., Scheuck L.S., Zarriello T.J. Spatial use and habitat selection of golden eagles in southwestern Idaho. – The Auk. 1997. 114: 673–687. DOI: 10.2307/4089287 URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v114n04/p0673-p0687.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Mathison J.E., Sorenson D.S., Frenzel L.D., Stan T.C.D. Management strategy for Bald Eagles. – Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference. 1977. 42: 86–92. URL: https://wildlife-management-institute.myshopify.com/products/transactions-of-the-42nd-north-american-wildlife-and-natural-resources-conference Дата обращения: 12.12.2017.

McGarigal K., Anthony R.C., Isaacs F.B. Interactions of humans and Bald Eagles on the Columbia River estuary. – Wildlife Monographs. 1991. 115: 1–47.

McGrady M.J., McLeod D.R.A., Petty S.J., Grant J.R., Bainbridge I.P. Golden Eagles and Forestry. Research Information Note 292. Forestry Commission, Farnham, UK, 1997: 1–8. URL: http://scotland.forestry.gov.uk/images/corporate/pdf/RIN292.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

McGrady M.J., Petty S.J. Golden Eagles and New Native Woodland in Scotland. Forestry Commission Information Note. 71. Edinburgh, 2005: 1–6. URL: https://www.forestry.gov.uk/pdf/fcin071.pdf/$FILE/fcin071.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

McGrady M.J., Petty S.J., McLeod D.R.A. Potential impacts of new native woodland expansion on golden eagles in Scotland. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 018 (ROAME No. F99LD01). 2004: 1–58. URL: http://www.snh.org.uk/pdfs/publications/commissioned_reports/no.%20018.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Mersmann T.J., Fraser J.D. Management of raptor foraging habitat in the southeast. – Proceedings of the Southeast Raptor Management Symposium and Workshop. National Wildlife Federation Science and Technical Series Number 14 / B.G. Pendleton, M.B. Moss, M.N. LeFranc Jr., B.A. Millsap (Eds). Washington, DC, 1990: 189–198.

Meyburg B.-U., Manowsky O., Meyburg C. Breeding success of tree- and pylon-nesting Ospreys *Pandion haliaetus* in Germany. – Vogelwelt, 1995. 116: 219–224. (in German with English summary). URL: http://www.raptor-research.de/pdfs/a_rp500p/a_rp511.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Mikkola-Roos M., Tiainen J., Below A., Hario M., Lehikoinen A., Lehikoinen E., Lehtiniemi T., Rajasärkkä A., Valkama J., Väisänen R.A. Birds. – The 2010 Red List of Finnish Species 2010 / P. Rassi, E. Hyvärinen, A. Juslén, I. Mannerkoski (Eds.). Helsinki, 2010: 320–331. URL: http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Erillisjulkaisut/Suomen_lajien_uhanalaisuus__Punainen_kir(4709) Дата обращения: 12.12.2017.

Mikula P. Pedestrian Density Influences Flight Distances of Urban Birds. – Ardea. 2014. 102(1): 53–60. DOI: 10.5253/078.102.0105 URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.5253/078.102.0105 Дата обращения: 12.12.2017.

Mizera T. White-Tailed Sea Eagle in Poland. – Sea Eagle 2000. Proceedings from the International Conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000 / Eds. B. Helander, M. Marquiss, W. Bowerman. Stockholm: Swedish Society for Nature Conservation, 2003: 79–84.

Møller A.P. Up, up, and away: relative importance of horizontal and vertical escape from predators for survival and senescence. – Journal of Evolutionary Biology. 2010. 23: 1689–1698. DOI: 10.1111/j.1420-9101.2010.02034.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1420-9101.2010.02034.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Møller A.P. Urban areas as refuges from predators and flight distance of prey. – Behavioral Ecology. 2012. 23(5): 1030–1035. DOI: 10.1093/beheco/ars067 URL: https://academic.oup.com/beheco/article/23/5/1030/232976 Дата обращения: 12.12.2017.

Møller A.P., Erritzøe J. Flight Distance and Eye Size in Birds. – Ethology. 2010. 116: 458–465. DOI: 10.1111/j.1439-0310.2010.01754.x URL: http://www.birdresearch.dk/unilang/Moeller_Erritzoe_Ethology_2010.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Møller A.P., Samia D.S.M., Weston M.A., Guay P.-J., Blumstein D.T. American Exceptionalism: Population Trends and Flight Initiation Distances in Birds from Three Continents. – PLoS ONE. 2014. 9(9): e107883. DOI:10.1371/journal.pone.0107883 URL: http://journals.plos.org/plosone/

article?id=10.1371/journal.pone.0107883 Дата обращения: 12.12.2017.

Morris D.L., Porneluzi P.A., Haslerig J., Clawson R.L., Faaborg J. Results of 20 years of experimental forest management on breeding birds in Ozark forests of Missouri, USA. – Forest Ecology and Management. 2013. 310: 747–760. DOI: 10.1016/j.foreco.2013.09.020 URL: https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/results-of-20-years-of-experimental-forest-management-on-breeding-PVUrzTpaXO Дата обращения: 12.12.2017.

Moss E. Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) ecology and forestry. Introductory Research Essay No. 10. Umeå, Sweden: Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies Swedish University of Agricultural Sciences, 2011: 1–31. URL: https://pub.epsilon.slu.se/8368/1/Moss_E_111013.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Natsukawa H., Ichinose T., Higuchi H. Factors Affecting Breeding-Site Selection of Northern Goshawks at Two Spatial Scales in Urbanized Areas. – Journal of Raptor Research. 2017. 51(4): 417–427. DOI: 10.3356/JRR-16-69.1 URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.3356/JRR-16-69.1 Дата обращения: 12.12.2017.

Naylor B.J. Managing wildlife habitat in red pine and white pine forests of central Ontario. – Forestry chronicle. 1994. 70: 411–419. URL: https://geoscience.net/research/002/651/002651375.php Дата обращения: 12.12.2017.

Naylor B., Simard J., Alkins M., Lucking G., Watt B. Effects of forest managementpractices on breeding ospreys and great blue herons in the boreal and Great Lakes – St.Lawrence forests of Ontario. OMNR SCS Tech. Rpt. 2003: 1–24. URL: http://www.forestresearch.ca/Projects/other/ospreyheron.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Naylor B., Watt B. Review of the Forest Management Guidelines for BaldEagles, Ospreys, and Great Blue Herons in Ontario. 2004: 1–66. URL: http://www.ontla.on.ca/library/repository/mon/13000/257547.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Newton I. Population Ecology of Raptors. T. & A.D. Poyser, Berkhamsted, UK, 1979: 1–432.

Newton I. The Sparrowhawk. T. & A. D. Poyser, 1986: 1–424.

Nordell C.J. Ferruginous Hawk (*Buteo regalis*) responses to human disturbance during the breeding season. Thesis of Master of Science in Ecology. Department of Biological Sciences, University of Alberta, 2016: 1–88. URL: https://era.library.ualberta.ca/files/c5d86p026n/Nordell_Cameron_J_201602_MSc.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Olendorff R.R., Stoddard J.W. Jr. The potential for management of raptor populations in western grasslands. – Management of raptors. Raptor Research Report No. 2 / F.N. Hamerstrom Jr., B.E. Harrell, R.R. Olendorff, Eds. Raptor Research Foundation, Inc. Vermillion, South Dakota, 1974: 47–88.

Olendorff R.R., Zeedyk W.D. Land management for the conservation of endangered birds. – Endangered birds / S.A. Temple, Ed. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, 1978: 419–428.

Olsson V. Studies on a population of Eagle Owls, *Bubo bubo* (L.), in southeast Sweden. – Viltrevy. 1979. 11(1): 3–99.

OMNR. Forest Management Guide for Conserving Biodiversity at the Stand and Site Scales – Background and Rationale for Direction. Toronto: Queen's Printer for Ontario, 2010: 1–575. URL: https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2787/guide-standsitescales-bkgndrational-aoda.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ontario Ministry of Natural Resources. Bald Eagle Habitat Management Guidelines. Ontario, 1987: 1–15. URL: https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2789/guide-bald-eagle.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Penak B. Management guidelines and recommendations for Osprey in Ontario. Ontario Ministry of Natural Resources, 1983: 1–34. URL: https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2802/guide-osprey.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Penteriani V. Goshawk nesting habitat in Europe and North America: A review. – Ornis Fennica. 2002. 79: 149–163. URL: https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/312/tiedosto/of_79_149-163_artikkelit_312.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Penteriani V., Faivre B. Effects of harvesting timber stands on goshawk nesting in two European areas. – Biological Conservation. 2001. 101: 211–216. DOI: 10.1016/s0006-3207(01)00068-4 URL: http://digital.csic.es/bitstream/10261/62305/1/biocon.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Peregrine Falcon habitat management guidelines Ontario Ministry of Natural Resources. 1987: 1–10. URL: https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2803/guide-peregrine.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Peške L. Populace krahujce obecnйho (*Accipiter nisus*) v Praze. – Dravci 1985. Zbornik prednasek, Prerov, 1987: 151–160. [*Peške L.* Population of Euroasian Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) in Prague. – Birds of prey 1985 / J. Sitko, P. Trpák (Eds.). Prerov, 1987: 151–160 (In Czech).] URL: http://www.tkv.cz/pdf/sbornik/dravci/1985_151_160.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Peške L. Philopatry in Sparrowhawks (*Accitpiter nisus*): Dispersal, breeding site fidelity and winter movements of Sparrowhawks living in Prague. – Buteo (Suppl.). 1999: 11–12.

Petty S.J. Reducing the disturbance to goshawks during the breeding season. – Forestry Commission Research Information Note 267. Edinburgh, 1996: 1–8. URL: https://www.forestry.gov.uk/pdf/RIN267.pdf/$FILE/RIN267.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Petty S.J. Ecology and conservation of raptors in forests. – Forestry Commission Bulletin 118. London, 1998: 1–45. URL: https://www.forestry.gov.uk/PDF/FCBU118.pdf/$FILE/FCBU118.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Piechocki R. Der Turmfalke [The Common Kestrel]. Neue Brehm-Bьcherei no. 116. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, Germany, 2008: 1–164 (In German).

Poole A.F. Ospreys: a natural and unnatural history. Cambridge, 1989a: 1–270.

Poole A.F. The effects of human disturbance on Osprey reproductive success. – Colonial Waterbirds. 1989b. 4: 20–27.

Pongracz A., Horvath M. Suggested methodology for temporal and long-term spatial restrictions of human activities around the nests of strictly protected raptors, owls and black storks. – Heliaca. 2010. 8: 104–107. URL: http://mme.hu/binary_uploads/2_magunkrol/heliaca/heliaca_2010_online.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Porneluzi P.A., Brito-Aguilar R., Clawson R.L., Faaborg J. Long-term dynamics of bird use of clearcuts in post-fledging period. – The Wilson Journal of Ornithology. 2014. 126(4): 623–634. DOI: 10.1676/14-002.1 URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.1676/14-002.1. Дата обращения: 12.12.2017.

Probst R. Der Baumfalke (*Falco subbuteo*) in Kärnten. Eine inneralpine Studie zur Ökologie des Kleinfalken [The Hobby

(*Falco subbuteo*) in Carinthia]. – Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, 64. Sonderheft, Klagenfurt, 2013: 1–256. URL: http://www.zobodat.at/pdf/CAR-SH_64_0001-0256.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Probst R., Pichler C. The White-Tailed Eagle in Austria: distribution and numbers, productivity, and migration. – The collection of Abstracts and Short Notes of the SEAEAGLE 2017 conference: 5–7 October Roosta, Estonia: Eagle Club Estonia, 2017: 91–92. URL: http://www.kotkas.ee/seaeagle2017/files/WTSE2017_abstracts-and-short-notes.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Quigley T.M., Haynes R.W., Graham R.T. Integrated scientific assessment for ecosystem management in the interior Columbia Basin and portions of the Klamath and Great Basins. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-382. Portland, Oregon: USDA Forest Service Pacific Northwest Research Station, 1996: 1–303. URL: https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/25384 Дата обращения: 12.12.2017.

Radler K., Bergerhausen W. On the life history of a reintroduced population of Eagle Owls (*Bubo bubo*). – Proceedings of the International Symposium on Raptor Reintroductions, 1985: held in association with the Annual Meeting of the Raptor Research Foundation, Inc., 12 November 1985 / D.K. Garcelon, G.W. Roemer (Eds). California: Institute of Wildlife Studies, 1988. 83–94. URL: http://egeeulen.de/files/publikationen/population_eagleowls.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Reiser M.H., Ward J.P. Jr. Habitat Structure of Bald Eagle Nest Sites and Management Zones near Juneau, Alaska. – Bald Eagles in Alaska / B.A. Wright and P.F. Schempf (Eds.). Juneau, Alaska, 2008: 344–353. URL: https://www.uas.alaska.edu/artssciences/docs/bald-eagles-ak12-07.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Reynolds R.T. Management of western coniferous forest habitat for nesting Accipiter hawks. USDA Forest Service, General Technical Report RM-102. 1983: 1–11. URL: https://www.fs.fed.us/rm/pubs_rm/rm_gtr102.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Reynolds R.T., Graham R.T., Reiser M.H., Bassett R.L., Kennedy P.L., Boyce D.A., Goodwin G., Smith R., Fisher E.L. Management recommendations for the northern goshawk in the southwestern United States. USDA Forest Service General Technical Report RM-217. 1992: 1–93. URL: http://openknowledge.nau.edu/2521/1/Reynolds_R_etal_1992_ManagementRecommendationsForTheNorthern.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Richardson C.T., Miller C.K. Recommendations for protecting raptors from human disturbance: a review. – Wildlife Society Bulletin. 1997. 25: 634–638. URL: http://www.cosb.us/Solargen/feir/v2/b026refs/Richardson%20and%20Miller%201997%20Reccomendations%20for%20protecting%20ra.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Richter D.J. Territory occupancy, reproductive success and nest site characteristics of goshawks on managed timberlands in central and northern California 1993–2000. – California Fish and Game. 2005. 91(2): 100–118.

Roberge J-M., Angelstam P. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. – Conserv. Biol. 2004. 18: 76–85. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2004.00450.x/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Rodgers J., Schwikert S. Buffer-zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from disturbance by personal watercraft and outboard-powered boats. – Conservation Biology. 2002. 16: 216–224. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2002.00316.x URL: http://obpa-nc.org/DOI-AdminRecord/0053052-0053060.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rodgers J.A., Smith H.T. Set-back distances to protect nesting bird colonies from human disturbance in Florida. – Conservation Biology. 1995. 9: 89–99. DOI: 10.1046/j.1523-1739.1995.09010089.x URL: http://fwcg.myfwc.com/docs/wading_bird_setback_limits.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rodgers J.A., Smith H.T. Buffer zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from human disturbance in Florida. – Wildlife Society Bulletin. 1997. 25: 139–145. URL: http://obpa-nc.org/DOI-AdminRecord/0048818-0048824.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rodrick E., Milner R. Management Recommendations for Washington's Priority Habitats and Species. Washington Department of Wildlife, Olympia, 1991: 1–207. URL: https://wdfw.wa.gov/publications/00032/wdfw00032.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rodriguez S.A., Kennedy P.L., Parker T.H. Timber harvest and tree size near nests explains variation in nest site occupancy but not productivity in northern goshawks (Accipiter gentilis). – Forest Ecology and Management. 2016. 374: 220–229. DOI: 10.1016/j.foreco.2016.04.052 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112716302328 Дата обращения: 12.12.2017.

Romin L.A., Muck J.A. Utah field office guidelines for raptor protection from human and land use disturbances. U.S. Fish and Wildlife Service, Utah Field Office, Salt Lake City, 2002: 1–42. URL: https://www.fws.gov/utahfieldoffice/Documents/MigBirds/Raptor%20Guidelines%20(v%20March%2020,%202002).pdf Дата обращения: 12.12.2017.

RRRCN. Raptors of the World. Version 1.3. Sibecocenter LLC. 2017. Occurrence Dataset https://doi.org/10.15468/fggsfn accessed via GBIF.org on 2017-12-18.

Richardson C.T., Miller C.K. Recommendations for protecting raptors from human disturbance: a review. – Wildlife Society Bulletin. 1997. 25: 634–638. URL: http://www.cosb.us/Solargen/feir/v2/b026refs/Richardson%20and%20Miller%201997%20Reccomendations%20for%20protecting%20ra.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Ruddock M., Whitfield D.P. A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species (A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage). Edinburgh, 2007: 1–181. URL: http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rudnicky T.C., Hunter M.L. Reversing the fragmentation perspective: effects of clearcut size on bird species richness in Maine. – Ecological Applications. 1993. 3: 357–366. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27759314 Дата обращения: 12.12.2017.

Rutz C. Post-fledging dispersal of Northern Goshawks (*Accipiter gentilis*) in an urban environment. – Vogelwelt. 2003. 124: 93–101. URL: http://users.ox.ac.uk/~kgroup/publications/pdf/Rutz%202003%20Vogelwelt%20124.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rutz C. Breeding season diet of Northern Goshawks *Accipiter gentilis* in the city of Hamburg, Germany. – Corax. 2004). 19: 311–322. URL: http://users.ox.ac.uk/~kgroup/publications/pdf/Rutz%202004%20Corax%2019.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Rutz C., Bijlsma R.G., Marquiss M., Kenward R.E. Population limitation in the northern goshawk in Europe: a review with case studies. – Studies in Avian Biology. 2006. 31: 158–197. URL: https://www.researchgate.net/publi-

cation/281389874_Population_limitation_in_the_Northern_Goshawk_in_Europe_A_review_with_case_studies Дата обращения: 12.12.2017.

Saga O., Selas V. Nest reuse by Goshawks after timber harvesting: Importance of distance to logging, remaining mature forest area and tree species composition. – Forest Ecology and Management. 2012. 270: 66–70. DOI: 10.1016/j.foreco.2012.01.015 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112712000254 Дата обращения: 12.12.2017.

Santangeli A., Lehtoranta H., Laaksonen T. Successful voluntary conservation of raptor nests under intensive forestry pressure in a boreal landscape. – Animal Conservation. 2012. 15: 571–578. DOI: 10.1111/j.1469-1795.2012.00551.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-1795.2012.00551.x/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Saurola P. Rengastettujen petolintujemme löytymistavat [Finding details of raptors and owls ringed in Finland]. – Lintumies. 1979. 14: 15–21 (In Finnish).

Saurola P.L. The osprey (*Pandion haliaetus*) and modern forestry: a review of population trends and their causes in Europe. – Journal of Raptor Research. 1997. 31: 129–137.

Schirato G., Parsons W. Bald eagle management in urbanizing habitat of Puget Sound, Washington. – Northwestern Naturalist. 2006. 87: 138–142.

Schmidt-Rothmund D., Dennis R., Saurola P. The Osprey in the Western Palearctic: Breeding Population Size and Trends in the Early 21st Century. – Journal of Raptor Research. 2014. 48 (4): 375–386. DOI: 10.3356/JRR-13-OSPR-13-03.1 URL: http://www.bioone.org/doi/full/10.3356/JRR-13-OSPR-13-03.1 Дата обращения: 12.12.2017.

Selas V. Nest-site selection by four sympatric forest raptors in southern Norway. – Journal of Raptor Research. 1997. 31 (1): 16–25. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v031n01/p00016-p00025.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Selas V., Steen O.F., Johnsen J.T. Goshawk breeding densities in relation to mature forest in southeastern Norway. – Forest Ecology and Management. 2008. 256: 446–451. DOI: 10.1016/j.foreco.2008.04.047 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112708003885 Дата обращения: 12.12.2017.

Sergio F., Newton I., Marchesi L., Pedrini P. Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation. – Journal of Applied Ecology. 2006. 43(6): 1049–1055. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2006.01218.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2006.01218.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Sergio F, Pedrini P, Marchesi L. Adaptive selection of foraging and nesting habitat by black kites (*Milvus migrans*) and its implications for conservation: a multi-scale approach. – Biological Conservation. 2003. 112: 351–362. DOI: 10.1016/S0006-3207(02)00332-4 URL: https://www.researchgate.net/publication/222042051_Adaptive_selection_of_foraging_and_nesting_habitat_by_black_kites_Milvus_migrans_and_its_implications_for_conservation_A_multi-scale_approach Дата обращения: 12.12.2017.

Sergio F., Scandolara C., Marchesi L., Pedrini P., Penteriani V. Effect of agro-forestry and landscape changes on common buzzards (*Buteo buteo*) in the Alps: implications for conservation. – Animal Conservation. 2005. 7: 17–25. DOI:10.1017/S1367943004001623 URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S1367943004001623/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Smith T.J. The effect of human activities on the distribution and abundance of the Jordan Lake-Falls Lake Bald Eagles. M. S. Thesis, Virginia Polytechnic Inst. and State Univ., Blacksburg, VA, 1988: 1–100.

Sodhi N.S. Growth of nestling Merlins, Falco columbarius. – Canadian Field-Naturalist. 1992. 106: 387–389.

Solheim R., Sonerud G.A., Strøm H. Home range, perch heights and reactions to approaching humans by three radiotagged Ural Owls. – Book of abstracts: World Owl Conference 2017, Évora, Portugal, 26 to 30 September 2017. University of Évora, 2017: 76. URL: http://www.woc2017.uevora.pt/wp-content/uploads/2017/11/WOC2017-ABSTRACTS.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Solonen T. Larger broods in the Northern Goshawk *Accipiter gentilis* near urban areas in southern Finland. – Ornis Fennica. 2008. 85: 118–125. URL: https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/180/tiedosto/of_85_118-125_artikkelit_180.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Spaul R.J., Heath J.A. Nonmotorized recreation and motorized recreation in shrub-steppe habitats affects behavior and reproduction of golden eagles (*Aquila chrysaetos*). – Ecology and Evolution. 2016. 6 (22): 8037–8049. DOI: 10.1002/ece3.2540 URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5108256 Дата обращения: 12.12.2017.

Spaul R.J., Heath J.A. Flushing Responses of Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) In Response To Recreation. – The Wilson Journal of Ornithology. 2017. 129 (4): 834–845. DOI: 10.1676/16-165.1 URL: https://www.researchgate.net/publication/322256075_Flushing_Responses_of_Golden_Eagles_Aquila_chrysaetos_In_Response_To_Recreation Дата обращения: 12.12.2017.

Squires J.R., Kennedy P.L. Northern Goshawk ecology: An assessment of current knowledge and information needs for conservation and management. – Studies in Avian Biology. 2006. 31: 8–62. URL: https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/50153 Дата обращения: 12.12.2017.

Squires J.R., Reynolds R.T. Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*), version 2.0. – The Birds of North America / P. G. Rodewald, ed. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA, 1997. DOI: 10.2173/bna.298 URL: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/norgos Дата обращения: 12.12.2017.

Stalmaster M.V., Kaiser J.L. Effects of recreational activity on wintering Bald Eagles. – Wildlife Monographs. 1997. 137: 5–46. URL: https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19981807116 Дата обращения: 12.12.2017.

Stalmaster M.V., Newman J.R. Behavioral responses of wintering Bald Eagles to human activity. – The Journal of Wildlife Management. 1978. 42: 506–513. DOI: 10.2307/3800811 URL: http://www.jstor.org/stable/3800811 Дата обращения: 12.12.2017.

Steenhof K., Kochert M.N., Doremus J.H. Nesting of subadult Golden eagles in southwestern Idaho. – Auk. 1983. 100 (3): 743–747. URL: http://www.jstor.org/stable/4086483 Дата обращения: 12.12.2017.

Steidl R.J., Anthony R.G. Experimental effects of human activity on breeding bald eagles. – Ecological Applications. 2000. 10: 258–268. URL: https://cals.arizona.edu/~steidl/files/pdfs/Steidl%20and%20Anthony%202000%20EA.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Steidl R.J., Kozie K.D., Dodge G.J., Pehovski T., Hogan E.R. Effects of human activity on breeding behaviour of Golden Eagles in Wrangell-Saint Elias National Park and Preserve: a preliminary assessment. – Research and Resource Management Report 93-3. Copper Centre, Alaska: Wrangell-Saint Elias National Park and Preserve. 1993.

Stephens R.M., Anderson S.H. Conservation Assessment for the Merlin in the Black Hills National Forest, South Dakota and Wyoming. Custer, South Dakota, 2002: 1–25. URL: https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5226884.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Stjernberg T. Protection of nesting areas of the White-Tailed Sea Eagle in Finland. – Sea Eagle 2000. Proceedings from the International Sea Eagle Conference. 2003: 355–363.

Stjernberg T., Koivusaari J., Högmander J., Ollila T., Keränen S., Munsterhjelm G., Ekblom H. Population size and nesting success of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Finland, 2007–2008. – Linnut-vuosikirja 2008. 2009: 14–21. URL: https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/1902/tiedosto/Merikotka_artikkelit_1902.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Strasser E.H. Reproductive Failure and the Stress Response in American Kestrels Nesting Along a Human Disturbance Gradient. Master of Science Thesis. Boise State University, 2010: 1–86. URL: http://scholarworks.boisestate.edu/td/86 Дата обращения: 12.12.2017.

Strasser E.H., Heath J.A. Reproductive failure of a human-tolerant species, the American kestrel, is associated with stress and human disturbance. – Journal of Applied Ecology. 2013. 50: 912–919. DOI: 10.1111/1365-2664.12103 URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12103/pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Suarez S., Balbontin J., Ferrer M. Nesting habitat selection by booted eagles *Hieraaetus pennatus* and implications for managemen. – Journial of Applied Ecologjy. 2000. 37: 215–223. DOI: 10.1046/j.1365-2664.2000.00503.x URL: http://www.globalraptors.org/grin/researchers/uploads/192/suarez,_s._et_al._2000.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Sulkava S., Huhtala K. The Great Gray Owl (*Strix nebulosa*) in the changing forest environment of northern Europe. – Jounal of Raptor Research. 1997. 31(2): 151–159. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v031n02/p00151-p00159.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Sunde P., Odderskær P., Storgaard K. Flight distances of incubating Common Buzzards *Buteo buteo* are independent of human disturbance. – Ardea. 2009. 97(3): 369–372. DOI: 10.5253/078.097.0313 URL: https://www.researchgate.net/publication/232666061_Flight_Distances_of_Incubating_Common_Buzzards_Buteo_buteo_are_Independent_of_Human_Disturbance Дата обращения: 12.12.2017.

Suter II G.W., Jones J.L. Criteria for golden eagle, ferruginous hawk, and prairie falcon nest site protection. – Raptor Research. 1981. 15(1): 12–18. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v015n01/p00012-p00018.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Swenson J.E. Factors affecting status and reproduction of ospreys in Yellowstone National Park. – Journal Wildlife Management. 1979. 43: 595–601. DOI: 10.2307/3808736 URL: http://www.jstor.org/stable/3808736 Дата обращения: 12.12.2017.

Therres G.D., Byrd M.A., Bradshaw D.S. Effects of development on nesting baldeagles: case studies from Chesapeake Bay. – Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference. 1993. 58: 62–69. URL: https://wildlife-management-institute.myshopify.com/products/transactions-of-the-58th-north-american-wildlife-and-natural-resources-conference Дата обращения: 12.12.2017.

Tjernberg M. Jaktmetoder, bytesval och jaktframgang hos overvintrande kungsornar i sodra Sverige. – Var Fagelvarld. 1986. 45 (6): 327–339 [Tjernberg M. Hunting behaviour, prey selection and strike success of wintering golden eagles in south Sweden. – Var Fagelvarld. 1986. 45 (6): 327–339].

Tornberg R., Colpaert A. Survival, ranging, habitat choice and diet of the Northern Goshawk *Accipiter gentilis* during winter in Northern Finland. – Ibis. 2001. 143: 41–50. DOI: 10.1111/j.1474-919X.2001.tb04168.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1474-919X.2001.tb04168.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Tornberg R., Korpimäki E., Byholm P. Ecology of the northern goshawk in Fennoscandia. – Studies in Avian Biology. 2006. 31: 141–157. URL: http://www.avibirds.com/pdf/H/Havik2.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Toschik P.C., Christman M.C., Rattner B.A., Ottinger M.A. Evaluation of Osprey Habitat Suitability and Interaction with Contaminant Exposure. – The Journal of Wildlife Management. 2006. 70(4): 977–988. URL: http://www.jstor.org/stable/3803462 Дата обращения: 12.12.2017.

Tucker G.M., Heath M.F. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International (Conservation Series No. 3). Cambridge, UK, 1994: 1–600.

U.S. Fish and Wildlife Service. National Bald Eagle Management Guidelines. 2007. URL: https://catalog.data.gov/dataset/national-bald-eagle-management-guidelines Дата обращения: 12.12.2017.

U.S. Forest Service. Sierra Nevada Forest Plan Amendment – Final Supplemental Environmental Impact Statement. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Region, Vallejo, California, 2004: 1–75. URL: https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5434157.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Vali U. The lesser spotted eagle and its conservation in Estonia. – Hirundo, Suppl. 6. 2003: 1–64. URL: https://www.researchgate.net/publication/238621719_The_Lesser_Spotted_Eagle_and_its_conservation_in_Estonia Дата обращения: 12.12.2017.

Van Daele L.J., Van Daele H.A. Factors affecting the productivity of ospreys nesting in west-central Idaho. – Condor. 1982. 84: 292–299. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/condor/v084n03/p0292-p0299.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Van Horn R.C. Ferruginous Hawk and Prairie Falcon reproductive and behavioural responses to human activity near the Kevin Rim, Montana. Master of Science Thesis. Montana State University. 1993: 1–87. URL: http://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/7246/31762102068390.pdf?sequence=1 Дата обращения: 12.12.2017.

Village A. The kestrel. T & AD Poyser, London, 1990: 1–352.

Walker D., McGrady M., McCluskie A., Madders M., McLeod D.R.A. Resident Golden eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. – Scottish Birds. 2005. 25: 24–40. URL: https://www.researchgate.net/publication/281224614_Resident_Golden_Eagle_ranging_behaviour_before_and_after_construction_of_a_windfarm_in_Argyll Дата обращения: 12.12.2017.

Wallgren H. Nest visibility – no trend over 27 years despite changed behaviour of the eagles. – Sea Eagle 2000. Proceedings from the International Conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000 / Eds. B. Helander, M. Marquiss, W. Bowerman. Stockholm: Swedish Society for Nature Conservation, 2003: 371–375.

Wallendorf M.J., Porneluzi P.A., Gram W.K., Clawson R.L., Faaborg J. Bird response to clear cutting in Missouri Ozark forests. – The Journal of Wildlife Management. 2007. 71: 1899–1905. DOI: 10.2193/2006-386 URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2193/2006-386/abstract Дата обращения: 12.12.2017.

Wallin D.O., Byrd M. A. Caledon State Park Bald Eagle Study. Virginia Department of Game and Inland Fisheries, Richmond, 1984: 1–53.

Watson J. Status of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in Europe. – Bird Conservation International. 1992a. 2: 175–183. URL: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/F88B72ABB928AE5A7E753150AB34284B/S0959270900002422a.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Watson J. Golden Eagle *Aquila chrysaetos* breeding success and afforestation in Argyll. – Bird Study. 1992b. 39: 203–206. URL: http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00063659209477120 Дата обращения: 12.12.2017.

Watson J.W. Responses of nesting Bald Eagles to experimental pedestrian activity. – Journal of Raptor Research. 2004. 38: 295–303. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v038n04/p00295-p00303.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Watson J. The Golden Eagle. The Golden Eagle. Second Edition. Yale University Press, 2011: 1–400.

Watson J., Dennis R.H. Nest site selection by golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland. – British Birds. 1992. 85: 469–481. URL: https://britishbirds.co.uk/wp-content/uploads/article_files/V85/V85_N09/V85_N09_P469_481_A133.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Watson J.W., Pierce D.J. Bald eagle ecology in western Washington with an emphasis on the effects of human activity. Final Report. Washington Department of Fish and Wildlife, Olympia, Washington, USA. 1998.

Westall M.A. Osprey. – Audubon Wildlife Report 1986 / R.L. Di Silvestro Ed. New York: National Audubon Society, 1986: 889–909.

Weston M.A., McLeod E.M., Blumstein D.T., Guay P.-J. A review of flight-initiation distances and their application to managing disturbance to Australian birds. – Emu. 2012. 112: 269–286. DOI: 10.1071/MU12026 URL: https://blumsteinlab.eeb.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/104/2017/05/Weston_etal_2012_Emu.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Wickl K.H. Der Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern [The Eagle Owl (*Bubo bubo*) in Bavaria]. – Garmischer Vogelkundliche Berichte. 1979. 6: 1–47. URL: http://www.zobodat.at/pdf/Garmischer-Vogelkdl-Ber_6_0001-0047.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Widen P. The hunting habitats of goshawks *Accipiter gentilis* in boreal forests of central Sweden. – Ibis. 1989. 131: 205–231. DOI: 10.1111/j.1474-919X.1989.tb02763.x URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1474-919X.1989.tb02763.x/full Дата обращения: 12.12.2017.

Widen P. How, and why, is the goshawk (*Accipiter gentilis*) affected by modern forest management in Fennoscandia. – Journal of Raptor Research. 1997. 31: 107–113. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v031n02/p00107-p00113.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Williams E.J. Conservation Assessment for Great Gray Owl (*Strix nebulosa*). USDA Forest Service Region 6 and USDI Bureau of Land Management, Oregon and Washington, 2012: 1–55. URL: https://www.fs.fed.us/r6/sfpnw/issssp/documents2/ca-bi-strix-nebulosa-2012-05.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Williams D.R., Pople R.G., Showler D.A., Dicks L.V., Child M.F., zus Ermgassen E.K.H., Sutherland W.J. Bird Conservation: Global evidence for the effects of interventions. Exeter: Pelagic Publishing, 2013: 1–576.

Winter J. Status, distribution and ecology of the Great Gray Owl (*Strix nebulosa*) in California. Master of Science thesis, San Francisco State University, 1986: 1–121. URL: http://worldcat.org/oclc/16505339 Дата обращения: 12.12.2017.

Wisdom M.J., Holthausen R.S., Wales B.C., Hargis C.D., Saab V.A., Lee D.C., Hann W.J., Rich T.D., Rowland M.M., Murphy W.J., Eames M.R. Source Habitats for Terrestrial Vertebrates of Focus in the Interior Columbia Basin: Broad-Scale Trends and Management Implications. 3 vol. Portland, Oregon: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Stations, 2000: 1–531. URL: https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/3081 Дата обращения: 12.12.2017.

White C.M., Thurow T.L. Reproduction of ferruginous hawks exposed to controlled disturbance. – Condor. 1985. 87: 14–22. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/condor/v087n01/p0014-p0022.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Whitfield D.P., McLeod D.R.A., Fielding A.H., Broad R.A., Evans R.J., Haworth P.F. The effects of forestry on Golden Eagles on the island of Mull, western Scotland. – Journal of Applied Ecology. 2001. 38: 1208–1220. URL: ftp://gisportal.mt.gov/Maxell/Models/Predictive_Modeling_for_DSS_Lincoln_NE_121510/Modeling_Literature/Whitfield_eagle-habaitat.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Whitfield D.P., Ruddock M., Bullman R. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. – Biological Conservation. 2008. 141(11): 2708–2717. DOI: 10.1016/j.biocon.2008.08.007 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320708003005 Дата обращения: 12.12.2017.

Wu J.X., Loffland H.L., Siegel R.B., Stermer C.A. Conservation Strategy for Great Gray Owls (*Strix nebulosa*) in California. Interim version 1.0. The Institute for Bird Populations and California Partners in Flight. Point Reyes Station, California, 2016: 1–88. URL: https://www.birdpop.org/docs/pubs/IBPConservationStrategyVersion1.0.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Yahner R.H. Responses of bird communities to early successional habitat in a managed landscape. – The Wilson Bulletin. 2003. 115: 292–298. DOI: 10.1676/03-018.URL: http://www.bioone.org/doi/abs/10.1676/03-018 Дата обращения: 12.12.2017.

Yosef R. Spring 1994 raptor and soaring bird migration at Eilat, Israel. – Journal of Raptor Research. 1995. 29(2): 127–134. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/jrr/v029n02/p00127-p00134.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Youtz J.A., Graham R.T., Reynolds R.T., Simon J. Implementing Northern Goshawk Habitat Management in Southwestern Forests: A Template for Restoring Fire-Adapted Forest Ecosystems. – Integrated restoration of forested ecosystems to achieve multiresource benefits: proceedings of the 2007 national silviculture workshop. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-733 / R.L. Deal, tech. ed. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 2008: 173–1919. URL: https://www.fs.fed.us/pnw/publications/gtr733/PNW_GTR_733_6.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Zuberogoitia I., Martínez J.E., Martínez J.A., Zabala J., Calvo J.F., Hidalgo S. Influence of management practices on nest site habitat selection, breeding and diet of the Common Buzzard *Buteo buteo* in two different areas of Spain. – Ardeola. 2004 53: 83–98. URL: http://www.globalraptors.org/grin/researchers/uploads/521/management_practices_common_buzzard_2006.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

The First Results of the Project on Restoration of Genetic Diversity of the Saker Falcon Populations in the Altai-Sayan Region, Russia

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОПУЛЯЦИЙ БАЛОБАНА В АЛТАЕ-САЯНСКОМ РЕГИОНЕ, РОССИЯ

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N.Novgorod, Russia)
Zinevich L.S., Rozhkova D.N. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)
Nikolenko E.G., Shnayder E.P. (Sibecocenter LLC, Berdsk, Novosibirsk region, Russia)
Sarychev E.I. ("Vitasfera" LLC, Moscow, Russia)
Beme I.R. (Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)
Зиневич Л.С., Рожкова Д.Н. (ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия)
Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П. (ООО «Сибэкоцентр», Бердск, Новосибирская область, Россия)
Сарычев Е.И. (ООО «Витасфера», Москва, Россия)
Бёме И.Р. (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия)

Контакт:
Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия,
г. Нижний Новгород,
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Людмила Зиневич
ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
119334, Россия,
Москва,
ул. Вавилова, 26
тел.: +7 499 135 33 22,
факс: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

Дарья Рожкова
ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
119334, Россия,
Москва,
ул. Вавилова, 26
тел.: +79017439525
darroznature@gmail.com

Эльвира Николенко,
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск,
а/я 547
тел.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru
www.sibecocentr.ru
www.rrrcn.ru

Резюме
Летом 2017 г. в Алтае-Саянском регионе был реализован пилотный проект по выпуску в природу птенцов алтайской морфы балобана (*Falco cherrug*) путём подсаживания 10 выращенных в питомнике птенцов в естественные гнёзда балобанов других морф. Молекулярные анализы по определению последовательности контрольного региона (D-петли) митохондриального генома от 414 до 1417 bp (1004 bp) показали, что гаплотипы подсаженных птенцов из питомника в ряде случаев не отличались от таковых нативных птиц в естественных гнёздах, куда подсаживали птенцов, и соответствовали западной и восточной гаплогруппам. Десять птенцов из питомника были рассажены по 6 гнёздам с 24 нативными птенцами. Видеонаблюдения показали отсутствие какой-либо агрессии со стороны птенцов друг к другу, а также со стороны «приёмных» родителей. Отход птенцов до вылета из гнезда составил 4 птенца: 1 птенец из питомника и 1 нативный были добыты филином (*Bubo bubo*) на гнезде в Республике Алтай, 2 нативных птенца в двух гнёздах в Туве погибли по разным причинам. Успешно вылетели из гнёзд 9 птенцов из питомника и 21 нативный. Отход после вылета составил 2 птенца: один нативный и один из питомника – оба были убиты более крупными пернатыми хищниками. Младшая самка из выводка в алтайском гнезде успешно ушла в миграцию и добралась до места зимовки в Монголии.
Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, балобан, *Falco cherrug*, реинтродукция, молекулярные исследования, митохондриальный геном, Алтае-Саянский регион.
Поступила в редакцию: 15.12.2017 г. ***Принята к публикации:*** 30.12.2017 г.

Abstract
On summer 2017 a pilot project on population recovery of Saker Falcon (*Falco cherrug*) was conducted in Altai-Sayan region of Russia. Ten 20-days old falcons of "Altaic" morph from a breeding center were placed in nests of wild falcons of other color morphs. Sequence of control region (D-loop) of mitochondrial genome from 414 to 1417 bp (1004 bp) proofed that in particular cases haplotypes of non-native nestlings from the breeding center were similar to those of native falcons that acted as adoptive parents. Analysis also revealed that haplotypes of nestlings matched the previously determined western and eastern haplogroups. Ten nestlings from a breeding center were placed in 6 nests of wild Sakers with 24 native nestlings. Video-recording revealed no aggression between native and no-native nestlings, as well as no aggression from adult birds towards non-native nestlings. The losses before fledging amounted to 4 nestlings. One native and one non-native nestlings were killed on a nest by an Eagle Owl (*Bubo bubo*) in Altai Republic, and 2 native nestlings died for an unknown cause in Tyva Republic. In total, 9 non-native nestlings and 21 native nestlings successfully fledged and left the nests. The known losses after fledging amounted to 2 young birds – one native and one non-native, both were killed by bigger raptors. The youngest female from the nest in Altai Republic tagged with GPS-GSM tracker successfully migrates and winters now in Mongolia.
Keywords: birds of prey, raptors, Saker Falcon, *Falco cherrug*, reintroduction, molecular studies, mitochondrial genome, Altai-Sayan region.
Received: 15/12/2017. ***Accepted:*** 30/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-176-192

Елена Шнайдер
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск,
а/я 547
тел.: +7 913 795 65 49
equ001@gmail.com

Евгений Сарычев
ООО «Витасфера»
140170, Россия,
Московская обл,
Раменский район,
д. Слободино
vitasfera@mail.ru

Ирина Бёме
Кафедра зоологии позвоночных Биологического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова
119992, Россия,
Москва,
Ленинские горы, 1–12
тел.: +7 495 939 44 24
irbeme@mail.ru

Contact:
Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str., 3–29
Nizhniy Novgorod
Russia 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Ludmila Zinevich
Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences IDB RAS
Vavilova str., 26
Moscow,
Russia, 119334
tel.: +7 499 135 33 22,
fax: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

Darja Rozhkova
Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences IDB RAS
Vavilova str., 26
Moscow,
Russia, 119334
tel.: +79017439525
darroznature@gmail.com

Elvira Nikolenko
Sibecocenter, LLC
P.O. Box 547,
Novosibirsk
Russia, 630090
tel.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru
www.sibecocentr.ru
www.rrrcn.ru

Введение

Балобан (*Falco cherrug*) в России приблизился к той критической черте, за которой следует вымирание. В частности сокращение численности этого вида в России уже по состоянию на 2010 г. составило 64,7 % за 3 поколения (Мошкин, 2010) и вид продолжает сокращаться (Карякин и др., 2015), а обыкновенный балобан (*F. ch. cherrug*) потерял за 50 лет более 90 % от численности и площади гнездового ареала (только за период с 2003 по 2014 гг. потери в численности составили 74 % при сокращении площади ареала 82 %: Карякин и др., 2015). Последние крупные популяции балобана сохранились в Алтае-Саянском регионе, где работы по их изучению ведутся членами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников с 1999 г.

В базе данных Сети содержится информация о 387 гнездовых участках в российской части Алтае-Саянского региона (Андреенков и др., 2017; RRRCN, 2017; GBIF, 2017), 29 % которых были проверены в 2014 г. Многолетний мониторинг показал падение численности балобана с 2003 г. на 27 % в Республике Алтай, на 55 % в Республике Хакасия, на 20 % в Республике Тыва. Общее падение численности в российской части Алтае-Саянского региона составило 26 % за период 2003–2014 гг. (Карякин и др., 2014).

Основным негативным фактором, вызывающим сокращение численности балобана, является браконьерский отлов птиц, преимущественно самок, для нужд соколиной охоты (Карякин и др., 2015; Ковач и др., 2014; Николенко и др., 2014). При этом браконьерами отлавливаются в первую очередь наиболее интересные для сокольников птицы крупных размеров и редких форм окраски.

Алтайский балобан – уникальная тёмная морфа балобана, некогда относимая к самостоятельному виду алтайский сокол (*Falco altaicus*) (Сушкин, 1938), затем подвиду кречета (*Falco rusticolus altaicus*) (Дементьев, 1951), позже к алтайскому (*Falco ch. altaicus*), центральноазиатскому (*F. ch. milvipes*), либо монгольскому (*F. ch. progressus*) подвиду балобана (Дементьев, Шагдарсурен, 1964; Степанян, 1990; Пфеффер, 2009). В настоящее время эта форма сведена до морфы (так называемый «алтайский» фенотип), возникающей в зоне интерградации трёх подвидов балобана на стыке Алтая, Тувы и Монголии (Карякин, 2011). Алтайский балобан за последние 20 лет фактически полностью



*Балобан (*Falco cherrug*) «алтайского» фенотипа на зимовке в Северо-Западном Китае. Фото Сюй Джи.*

*Saker Falcon (*Falco cherrug*) of "Altaic" phenotype on wintering site in the Nort-Western China. Photo by Xu Jie.*

Introduction

The overall population loss of the Saker Falcon (*Falco cherrug*) in Russian part of Altai-Sayan Ecoregion on 12 years period from 2003 to 2014 is 26 % (Karyakin *et al.*, 2014) mostly caused by poaching (Karyakin *et al.*, 2015; Kovach *et al.*, 2014; Nikolenko *et al.*, 2014). A selective catching of birds of a big-size and rare color morphs led the dark morph of the Saker to near extinction (Karyakin, 2011), which significantly depleted the gene pool of native populations of the species.

In the present project we studied the prospects of recovery of "Altaic" morph of the Saker in the wild by placing artificially bred "Altaic" nestlings to nests of native Sakers of other morphs.

Several falcon breeding centers in Russia are still have pure dark "Altaic" Sakers descended from few females caught in Altai in 90th. Haplotypes of these birds were sequenced beforehand to make sure that reintroduced falcons would feet the natural breeding population in the study area.

Methods

Genetical analysis

For genetical analysis we used samples of growing contour feathers with sheath (with some blood) from 10 artificially bred nestlings (reintroduced birds) and 24 native nestlings from broods of adoptive pairs. We also managed to take a sample from one adult female from the nest in Tuva Republic.

Reintroduction

Ten nestlings of a Saker descended from 4 pairs of captive-bred falcons of Altaic morph were bred in a breeding center "Vitasphera" in Moscow to the age of 20–27 days. In May

Elena Shnayder
Sibecocenter, LLC
P.O. Box 547, Novosibirsk
630090, Russia
tel.: +7 913 795 65 49
equ001@gmail.com

Eugenie Sarychev
"Vitasfera" LLC,
Slobodino vil., Ramensiy distr., Moscow region,
Russia
vitasfera@mail.ru

Irina Beme
Department of Vertebrate Zoology, Faculty of Biology, M.V.Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, 1–12,
Moscow, Russia 119992
tel.: +7 495 939 44 24
irbeme@mail.ru



Балобан «алтайского» фенотипа на гнездовом участке в Туве. Фото И. Карякина.

Saker Falcon of "Altaic" phenotype on breeding territory in the Tyva Republic. Photo by I. Karyakin.

уничтожен в пределах Алтае-Саянского региона (Карякин и др., 2015; Николенко, Карякин, 2016). Это привело к существенному обеднению генофонда природных популяций вида, что, в свою очередь, несёт угрозу для дальнейшего его выживания в природе. В свете этого перспективным для восстановления генофонда выглядит реинтродукция алтайского балобана, выращенного в питомниках. Но какими методами её осуществлять, каких птиц использовать для реинтродукции?

Цель настоящей работы – исследование перспектив реинтродукции алтайской морфы балобана путём подсаживания выращенных в питомнике птенцов в естественные гнёзда балобанов других морф в Алтае-Саянском регионе.

Данная программа разработана и реализована Российской сетью изучения и охраны пернатых хищников под эгидой МГУ при поддержке ООО «Сибэкоцентр», The Altai Project/Earth Island Institute, Алтае-Саянского отделения WWF, Фонда «Мир вокруг тебя» корпорации «Сибирское здоровье», Национального парка «Сайлюгемский», заповедника «Убсунурская котловина». Птенцы алтайских балобанов были выращены в ООО «Питомник редких видов птиц ВИТАСФЕРА» (г. Москва) и предоставлены для целей проекта на безвозмездной основе. В части прослеживания соколов с помощью трекеров, проект поддержали Польская компания «Ecotone» (производитель трекеров, предоставившая их безвозмездно) и Международная ассоциация сокольников (IAF) (оплатила прослеживание соколов).

В проектах по реинтродукции редких видов в настоящее время особое внимание уделяется генетическому разнообразию и

of 2017 the nestlings were brought to Altai-Sayan region by plane and placed to nests of a wild Sakers before 5 of July. All breeding territories used for reintroduction were previously known to be used by Sakers of Altaic phenotype before the Altaic morph collapsed in numbers (Karyakin, 2011).

Three nestlings were introduced to a nest with 4 native nestlings of 15–20 days old located in a Saylugem National park in Altai Republic. Due to local shortage of prey in 2017 in this area we arranged a supplemental feeding for nestlings by delivering domestic hamsters, rats and 1-day old chickens (all sacrificed beforehand and stored in a freezer) to the nest daily until all nestlings are fledged. A real-time 24-hour video translation and recording was organized.

The other 7 nestlings were introduced to 5 nests of wild Sakers that breed on artificial breeding platforms in Tyva Republic (Karyakin, Nikolenko, 2011; Nikolenko *et al.*, 2016) by 1–2 extra nestlings per nest that already have 3–5 native nestlings. First arrivals of adult Sakers to the nests were recorded on video by camera-traps.

Tracking of reintroduced birds after they fledged

Three nestlings (one non-native and two native) from the nest in Altai Republic were tagged with GPS/GSM backpack trackers produced by Ecotone (Poland). Trackers were attached by 6 mm width Teflon harness (Karyakin, 2004). Monitoring was proceeded via data-portal of Ecotone company. Telemetry data was processed in ArcView 3x by means of AnimalMovement SA v. 2.04 module (Hooge, Eichenlaub, 1997; Hooge *et al.*, 2001).

Results

Genetic correspondence of the introduced nestlings to the natural population in the project location

Preliminary results of the mitochondrial D-loop fragments from 414 to 1417 bps (1004 bp) analysis for the introduced and natural birds in the Altai-Sayan region and for control samples are presented at figure 1. The native as well as introduced nestlings had D-loop fragment sequences of two distinct groups. The determined haplogroups are in correspondence

происхождению животных, вводимых в восстанавливаемые популяции. Так, генетическая паспортизация с использованием микросателлитных маркеров и изучение вариабельности генотипа у реинтродуцируемых сапсанов (*Falco peregrinus*) в Польше показали, что 308 выпущенных в природу птиц характеризовались довольно низкой генетической изменчивостью – у них было обнаружено от двух до девяти аллелей для локуса, но средняя наблюдаемая гетерозиготность составила 0,34, что крайне мало для нативных популяций сапсана (Nowak, Sielicki, 2017). Соответственно, при реинтродукции птиц со столь низкой вариабельностью генотипов, сохраняется угроза устойчивому выживанию сформированных популяций в дальнейшем, при каких-либо изменениях в среде обитания.

Особую важность представляет использование для реинтродукции птиц из генофонда, соответствующего популяциям, населяющим или ранее населявшим данную территорию. А в случае с восстановлением угасающих популяций желательно выпускать птиц, принадлежащих к одним и тем же гаплогруппам, чтобы избежать внесения искусственным путём чужеродных форм. Эта позиция закреплена в Европейском законодательстве, а в случае с крупными соколами является особенно актуальной, так как имеется опасность выпуска в природу чужеродных подвидов, а также межвидовых гибридов из группы *Hierofalco* (например, гибридов кречета *Falco rusticolus* и балобана, или вообще чуждых для России лаггара *F. jugger* и ланнера *F. biarmicus*), способных размножаться с нативными соколами.

В нескольких питомниках России сохранились настоящие тёмные «алтайские» балобаны, происходящие от нескольких самок, отловленных на Алтае в 90-х гг. по разрешениям Госкомэкологии. Уникальные генетические маркеры алтайской морфы остаются невыявленными, однако фенотип является устойчивым и наследуется при скрещивании тёмной морфы с другими морфами восточных подвидов балобана с образованием различных фенотипов, включая типичный алтайский.

Таким образом, реинтродукция алтайской морфы балобана в её природные местообитания может повысить как численность исчезающего вида в природе, так и генетическое разнообразие природных популяций и в перспективе – восстановить прежнюю популяционно-генетическую

with the previously determined haplogroups A (eastern Sakers and Gyrfalcons) and B (western Sakers) described by Nittinger *et al.* (2007) on the base of the shorter D-loop fragments (see Fig. 2 and Table 1). In particular cases the introduced nestlings and natural birds had the same D-loop haplotypes (Table 2).

Inheritance of "Altaic" phenotype in Saker

Video recording on the nest in Altai Republic revealed that one non-native nestling has a "siberian" pigmentation of feathers (previously described as a Siberian subspecies of the Saker *F. ch. saceroides*) that is also present in a native population in Altai-Sayan region. The other non-native nestling from the same nest has a typical pigmentation of "Altaic" subspecies. The third introduced nestling from this nest was killed by an Eagle Owl before it got its feathers grown, thus we know nothing about its coloration. All nestlings reintroduced in Tuva Republic has a typical pigmentation of "Altaic" subspecies.

Most of the native nestlings under study have "Siberian" and "Mongolian" phenotypes (*F. ch. progressus*). However, in one nest where both parents have "Siberian" phenotype among 5 siblings we found one nestling with "Altaic" phenotype. Unfortunately, that very chick died by an unknown reason being already fully fledged.

Introducing of nestling of a Saker to native nests and supplementary feeding

We observed no cases of aggression between native and non-native nestlings in nest. Responce among non-native nestlings on adult bird appearance was completely the same as among native nestlings. In all cases adult females returned on the nest in one hour after disturbance caused by ornithologists who added extra nestlings. Females showed no aggression towards new nestlings and fed them like their own, despite differences in coloration of nestlings and in some cases age.

Observations from camera on the nest in Altai Republic showed that nestlings accepted each type of supplementary forage (Djungarian hamsters, European hamsters, laboratory Wistar rats, Brown rats, 1-day old chickens) and at the age of 30 days began to tear prey and eat by themselves. Adult female from the nest readily fed nestlings with chickens and hamsters but avoided white Wistar rats. At the first appearance of a white rat on a nest female kept away for few hours but later got used to it. On the other hand, brown rats female preferred to consume by herself away from the nest.

структуру вида в Алтае-Саянском регионе. Для чего одной из ключевых задач нашего проекта было определение гаплотипов балобанов, выращенных в питомнике, для обеспечения их реинтродукции в места гнездования нативных птиц с близкими и/или такими же гаплотипами.

Методика

В настоящее время существует несколько возможных подходов к восстановлению утраченных или угасающих популяций соколов: во-первых, выращивание птенцов в искусственных гнёздах (хеках) для формирования нужного стереотипа гнездования, во-вторых – подсаживание птенцов, выведенных в питомнике, в естественные гнёзда для выкармливания приёмными родителями. Оба метода применялись успешно для восстановления популяций сапсана (*F. peregrinus*), однако при втором способе эффективность выпусков была более высокой (Burnham, Cade, 2003).

Для балобана известны попытки реинтродукции молодых птиц в странах Евросоюза, например в Чехии (Horak, 1987) и Болгарии (Ragyov *et al.*, 2012). Успешность проекта в Болгарии на начальном этапе оказалась низкой из-за гибели птиц за пределами натальной области (Saker Falcon…, 2012), хотя перед выпуском были реализованы мероприятия по восстановлению популяций сусликов и реконструкции ЛЭП на безопасные для соколов в зоне их выпуска, а все высаживаемые в хеки птенцы выживали до вылета (Ragyov *et al.*, 2010; 2012). Мечение спутниковыми передатчиками птиц старше года, отловленных ранее в природе и реабилитированных, также показало низкую их выживаемость после выпусков (Muller, 2013). Всё это указывает на необходимость отработки методик реинтродукции и повышения их результативности. А лучшим способом не дать виду



Балобан «алтайского» фенотипа в питомнике. Фото О. Богданова.

Saker Falcon of "Altaic" phenotype in breeding center. Photo by O. Bogdanov.

Leaving the nest

Nestlings from the nest in Altai Republic that survived attack of an Eagle Owl (*Bubo bubo*) left the nest at the age of 43–45 days and kept near returning to the nest from time to time. Lately, one more nestling from this brood was killed by an Eagle Owl.

Nest checking in Tuva showed that all non-native nestlings successfully left the nests, but three native nestlings died. Two nestlings died in a nest built on an open platform located on a concrete pole in an open steppe landscape away from shelterbelts. The brood consisted of 4 native and 2 introduced nestlings – 6 in total. One nestling with growing feathers felt down from the nest and died from starvation, another one – fully fledged and flying – was killed by a bigger raptor near the nest. One more native nestling from a brood of 7 nestlings (5 native and 2 introduced) died in the nest located on a platform on a poplar tree. The reason of death is unknown. It could be either infection or poisoning since the nestling was already fledged and ready to flight and it corpse had no sign of starvation. That was the native nestling with "Altaic" phenotype.

As a result, from the total 34 nestlings (24 native and 10 non-native) 30 nestlings fledged and left the nest, 28 of them survived the post-fledgling dependence period before birds abandoned the nestling area. The total losses are 17.65 % of nestlings, survival rate – 82.35 % (table 3).

Post-fledgling period and migration

On June 17 during the nestling period three nestlings from the nest in Altai Republic were tagged with GPS/GSM trackers. In a week after tagging all nestlings made their first flight and then kept in the vicinity of the nest till the middle of July. To the greatest disappointment, only one falcon out of three stays in touch until now – a native female named Uchsyn that means "Let it fly" in Altai language. We lost one native male due to Eagle Owl attack on July 16, and lost contact with introduced male due to tracker breakdown on July 1.

After fledglings left the nest and until the incident with an Eagle Owl they stay in the nesting area no more than 4 km from the nest. In her movements female covered 8.3 km^2, male covered 5.3 km^2 (fig. 3).

исчезнуть, видится всё же реализация мероприятий по его восстановлению до того, как он выпал из гнездовой фауны того или иного региона, наряду с нейтрализацией основных негативных факторов (браконьерство, гибель на ЛЭП), к чему мы собственно и стремимся в Алтае-Саянском регионе.

В нашем проекте был выбран метод, при котором птенцы, выведенные в питомнике, подсаживаются в естественные гнёзда в природе, к родному выводку «приёмных» родителей.

Методика генетического анализа

Для генетического анализа были использованы трубки растущих перьев с кровью от 10 птенцов из питомника и 16 их собратьев из приёмных гнёзд, также удалось взять материал у одной взрослой самки на гнезде в Туве. Для сравнения в анализ включили также образцы ДНК из линных перьев кречета, нативного обыкновенного балобана из Крыма, а также образцы от птенцов из Западной Монголии (7), Тувы (4) и Хакасии (2), где в дальнейшем также планируются мероприятия по восстановлению гнездовых группировок балобанов алтайского фенотипа.

ДНК экстрагировали с помощью коммерческого набора реактивов Diatome DNA Prep 100 (Россия) согласно протоколу производителя.

Полимеразную цепную реакцию проводили с помощью набора ScreenMix-HS (Евроген, Россия) и амплификатора VeritiFast (Applied Biosystems, США) с использованием разработанной нами библиотеки специфических праймеров для фрагмента контрольного региона (D-петли) митохондриального генома (прямые 5'–3': ACTAAACCCATGCCCTGTAT, GCCCTTCTCCGAGCCATCTG, CGGTTTGCGTATTTGGAGTCA; обратные 5'-3': GAACCAACCGCCCCAAAAAG, GGGTAGGGGGTTTTAAGTTTTTGT, TCGGGCGGTTTAGGTTTATTGG). Секвенирование по Сэнгеру проводили с помощью реактивов BigDye 3.1 на приборе ABI 3500 (Applied Biosystems, США). Подбор праймеров и обработку результатов секвенирования проводили с помощью программного пакета Lasergene (DNASTAR, США). Поиск полиморфных сайтов и построение дендрограмм осуществляли с помощью программного пакета Mega 7 (MEGA, США).

After July 16, when the male was predated by an Eagle Owl, Uchsyn the female left the nesting area and significantly increased the area of her movements from 8 km^2 to 8715 km^2. The length of her route makes more than 1,500 km in one month.

In total, the area covered by Uchsyn from the moment she left the nest and until the beginning of her migration to winter sites makes 47,949.2 km^2; 95 % Kernel for the nesting area – 777.77 km^2, away from it – 704.92 km^2 (fig. 5). In Uchsyn's movements we allocated two major territories separated from each other by 75 km that she preferred to stay in before starting active migration.

A full track of Uchsyn from July 1 to December 15 of 2017 is shown on fig. 6. During this period we got 2,408 points from her tracker. The mean number is 401.33±82.20 locations per month (minimum – 311 locations in November, maximum – 513 locations in July). The length of her route is 12,127.9 km; average per month is 2,021.31±751.36 km: from 1,182.5 km in July to 2,986.1 km in September (table 4).

The distance from the nesting area to the most remote point of Uchsyn's track is 1,452 km, azimuth – 149°; this point Uchsyn reached on a 104 day after she left her nesting area and on a 71 day after she started active migration. The distance between the nesting area and major wintering sites in mountains of Mongolian Altai is 738 km, azimuth – 125°. The area covered in her winter movements including visiting China is 283,485.34 km^2; 95 % Kernel – 10,616.16 km^2; the area covered in movements on her major wintering site in Mongolian Altai is 23,406.71 km^2, 95% Kernel – 642,82 km^2 (fig. 7).

Conclusions

1. Introducing Saker's nestlings to the native broods is a good method for their integration into the wild. In the situation of abundance of prey broods of 6 nestlings could survive without making harm to the smallest nestlings; in the case of prey storage supplementary feeding could fix the problem.

2. The area for project implementation must be remote from human settlements and other public places to prevent disturbing and to attract no poachers.

3. The nest of adoptive pair should be selected well. Preferably it should be remote from nests of other big raptors, especially from Eagle Owl's nests.

4. If it is not possible to select a nest located distantly form nests of other raptors



Птенцы балобана «алтайского» фенотипа перед выпуском в природу. Фото И. Карякина.

Saker Falcon nestlings of "Altaic" phenotype before release into wild. Photo by I. Karyakin.

Определение пола птенцов балобана проводили по размеру интронов гена CHD1 в половых хромосомах (Fridolfsson, Ellegren, 1999).

Методика выпуска птенцов

Десять птенцов балобана от четырёх пар алтайской морфы, были выращены в питомнике «Витасфера» до возраста 20–27 дней при естественном вскармливании родителями. В мае 2017 г. эти птенцы были доставлены самолётом в Алтае-Саянский регион и в течение недели высажены в естественные гнёзда.

Три птенца были подсажены в жилое гнездо балобанов в Республике Алтай, где в естественном выводке было четыре птенца возрастом 15–20 дней. В текущем году на территории, где было расположено это гнездо, наблюдалась глубокая депрессия основных объектов питания балобана – длиннохвостого суслика и монгольской пищухи. Поэтому после высадки птенцов и до их окончательного вылета тут велась подкормка птиц суточными цыплятами, хомяками и крысами, также на гнезде было организовано круглосуточное видеонаблюдение.

Остальные 7 птенцов были высажены по 1–2 в 5 жилых гнёзд балобанов на платthen supplemental feeding of other raptor's brood could solve the issue of predating young falcons by a bigger raptor. It is also possible to scare the Eagle Owl away from the Salker's nest at night time by using flashing lights with a motion detector. This system could protect nestlings before they leave a nest.

5. For big broods (6–7 nestlings) it is necessary to arrange a big-size nesting platform with diameter not less than 1.2 m with skirting to prevent nestlings from falling from a nest.

6. A temporal video-translation from the nest for several hours after adding extra nestlings could be very helpful in a case when urgent actions are needed.

7. Obtained results are consistent with our previous assumption (Karyakin, 2011), that "Altaic" morph of Saker occurs in the intergradation area of nominative subspecies of Saker (*F. ch. cherrug*) related to the western haplogroup and eastern subspecies of Saker (*F. ch. milvipes* and *F. ch. progressus*) related to the eastern haplogroup that also includes Gyrfalcons. Therefore, Sakers of "Altaic" morph could be splitted by female line into two haplogroups both are presented in Altai-Sayan region. In other regions where only one mitochondrial haplogroup occurs (Western and Central Kazakhstan, Central Mongolia, Tibet) "Altaic" morph is not presented.

8. Nowadays, when "Altaic" morph is nearly extinct from nature, its population recovery in Altai-Sayan region by means of reintroduction captive-breeding birds is a very actual issue from the point of preservation of biodiversity. However, since in breeding pairs of phenotypically pure "Altaic" Sakers offspring could have phenotype of anther morphs more attention must be paid to studying of mechanism of origin of dark Altai Sakers in the intergradation zone of three subspecies of Saker in Altai-Sayan region using molecular-genetic methods.



Птенец балобана «алтайского» фенотипа, подсаженный в естественное гнездо в июне (слева) и он же после вылета из гнезда со своими сводными собратьями (справа). Фото И. Карякина и А. Куксина.

Nestling of a Saker of "Altaic" phenotype in adoptive family of wild Sakers (at the left) and the same nestling after fledgling with other nestlings (at the right). Photos by I. Karyakin and A. Kuksin.



Самка балобана «сибирского» фенотипа (saceroides). К таким соколам в основном и были подсажены птенцы из питомника. Фото И. Карякина.

Female Saker of the "Siberian" phenotype (saceroides). In our project, adult birds from adoptive pairs were mostly of this phenotype. Photo I. Karyakin.

формах на экспериментальной площадке в Туве, где кормовая ситуация была стабильной, и в естественных выводках было от 3 до 5 птенцов. На данной территории с 2006 г. реализуется проект по установке гнездовых платформ, нацеленный на увеличение численности сокола-балобана (Карякин, Николенко, 2011). За 10 лет реализации проекта были достигнуты значительные результаты: на территории, где балобан полностью исчез на гнездовании ещё до 2003 г., через 8 лет проекта, в 2014 г., 13 участков было занято балобанами, на 8 из них наблюдалось размножение (Николенко и др., 2016).

Все птенцы были высажены в гнёзда на территориях, на которых ранее наблюдалось гнездование балобанов алтайского фенотипа (Карякин, 2011). Работы по высадке птенцов были завершены к 5 июня.

Для отслеживания поведения птиц на всех естественных гнёздах балобанов в первые часы после посадки птенцов, на них были установлены видеорегистраторы. Через 3–4 недели (29 июня – 2 июля) была проведена проверка гнёзд для определения успеха вскармливания и вылета как подсаженных, так и природных птенцов.



Гнездо балобана с камерой видеонаблюдения над ним. Фото Е. Шнайдер.

Nest of the Saker Falcon with video camera above the nest. Photo by E. Shnayder.

Все птенцы, выращенные в питомнике, были помечены несъёмными алюминиевыми кольцами с аббревиатурой RUVS. Перед подсадкой в гнёзда они наряду с нативными птенцами были помечены пластиковыми кольцами по схеме Центра кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников для Алтае-Саянского региона (Образцы…, 2017). Нативные птенцы также были помечены разъёмными алюминиевыми кольцами Российского центра кольцевания.

Методика отслеживания перемещений птенцов после вылета

Незадолго до вылета 17 июня 2017 г. на трёх птенцов (одного «питомниковского» и 2-х нативных – самца и самку) в алтайском гнезде были надеты GPS/GSM трекеры Польской компании Ecotone. Из нативных птиц трекерами были помечены два самых младших птенца, чтобы понять успешность их выживания в дикой природе в дальнейшем. Трекеры были надеты в виде рюкзачков (Карякин, 2004) с использованием упряжи, сшитой из тефлоновой ленты, диаметром 6 мм. Масса передатчиков была менее 3 % от массы тела птенцов, т.е. меньше оптимального значения, рекомендуемого для телеметрических исследований птиц (Caccamise, Hedin, 1985; Kenward, 2001).

Слежение за птицами осуществлялось через портал данных компании Ecotone. Трекеры были запрограммированы на отправку 18 локаций в световой день с 4:00 до 21:00 местного времени. Результаты телеметрии обрабатывались в ArcView 3x с помощью модуля AnimalMovement SA v. 2.04. Для области летних и зимних перемещений соколов рассчитывались минималь-

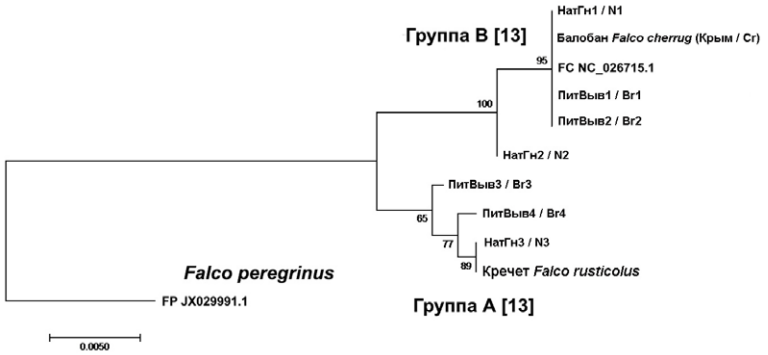


Рис. 1. *Дендрограмма гаплотипов фрагмента 1004 bp D-петли, построенная методом максимального правдоподобия. Модель Хасегава-Кишино-Яно, гамма-распределение (5 категорий), бутстреп 1000, длина ветвей отражает число замен на сайте Условные обозначения: ПитВыв1–4 – образцы ДНК птенцов из питомника, выводки 1–4 соответственно; НатГн1 – образец ДНК нативной взрослой самки (Тува); НатГн2–3 – образцы НК нативных птенцов из Алтае-Саянского региона (Монголия и Хакасия соответственно); Балобан Крым – образец ДНК из линного пера нативной птицы крымского изолята западной популяции; Кречет – образец ДНК из линного пера взрослой самки кречета из питомника. FC NC_026715.1 и FP JX029991.1 – анализируемые фрагменты последовательностей мт-геномов балобана и сапсана из GenBank с соответствующими номерами.*

Fig. 1. *Molecular Phylogenetic analysis of 1004-bp D-loop fragment obtained via Maximum Likelihood method. Hasegawa-Kishino-Yano model with a discrete 5 categories Gamma distribution, bootstrap 1000, branch lengths measured in the number of substitutions per site. Legend: Br1–4 – samples from nestlings from the breeding center (4 different broods), N1 – DNA sample from the wounded adult Saker female (Tyva Republic), N2–3 – samples from nestlings from 2 native nests in the Altai-Sayan region (Mongolia and Khakassia respectively). Falco cherrug Cr – the DNA sample from the molted feather of the natural western Saker nesting in the Crimean isolate, Falco rusticolus – the DNA sample from the molted feather of the Gyrfalcon from the breeding center. FC NC_026715.1 and FP JX029991.1 – relevant fragments of the Saker and the Peregrine mitochondrial genomes sequences with the particular GenBank numbers.*

ный конвексный полигон (MCP) и зона с максимальной плотностью распределения 95 % локаций (Kernel, 95 %) (Hooge, Eichenlaub, 1997; Hooge *et al.*, 2001).

Табл. 1. *Распределение гаплогрупп D-петли митохондриального генома среди выпущеных птенцов балобана (*Falco cherrug*) «алтайского» фенотипа и птенцов из природных выводков.*

Table 1. *Mitochondrial D-loop haplogroups distribution in the reintroduced "Altaic" and native Saker Falcon (*Falco cherrug*) nestlings.*

Место происхождения балобанов (*Falco cherrug*) Place of origin of the Saker Falcon (*Falco cherrug*)	**Группа А – восточные балобаны и кречеты Group A – Eastern Sakers and Gyrfalcons**	**Группа В – западные балобаны Group B – Western Saker Falcons**	**Всего выводков All broods**
Природные птицы из Алтае-Саянского региона Natural birds from the Altai-Sayan region	4	6	10
Питомниковские птенцы «алтайского фенотипа» Nursery nestlings of the "Altaic phenotype"	2	2	4

Результаты

Генетическое соответствие подсаживаемых птенцов нативным птицам в местах реализации проекта

Предварительные результаты анализа последовательностей контрольного региона (D-петли) митохондриального генома от 414 до 1417 bp (1004 bp) для подсаженных и нативных птиц в Алтае-Саянском регионе, а также образцов сравнения представлены на рисунке 1.

Как нативные, так и подсаженные птенцы имеют гаплотипы D-петли, принадлежащие к двум достоверно разделяющимся гаплогруппам. Сравнение последовательностей наших соколов с последовательностями гаплотипов D-петли, полученных Ф. Ниттингер с соавторами (Nittinger *et al.*, 2007) по более коротким фрагментам, показало, что выделенные нами гаплогруппы соответствуют описанным ранее гаплогруппам А (восточный балобан и кречет) и В (западный балобан) (см. рис. 2 и табл. 1). В отдельных случаях гаплотипы D-петли у подсаженных птенцов полностью соответствовали таковым у нативных птиц (табл. 2).

Наследование фенотипа алтайского балобана

Десять выведенных в неволе птенцов происходили от четырёх пар фенотипически чистых «алтайских» балобанов, многократно размножавшихся в питомнике. При высаживании в возрасте 21–30 дней детально определить окраску птенцов было невозможно. Однако постоянное видеонаблюдение на одном из гнёзд, куда были высажены три птенца, у одного из них при окончательном раскрытии пера выявило окраску, типичную для сибирского «фенотипа» (ранее описывался как сибирский подвид *F. ch. saceroides*), также встречающейся в Алтае-Саянском регионе. Другой подсаженный в это гнездо птенец после оперения имел типичный фенотип «алтайского» балобана. Все птенцы, высаженные в тувинские гнёзда, имели типичный фенотип «алтайского» балобана.

Большинство нативных птенцов, в гнёзда которых подсаживались птенцы из питомника, имели фенотипы «сибирского» и «монгольского» (*F. ch. progressus*) балобанов. Однако в одном гнезде, где обе взрослые птицы имели фенотип «сибирского» балобана, в выводке из 5 птенцов, один оказался с фенотипом «алтайского» балобана. К сожалению, именно этот птенец погиб по неизвестной причине, уже будучи полностью оперённым (см. ниже).

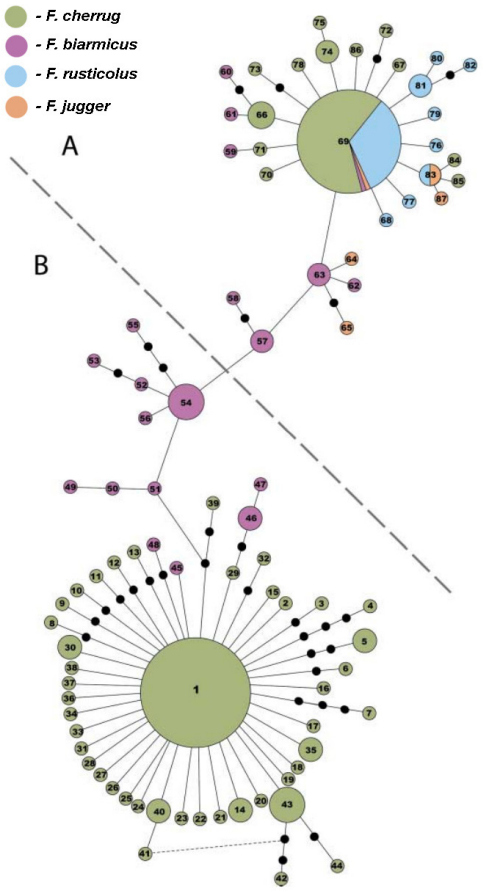


Рис. 2. *Сеть из 87 митохондриальных гаплотипов четырёх видов Hierofalco из: Nittinger* et al., *2007. Каждый круг представляет собой один гаплотип, его размер пропорционален частоте встреч этого гаплотипа в изученной выборке. Маленькие чёрные точки обозначают недостающие гаплотипы, а соединительные линии представляют собой шаги с одной мутацией. Заштрихованная линия указывает на разделение между двумя основными группами гаплотипов (A и B).*

Fig. 2. *Network of the 87 mitochondrial haplotypes of the four Hierofalco species from: Nittinger* et al., *2007. Each circle represents one haplotype, its size is proportional to the frequency of that haplotype. Small black dots stand for missing haplotypes and connecting lines represent single-mutation steps. The hatched line indicates the split between the two major haplotype groups (A and B).*

Подсаживание птенцов балобана в естественные гнёзда и организация подкормки

При высаживании птенцов, выращенных в питомнике, в естественные гнёзда балобана, не наблюдалось ни одного случая агрессии птенцов друг к другу. Реакция подсаженных птенцов на появление взрослых птиц в пределах видимости была полностью аналогична реакции диких птенцов. Взрослые самки во всех случаях возвращались на гнездо в течение первого часа видеонаблюдения и также не проявляли никакой агрессии к подсаженным птенцам и сразу приступали к кормлению – как родных птенцов, так и подсаженных, несмотря на разницу в окраске, а иногда и в возрасте. Самцы также не проявляли агрессии к птенцам, хотя на одном из гнёзд самец атаковал установленный на край гнезда видеорегистратор (Стартовал первый проект…, 2017).

Долговременное круглосуточное наблюдение, организованное вместе с регулярной подкормкой на гнезде в Республике Алтай, также не выявило существенной разницы в поведении птенцов, выращенных в питомнике, и диких птенцов, а также в реакциях взрослых птиц на них.

На этом гнезде, через несколько дней после подсадки птенцов, один из подсаженных птенцов и один из диких были добыты филином (*Bubo bubo*), гнездо которого было обнаружено в 500 м от исследуемого гнезда балобана. Это случилось в дни дождливой погоды. По-видимому, из-за плохой кормовой ситуации, в гнезде филина один птенец погиб – рядом с гнездом были найдены его останки. Также на этом участке в связи с негативной кормовой ситуацией погибли выводки мохноногого курганника (*Buteo hemilasius*) и степного орла (*Aquila nipalensis*). В то же время при организованной регулярной подкормке оставшиеся 5 птенцов балобана (2 подсаженных и 3 родных) благополучно доросли до вылета.

Табл. 2. *Описание гаплотипов D-петли митохондриального генома балобанов: молекулярно-генетическое сопровождение выпуска птенцов в природу.*

Table 2. *Mitochondrial D-loop haplotypes definition of the Saker Falcon: the molecular support for the reintroduction project.*

Гаплотип по D-петле и гаплогруппа (Nittinger *et al.*, 2007) D-loop haplotype and haplogroup (Nittinger *et al.*, 2007)	**Алтае-Саянский регион Altai-Sayan region**					**Контроль (другие регионы) Control (other regions)**	
	Балобан (*Falco cherrug*)						**Кречет (*Falco rusticolus*)**
	Выводки из питомника ООО «Витасфера» Broods from nursery "Vitasfera" LLC	**Выводки из природы / Broods from nature**					
		Хакасия Republic of Khakassia	**Тува Republic of Tyva**	**Алтай Republic of Altai**	**Западная Монголия Western Mongolia**	**Крым Crimean Peninsula**	**Питомник \ «Алтай Фалькон» Nursery "Altai-Falcon"**
H-69 (A)	1	3	1				1
H-74 (A)	1						
H-1 (B)	2		3		2	1	
new1 (B)				1			
Всего / Total	**4**	**3**	**4**	**1**	**2**		



Самка балобана кормит своих и приемных птенцов на 36-й минуте после подсадки. Фото автоматической камеры.

Female feeding nestlings both native and non-native on a 36 minute after introduction non-native nestlings in the nest. Photo by automatic camera.

При наблюдении за результатами искусственной подкормки было показано, что птенцы спокойно реагируют на любую подкормку (суточные цыплята, джунгарские хомячки, обыкновенные хомяки, лабораторные крысы) и в возрасте 30 дней начинают пробовать есть самостоятельно. В то же время взрослая самка на этом гнезде кормила птенцов цыплятами, хомячками и хомяками, но при появлении на гнезде белой крысы не садилась на гнездо в течение нескольких часов, и при кормлении птенцов белых крыс избегала, в то же время серых крыс выносила из гнезда и поедала сама.

Мониторинг вылета птенцов

Круглосуточное видеонаблюдение на гнезде в Республике Алтай показало, что все выжившие после атаки филина птенцы, в возрасте 43–45 дней вылетели и держались на участке, периодически возвращаясь на гнездо. Позже филином был убит уже лётный птенец из этого выводка (см. ниже).

Проверка гнёзд на платформах на экспериментальной площадке в Туве после вылета птенцов показала, что все подсаженные птенцы успешно вылетели, но из «диких» погибли 3 птенца. Два птенца погибли на открытой платформе, устроенной на бетонной опоре в ровной степи в удалении от искусственных лесонасаждений (выводок из 6 птенцов – 4 нативных и 2 подсаженных): один птенец, начавший оперяться, выпал из гнезда и умер от голода, так как родители его перестали кормить под гнездом, второй – уже хорошо летающий, был убит более крупным пернатым хищником рядом с гнездом. Ещё один нативный птенец погиб в гнезде на платформе на тополе в выводке из 7 птенцов (5 нативных и 2 подсаженных). Причина гибели неизвестна, возможно, инфекция или отравление, так как это был уже оперённый и готовый к вылету птенец (алтайского фенотипа и не младший в выводке), а труп был без признаков истощения.

Таким образом, из сформированных выводков общей численностью 34 птенца (24 нативных птенца и 10 подсаженных) до вылета дожили 30 птенцов, а до разлёта выводков – 28 птенцов. Общий отход птенцов составил 17,65 %, выживаемость – 82,35 % (табл. 3).

Отслеживание перемещений птенцов после вылета

В течение недели после мечения трекерами все птенцы друг за другом отправились в первый полёт и держались вблизи гнезда до середины июля. Однако после 1 июля они уже не трогали оставленную на гнезде еду – это значит, что пытались охотиться самостоятельно и еды им хватало.

К сожалению, трекер на «питомниковском» соколе вышел из строя, а «дикого» самца с передатчиком 16 июля съел филин – тот же самый, который уничтожил его собратьев на гнезде. В итоге в миграцию пошла единственная дикая самка с трекером, которой дали имя «Учсын».

После вылета из гнезда и до нападения филина, птенцы перемещались по гнездовой территории не далее 4 км от гнезда. MCP самки составил 8,3 км^2, самца – 5,3 км^2 (рис. 3).

Отслеживание локаций ночёвки птиц показывает, что они ночевали вместе на одних и тех же скалах до тех пор, пока не произошло нападение филина на самца.

После 16 июля (после успешной добычи филином самца), Учсын покинула гнездовой участок и существенно расширила

Табл. 3. *Выживаемость птенцов балобана в ходе проекта.*

Table 3. *Survival of the Saker Falcon nestlings during the project.*

	Тува Republic of Tyva	**Алтай Republic of Altai**	***ВСЕГО TOTAL***	**Погибли Mortality**	**Выжили Survived**
Природные птенцы / Natural nestlings	20	4	***24***	4	20
Подсаженные птенцы / Nestlings from nursery	7	3	***10***	2	8
ВСЕГО / TOTAL	***27***	***7***	***34***	6	28
Погибли / Mortality	3	3	***6***	***17.65***	
Выжили / Survived	24	4	***28***		***82.35***



Питомниковский птенец балобана «алтайского» фенотипа за несколько дней до вылета из гнезда приёмных родителей. Фото Э. Николенко.

Saker Falcon nestling of "Altaic" phenotype from the breeding center few days before leaving the adoptive nest. Photo by E. Nikolenko.

зону своих перемещений. Сначала она перелетела Чуйскую степь с Сайлюгема на Курайский хребет, где обогнув г. Тобожок вернулась к гнезду, затем отправилась к югу в горы Монголии, удалившись почти на 50 км от гнезда, но снова вернулась обратно, затем полетела к р. Чаган-Узун и опять вернулась к гнезду. В августе Учсын слетала вглубь Баян-Ульгийского аймака Монголии, удалившись от гнезда на 158 км, но снова вернулась обратно и стала осваивать территорию Сайлюгема, откуда также совершила два 70-километровых вылета мимо Ташанты к югу хр. Чихачева.

За месяц с 16 июля по 11 августа Учсын существенно расширила область своих перемещений: МСР увеличился с 8 до 8715 км^2, а протяжённость маршрута через точки локаций составила более 1,5 тыс. км.

В ходе визуальных наблюдений за соколами непосредственно на гнездовом участке удалось сфотографировать 2-х молодых балобанов, но все они были без колец и передатчиков, при этом Учсын всё это время держалась поблизости в пределах видимости с точек наблюдения, что мы знаем по результатам её спутникового прослеживания. Пятого августа на участок Учсын прилетела молодая птица с трекером, помеченная в Монголии в районе Ульгий. Молодой монгольский балобан преодолел 128 км и осел на гнездовом участке Учсын, где держится до 22 августа включительно, причём индивидуальные участки, в пределах которых перемещались оба сокола, перекрываются на 30–36 % от их площади (рис. 4).

К 14 августа Учсын переместилась в самую высокогорную часть Юго-Восточного Алтая, где осела на 1,5 недели восточнее ледового массива г. Найрамдал (4374 м) на территории Монголии, затем на несколько дней совершила вылет на территорию Китайского Алтая, удалившись от последнего постоянного места локации на 125 км, затем вернулась в горы восточнее Найрамдала, где продолжала держаться до конца августа. Позже Учсын снова совершила 3-дневный вылет вдоль Монгольского Алтая на 220 км и вернулась обратно к Найрамдалу. В начале сентября Учсын опять совершила «разведочный» вылет почти на 200 км в сторону Баяннура и снова вернулась обратно.

В перемещениях Учсын достаточно чётко локализуются 2 территории в зоне послегнездовых кочёвок до начала миграции,

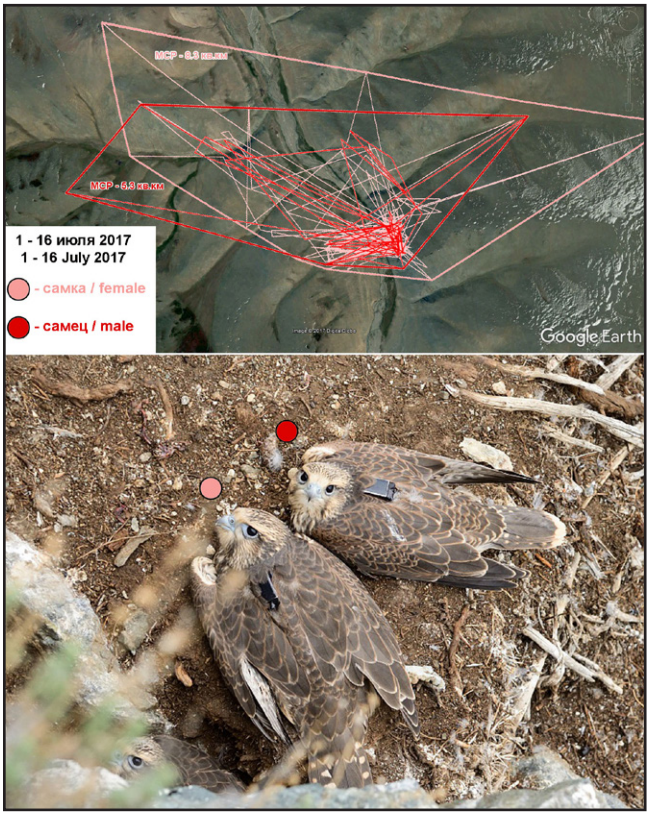
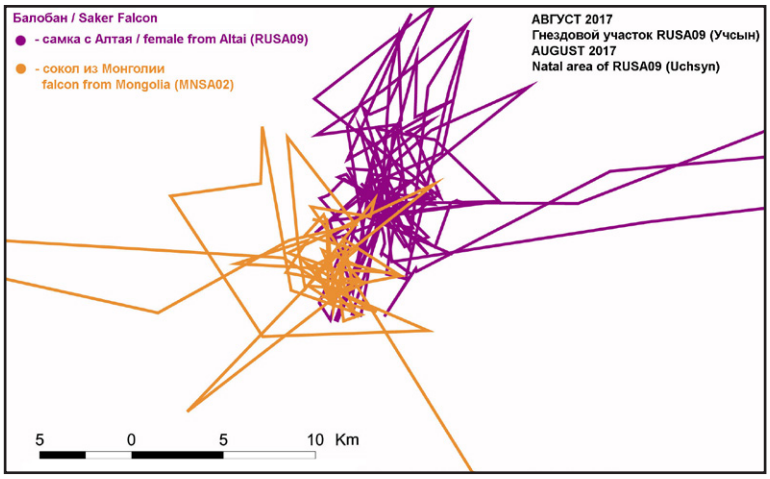


Рис. 3. *Перемещения балобанов, помеченных трекерами, в течение 2-х недель после вылета. На фото птенцы в гнезде на скале в горах Алтая за несколько дней до вылета: самка по имени Учсын (слева) и самец (справа). Фото Д. Штоля.*

Fig. 3. *Movements of the Saker Falcon fledglings tagged with trackers in duration of 2 weeks after they fledged from nest. On photo: Saker Falcons tagged with trackers in the nest in the Altai mountains few days before leaving the nest: female named Uchsyn (left) and male (right). Photo by D. Shtol.*



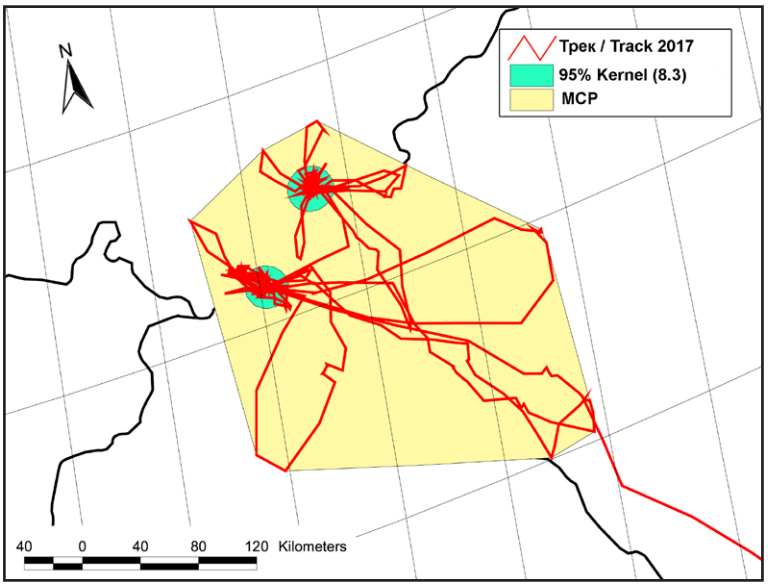


Рис. 5. *Перемещения самки балобана (Учсын) в ходе послегнездовых кочёвок до начала активной миграции в 2017 г.*

Fig. 5. *Movements of the female of Saker Falcon (Uchsyn) during post-nesting period before the active phase of migration in 2017.*

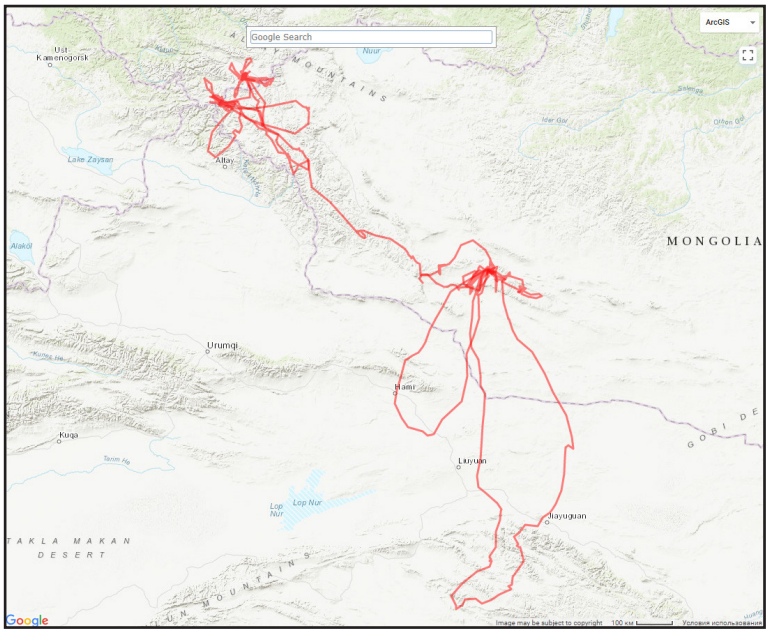


Рис. 6. *Полный трек самки балобана (Учсын) с 1 июля по 15 декабря 2017 г.*

Fig. 6. *A full track of the female of Saker Falcon (Uchsyn) from July 1 to December 15, 2017.*

Рис. 4. *Перемещения балобана из Монголии и самки по имени Учсын с Алтая в натальной области самки в августе 2017 г.*

Fig. 4. *Movements of a Saker Falcons from Mongolia and the female named Uchsyn from Russian Altai in the natal area of the female in August 2017.*

центры которых удалены друг от друга на 75 км. MCP послегнездовых перемещений до начал активной миграции составил 47949,2 км², 95 % Kernel – 777,77 и 704,92 км² в натальной области и за её пределами соответственно (рис. 5).

Окончательно покинув горы восточнее Найрамдала 15 сентября, Учсын полетела вдоль Монгольского Алтая на юго-восток и к 22 сентября остановилась в горах Гоби-Алтайского аймака, где осела на длительное время. Отсюда в начале октября она совершила непродолжительный вылет к границе с аймаком Баянхонгор, но вернулась обратно, отсюда же в конце октября она слетала на 450 км в Китай, облетела гору Томурти (4886 м), но вернулась обратно, пролетев 28 октября прямо над городом Хами и горой Дахей Шань (3970 м).

Учсын продолжила миграцию на юг 20 ноября 2017 г., 21 ноября пересекла границу Монголии и Китая, а 23 ноября начала пересекать хр. Няньшань на пути в Тибет, пройдя между пятитысячниками в верховьях р. Шулэхэ. Однако в Тибет Учсын так и не полетела и, переночевав на передовых складках хребта к северо-западу от оз. Сяо Кайдама Ху, 26 ноября она повернула на север, прошла прямо над снеговой шапкой горы Кайдама Шань (5759 м) и 1 декабря вернулась на место зимовки в Монголии.

Полный трек Учсын с 1 июля по 15 декабря 2017 г. показан на рис. 6. За этот период от трекера Учсын получено 2408 локаций, в среднем по 401,33±82,20 локаций в месяц (от 311 локаций в ноябре до 513 – в июле). Протяжённость перемещений составила 12127,9 км, в среднем в месяц 2021,31±751,36 км: от 1182,5 км – в июле до 2986,1 км – в сентябре (табл. 4).

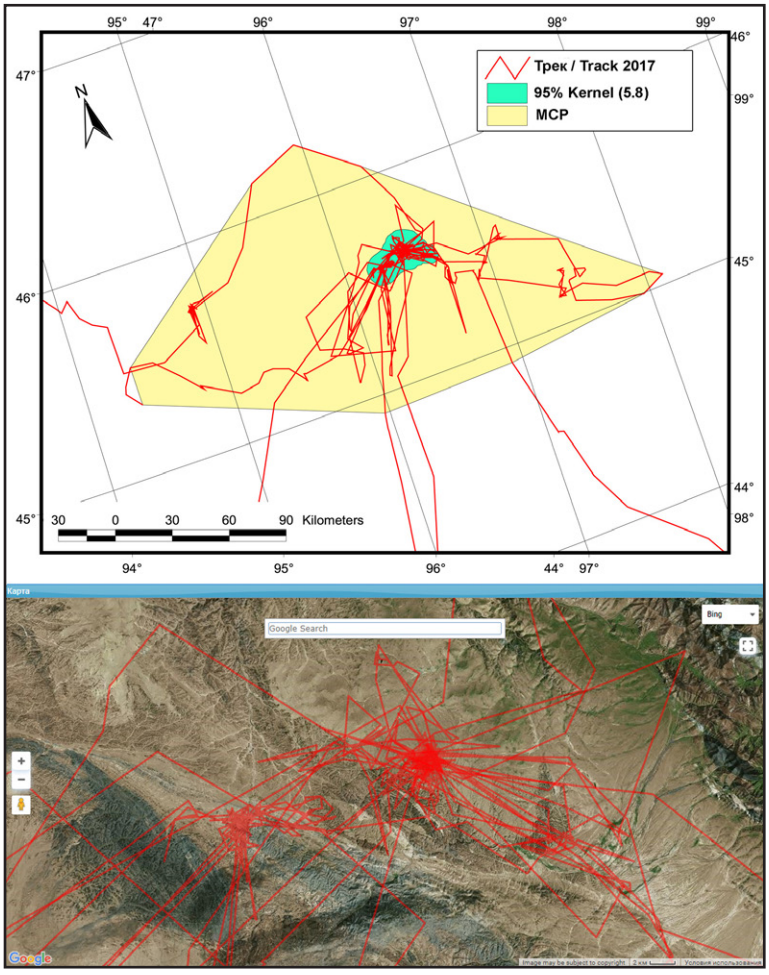
Дистанция от натальной области до крайней точки в период зимних перемещений составила 1452 км, азимут – 149 градусов, этой точки птица достигла на 104 день после

Табл. 4. *Параметры перемещений самки балобана (Учсын) за 6 месяцев 2017 г.*

Table 4. *Parameters of movements of the female of Saker Falcon (Uchsyn) during 6 months in 2017.*

Месяц **Month**	**Число локаций** **Number of locations**	**Длина трека (км)** **Track length (km)**	**MCP (km²)**	**Kernel 95 % (km²)** **[*R*, km]**
Июль / July	513	1182.5	7087.99	88.6 [2.5]
Август / August	485	2671.9	40076.85	3452.6 [11.9] (*3 clusters: 198.5 + 1552.2 + 1701.9*)
Сентябрь / September	399	2986.1	101272.79	4855.7 [11.9] (*5 clusters: 2088.4 + 550.9 + 1198.4 + 155.0 + 863.0*)
Октябрь / October	371	1691.8	63996.01	1626.6 [11.9]
Ноябрь / November	311	2325.4	164988.28	1941.9 [11.9]
Декабрь / December	329	1270.3	7839.44	807.1 [6.3]
ИТОГО 6 мес. **TOTAL 6 months**	2408	12127.9	574720.53	5517.8 [11.9] (*3 clusters: 1738.5 + 1551.5 + 2227.8*)
M±SD в мес. / per month	*401.33±82.20*	*2021.31±751.36*	*64210.23±60914.58*	*2128.75±1754.13*

того как покинула натальную область и на 71-й день после начала активной миграции. Дистанция от натальной области до основной области зимовки, лежащей в горах Монгольского Алтая, составила 738 км, азимут – 125 градусов. MCP зимних перемещений с учётов маршрута в Китай – 283485,34 км², 95 % Kernel – 10616,16 км², MCP основной области зимовки в монгольском Алтае – 23406,71 км², 95 % Kernel – 642,82 км² (рис. 7).



Выводы

1. Подсадка птенцов балобана в естественные выводки на гнёздах в дикой природе – хороший способ их интеграции в дикую природу; при организации подкормки – даже в условиях бескормицы. В условиях хорошей кормовой базы возможно выживание выводков из 6 птенцов без их дополнительной подкормки и ущерба для младших нативных птенцов (прослеживание с помощью трекера младшей самки в выводки показало успешную миграцию и зимовку этой птицы).
2. Территория реализации проекта должна быть удалена от жилья и мест посещения людьми, чтобы снизить фактор случайного беспокойства и привлечения внимания ловцов.
3. При подсадке необходимо тщательно подходить к выбору гнёзд, стараясь выбирать те, которые удалены от гнёзд крупных хищников, особенно филина.
4. Если выбор гнезда в удалении от гнёзд крупных хищников невозможен, то их выводки необходимо также подкармливать, как выводки соколов, чтобы исключить хищничество по причине недостатка питания. Также можно организовать отпугивание филина от гнезда балобана в тёмное время суток с помощью проблесковых маяков с детектором движения, что, по крайней мере, защитит птенцов до вылета из гнезда.
5. Для крупных выводков (6–7 птенцов) желательно формировать гнездовую плат-

Рис. 7. *Перемещения самки балобана (Учсын) в области зимовки в 2017 г.*

Fig. 7. *Movements of the female of Saker Falcon (Uchsyn) in the wintering area in 2017.*



Все птенцы балобана, включая птенца из питомника, успешно доросли до вылета из гнезда.
Фото А. Куксина.

Nest with successfully grown and fledged native and adoptive nestlings.
Photo by A. Kuksin.

форму диаметром не меньше 1,2 м с бортами, исключающими выпадение птенцов, закрытую сверху скалой, кроной дерева или искусственной конструкцией для большей защиты от крупных хищников и непогоды.

6. Для слежения за ситуацией на гнезде после подсадки птенцов желательно организовать видеотрансляцию, что позволит экстренно принять меры в случае угрозе жизни птенцов.

7. Полученные нами результаты полностью согласуются с выдвинутым ранее предположением (Карякин, 2011), что «алтайская» морфа формируется в зоне интерградации обыкновенного балобана, относящегося к западной гаплогруппе, и восточных подвидов (*F. c. milvipes* и *F. c. progressus*), относящихся к восточной гаплогруппе, к которой относится и кречет. Именно поэтому по линии самок птицы «алтайского» фенотипа могут подразделяться на две гаплогруппы, присутствующие в Алтае-Саянском регионе, а в других регионах, где гнездящиеся птицы относятся к одной митохондриальной гаплогруппе (Западный и Центральный Казахстан, либо Центральная Монголия и Тибет), «алтайский» фенотип не проявляется.

8. Поскольку «алтайский» балобан в настоящее время практически исчез в природных местообитаниях, восстановление его численности в Алтае-Саянском регионе посредством выпуска птиц, выращенных в питомниках, является актуальной задачей с точки зрения восстановления биоразнообразия природных популяций. Однако, поскольку при скрещивании фенотипически чистых алтайских балобанов в потомстве появляются птицы, имеющие фенотипы других морф, требуются дальнейшее изучение природы возникновения тёмных алтайских балобанов в зоне интерградации трёх подвидов балобанов в Алтае-Саянском регионе – с помощью молекулярно-генетических методов.

Команда исследователей под гнездом балобана, в которое подсажены птенцы из питомника.
Фото А. Куксина.

A research team under the Saker's nest with nestlings from the breeding center.
Photo by A. Kuksin.



Благодарности

Авторы благодарят за помощь в работе заместителя директора по НИР национального парка «Сайлюгемский» Д. Маликова, сотрудников нацпарка «Сайлюгемский», заместителя директора по НИР заповедника «Убсунурская котловина» А. Куксина, волонтёров Д. Зимина, М. Пчельникова и Д. Штоля. Отдельная благодарность Р. Пфефферу, вдохновившему авторов на реализацию проекта по восстановлению «алтайского» балобана в его историческом гнездовом ареале, и М. Проммеру, благодаря помощи которого удалось приобрести трекеры для мечения соколов. Также авторы благодарят за поддержку проекта The Altai Project/ Earth Island Institute, Алтае-Саянское отделение WWF России, Фонд «Мир вокруг тебя» корпорации «Сибирское здоровье», компанию «Ecotone» и Международную ассоциацию сокольников (IAF).

Литература

Андреенков О., Андреенкова Н., Бакка С., Барашкова А., Бартошук К., Бредихина Н., Важов С., Дениссов А., Деметер И., Донгак Н., Карякин И., Куксин А., Маер В., Николенко Э., Писаревский С., Шнайдер Е., Эбель А. Балобан (*Falco cherrug*). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2017. [*Andreenkov O., Andreenkova N., Bakka S., Barashkova A., Bartoszuk K., Bredikhina N., Vazhov S., Denissov A., Demeter I., Dongak N., Karyakin I., Kuksin A., Mayer V., Nikolenko E., Pisarevsky S., Shnayder E., Ebel A.* Saker Falcon (*Falco cherrug*). – Raptors of the World (Web-GIS «Faunistics»). 2017.] URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru Дата обращения: 15.12.2017.

Дементьев Г.П. Отряд хищные птицы: Accipitres или Falconiformes. – Птицы Советского Союза. Т. 1. М.: Сов. Наука, 1951. С. 70–341. [*Dementiev G.P.* Birds of prey: Accipitres or Falconiformes. – Birds of the Soviet Union. Vol. 1. Moscow, 1951: 70–341. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/14389 Дата обращения: 15.12.2017.

Дементьев Г.П., Шагдарсурен А. О монгольских балобанах и таксономическом положении алтайского кречета. – Исследования по фауне Советского Союза (птицы). М., 1964. С. 3–37. [*Dementiev G.P., Shagdarsuren A.* About Mongolian Saker Falcon and Taxonomic Status of Altai Gyrfalcon. – Studies on the fauna of the Soviet Union (birds). Moscow, 1964: 3–37 (in Russian).]

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород: Издательство «Поволжье», 2004. 351 с. [*Karyakin I.V.* Raptors (manuals on surveys of birds of prey and owls). Nizhniy Novgorod: Publishing House "Povolzhie", 2004: 1–351 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11151 Дата обращения: 15.12.2017.

Карякин И.В. Популяционно-подвидовая структура ареала балобана. – Пернатые хищники и их охрана. 2011. № 21. С. 116–171. [*Karyakin I.V.* Subspecies Population Structure of the Saker Falcon Range. – Raptors Conservation. 2011. 21: 116–171.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/18913 Дата обращения: 15.12.2017.

Карякин И.В., Левин А.С., Мошкин А.В., Николенко Э.Г. Балобан в России и Казахстане. – XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии. II. Доклады / Отв. ред. А.Ф. Ковшарь. Алматы, 2015. С. 473–530. [*Karyakin I.V., Levin A.S., Moshkin A.V., Nikolenko E.G.* Saker Falcon in Russia and Kazakhstan. – XIV International Ornithological Conference of Northern Eurasia. II. Oral presentations. Almaty, 2015: 473–530.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25433 Дата обращения: 15.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Результаты проекта по восстановлению мест гнездования хищных птиц в Республике Тыва, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2011. № 21. С. 14–83. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G.* Results of the Project for Restoration of Nesting Places of the Birds of Prey in the Republic of Tyva, Russia. – Raptors Conservation. 2011. 21: 14–83.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/14336 Дата обращения: 15.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П. Результаты мониторинга популяции балобана в Алтае-Саянском регионе в 2014 году, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2014. № 29. С. 58–76. DOI: 10.19074/1814-8654-2014-29-58-76. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Shnayder E.P.* Results of Monitoring of the Saker Falcon Population in the Altai-Sayan Region in 2014, Russia. – Raptors Conservation. 2014. 29: 58–76. DOI: 10.19074/1814-8654-2014-29-58-76.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25729 Дата обращения 15.12.2017.

Ковач, А., Уиллиамс, Н.П., Гэлбрэйт, К.А. Международный План Действий по балобану *Falco cherrug* (SakerGAP), включая систему менеджмента и мониторинга для сохранения вида. МоВ по Хищным Птицам Технический Документ Номер 2. КМВ Техническая Серия Номер 31. Координационный Центр – КМВ Хищные Птицы МоВ, Абу-Даби, Объединенные Арабские Эмираты, 2014. 160 с. [*Kovacs, A., Williams, N.P.* and *Galbraith, C.A.* Saker Falcon *Falco cherrug* Global Action Plan (SakerGAP), including a management and monitoring system, to conserve the species. Raptors MOU Technical Publication No. 2. CMS Technical Series No. 31. Coordinating Unit – CMS Raptors MOU, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 2014: 1–206.] URL: http://www.cms.int/dugong/sites/default/files/document/SakerGAP_r_0.pdf Дата обращения 15.12.2017.

Мошкин А.В. Обосновано ли научно снижение природоохранного статуса балобана? – Пернатые хищники и их охрана. 2010. №19. С. 37–74 [*Moshkin A.V.* Is there any scientific basis for decreasing the conservation status of the Saker Falcon? – Raptors Conservation. 2010. 19: 37–74]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19319 Дата обращения 15.12.2017.

Николенко Э.Г., Карякин И.В. Распространение, численность и статус балобана (*Falco cherrug*) в Республике Тыва. – Современное состояние редких видов растений и животных Республики Тыва: материалы Всероссийской научно-практической конференции (28–29 апреля 2016 года) / отв. ред. У.В. Ондар. Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2016. С. 99–105. [*Nikolenko E.G., Karyakin I.V.* Distribution, number and status of Saker Falcon (*Falco cherrug*) in the Republic of Tyva. – The current state of rare plant and animal species of the Republic of Tyva: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (April 28–29, 2016) / U.V. Ondar (Ed.). Kyzyl, 2016: 99–105 (in Russian).] URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2016/09/Nikolenko-Karyakin-Saker2016.pdf Дата обращения 15.12.2017.

Николенко Э.Г., Карякин И.В., Левин А.С. Корни проблемы сокращения численности балобана и пути её решения в рамках Глобального плана действий по балобану на примере России и Казахстана. – Пернатые хищники и их охрана. 2014. № 29. С. 18–38. [*Nikolenko E.G., Karyakin I.V., Levin A.S.* Root causes of the decreasing in numbers of the Saker Falcon and ways of its decision within the Saker Falcon Global Action Plan in Russia and Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2014. 29: 18–38.] DOI: 10.19074/1814-8654-2014-29-18-38. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25759 Дата обращения 15.12.2017.

Николенко Э.Г., Карякин И.В., Шнайдер Е.П. Результаты многолетнего проекта по привлечению хищных птиц на искусственные гнездовья в Туве. – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов н/Д.: изд. Южного федерального университета, 2016. С. 438–443. [*Nikolenko E.G., Karyakin I.V., Shnayder E.P.* The results of a multi-year project for attracting of raptors to artificial nests in Tuva. – 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 Septem-

ber 2016 / V.P. Belik Ed. Rostov-on-Don, 2016: 438–443 (in Russian).] URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/reports/sochi2016/Nikolenko-etal2016.pdf Дата обращения 15.12.2017.

Образцы колец и цветовые схемы. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. [Types of Rings and Colour Schemes. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017]. URL: http://rrrcn.ru/ringing/obraztsyi-kolets/3 Дата обращения 15.12.2017.

Пфеффер Р. К вопросу о географической изменчивости балобанов. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 16. С. 68–95. [*Pfeffer R.* About Geographic Variances of the Saker Falcon. – Raptors Conservation, 2009. 16: 68–95.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19501 Дата обращения 15.12.2017.

Стартовал первый проект по возрождению сокола-балобана в Южной Сибири. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. [The first project to revive the Saker Falcon in Southern Siberia was launched. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/28754 Дата обращения 15.12.2017.

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. Москва «Наука», 1990. 727 с. [*Stepanyan L.S.* Conspectus of the ornithological fauna of the USSR. Moscow, 1990: 1–727 (in Russian)].

Сушкин П.П. Птицы Советского Алтая и прилежащих частей Северо-Западной Монголии. М.–Л., 1938. Т. 1. 316 с. Т. 2. 434 с. [*Sushkin P.P.* Birds of the Soviet Altai and adjacent parts of the North-Western Mongolia. M.–L., 1938. T. 1: 316, T. 2: 434 (in Russian).]

Burnham W., Cade T.J. Return of the Peregrine. The Peregrine Fund, 2003: 1–394.

Caccamise D.F., Hedin R.S. An aerodynamic basis for selecting transmitter loads in birds. – Wilson Bulletin. 1985. 97 (3): 306–318. URL: https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/wilson/v097n03/p0306-p0318.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Fridolfsson A., Ellegren H. A simple and universal method for molecular sexing of non-ratite birds. – Journal of Avian Biology. 1999. 30 (1): 116–121. DOI: 10.2307/3677252 URL: http://www.jstor.org/stable/3677252 Дата обращения: 10.12.2017.

Horak P. Reintrodukce umele odchovanych mladat raroha velkeho (*Falco cherrug*) do volne prirody. – Dravci 1985. Zbornik prednasek, Prerov, 1987. 239–243 pp. [*Horak P.* Reintroduction of juvenile Saker Falcons (*Falco cherrug*) into wildlife. – Birds of prey 1985 / J. Sitko, P. Trpбk (Eds.). Prerov, 1987: 239–243 (In Czech).] URL: http://www.tkv.cz/pdf/sbornik/dravci/1985_239_243.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

Hooge P.N., Eichenlaub B. Animal movement extension to ArcView, Version 1.1.: Alaska Science Center – Biological Science Office, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA, 1997. URL: https://gcmd.nasa.gov/records/USGS_animal_mvmt.html Дата обращения: 12.12.2017.

Hooge P.N., Eichenlaub B., Solomon E.K. Using GIS to analyze animal movements in the marine environment. – Spatial processes and management of marine populations. University of Alaska Fairbanks, 2001: 37–51. URL: ftp://ftp.unine.ch/Bouzelboudjen/cisarovsky/Cisarovsky/Extension_AV_HRE_AnmalMovement2/AnimalMovement2/anim_mov_useme.pdf Дата обращения: 12.12.2017.

GBIF. *Falco cherrug* J.E. Gray, 1834. GBIF Occurrence Download [Электронный ресурс] – GBIF.org. 2017. DOI: doi.org/10.15468/dl.kh51zd URL: http://doi.org/10.15468/dl.kh51zd Дата обращения 15.12.2017.

Kenward R. A manual of wildlife radio-tagging. Academic Press, London, 2001: 1–311.

Muller M.G. The Late Sheikh Zayed Falcon Release Program (SZFR). – Saker Falcon Task Force. Stakeholders' Action Planning Workshop. 10 September 2013. Abu Dhabi Falcon Hospital, 2013. URL: http://www.cms.int/sites/default/files/document/cms-raptors_stf-ws_pr13_mueller.pdf Дата обращения 15.12.2017.

Nittinger F., Gamauf A., Pinsker W., Wink M., Haring E. Phylogeography and population structure of the Saker Falcon (*Falco cherrug*) and the influence of hybridization: mitochondrial and microsatellite data. – Molecular Ecology. 2007. № 16. P. 1497–1517. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2007.03245.x URL: http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2007.03245.x Дата обращения 15.12.2017.

Nowak Z., Sielicki M. Genetic variability of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus peregrinus*) intended for reintroduction in Poland. – 4th International Peregrine Conference. Abstract book (27 September – 1 October 2017, Herman Otty Conference Centre, Budapest). Budapest, 2017. P. 33.

Ragyov D., Dixon A., Kowalczyk K. Re-introduction of the saker falcon to Bulgaria, South-Easr Europe. – Global Re-introduction Perspectives: Additional case-studies from around the globe / P.S. Soorae (Ed.). IUCN / SSC Re-introduction Specialist Group, Abu Dhabi, UAE, 2010: 143–146.

Ragyov D., Koshev Y., Kmetova E., Gradev G., Stoyanov G., Stoev I., Marinov D. Preparatory activities for Saker Falcon (*Falco cherrug*) reintroduction in Bulgaria: habitat management and electrocution risk assessment. – Aquila. 2012. 119: 91–103. URL: http://sakerlife2.mme.hu/sites/default/files/Aquila-119-108-Ragyov.pdf Дата обращения 15.12.2017.

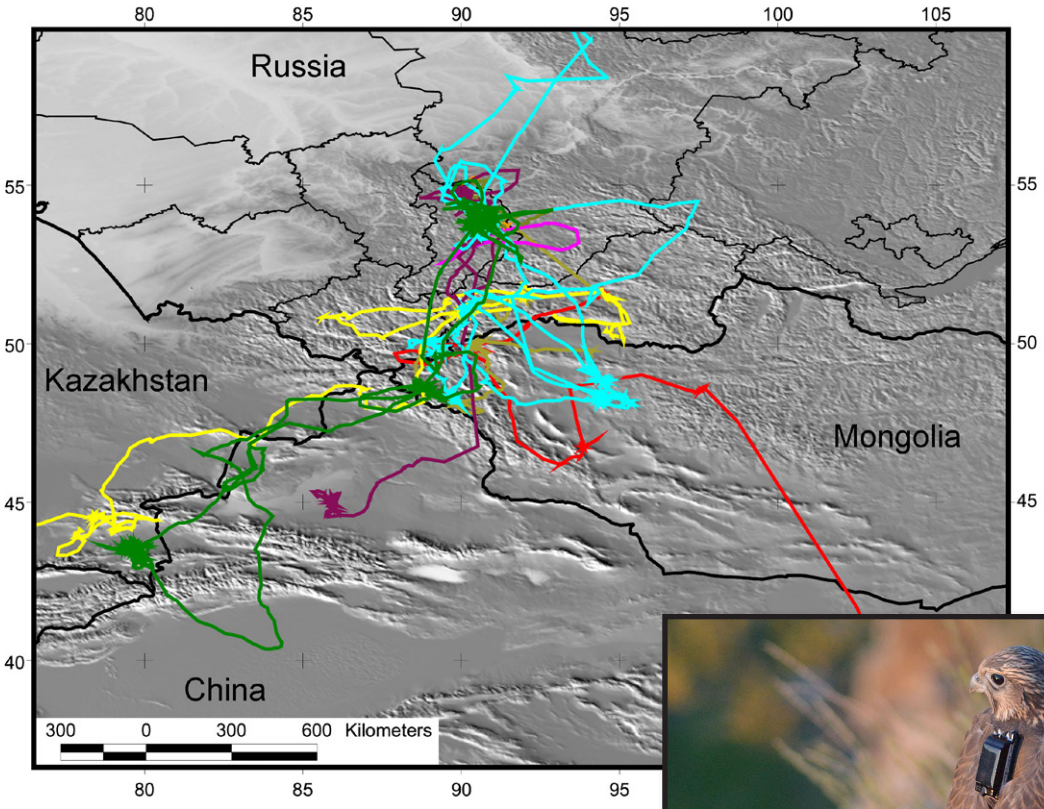
RRRCN. Raptors of the World. Version 1.3. Sibecocenter LLC. Occurrence Dataset. – GBIF.org. 2017. DOI: 10.15468/fggsfn URL: https://doi.org/10.15468/fggsfn Дата обращения 15.12.2017.

Saker Falcon – Reintroduction in Bulgaria. – International Wildlife Consultants Ltd.: specialising in green solutions. 2012. URL: http://www.falcons.co.uk/conservation.asp?id=239 Дата обращения 15.12.2017.

Project of the Russian Raptor Research and Conservation Network: "Research of the Saker Falcon migration from the Altai-Sayan Region in 2016–2018"

ПРОЕКТ РОССИЙСКОЙ СЕТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ: «ИЗУЧЕНИЕ МИГРАЦИЙ БАЛОБАНОВ ИЗ АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНА В 2016–2018 ГОДАХ»

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)
Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)
Prommer M. (Herman Otto Institute, Budapest, Hungary)
Kazi R. (Danube-Ipoly National Park, Budapest, Hungary)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)
Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)
Промер М. (Институт Германа Отто, Будапешт, Венгрия)
Кази Р. (Дунай-Иполи национальный парк, Будапешт, Венгрия)





На карте: перемещения 10 балобанов (Falco cherrug), помеченных GPS/GSM трекерами, в 2016–2017 гг.
На фото: самец балобана по имени Камыш, помеченный трекером в июне 2016 г. и отловленный браконьерами в Республике Хакасия в августе того же года. Фото И. Карякина.

On the map: movements of the ten Saker Falcons (Falco cherrug) tagged with GPS/GSM dataloggers in 2016–2017.
In the photo: male of the Saker Falcon named Kamysh tagged with a data-logger in June 2016 and caught by poachers in the Republic of Khakassia in August of the same year. Photo by I. Karyakin.

All information about the Project is available on website of the RRRCN: http://rrrcn.ru/migration/sakers2016

Вся информация о проекте доступна на сайте Сети: http://rrrcn.ru/migration/sakers2016

RRRCN · CMS · The Rufford Small Grants Foundation www.ruffordsmallgrants.org · ЗАПОВЕДНИК УССУРИЙСКАЯ КОТЛОВИНА

Techniques and Methods
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

A Possibility of Morphometrical Determining of Sex of Steppe Eagle Nestlings from Western and Eastern Populations?
ВОЗМОЖНО ЛИ МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА ПТЕНЦОВ СТЕПНЫХ ОРЛОВ ИЗ ЗАПАДНЫХ И ВОСТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДА?

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)
Zinevich L.S. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)
Shnayder E.P. (Sibecocenter, LLC, Berdsk, Novosibirsk region, Russia)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н. Новгород, Россия)
Зиневич Л.С. (ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия)
Шнайдер Е.П. (ООО «Сибэкоцентр», Бердск, Новосибирская область, Россия)

Контакт:
Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия,
Нижний Новгород,
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Людмила Зиневич
ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
119334, Россия,
Москва,
ул. Вавилова, 26
тел.: +7 499 135 33 22,
факс: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

Елена Шнайдер
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск,
а/я 547
тел.: +7 913 795 65 49
equ001@gmail.com

Резюме
Половой диморфизм у птенцов степного орла (*Aquila nipalensis*) выражен достаточно слабо и определение пола классическими морфометрическими методами вызывает затруднение. К тому же до сих пор такие методы не были разработаны. В данной статье представлена и апробирована морфометрическая методика определение пола птенцов степных орлов, происходящих из разных популяций с разными размерными классами птиц. В основу методики заложена формула классификации, полученная в результате дискриминантного анализа промеров птенцов степного орла, сделанных в Центральном Казахстане и Республике Алтай в 2017 г. Для исключения ошибок в морфометрии самок и самцов птенцов степного орла был использован молекулярно-генетический метод определения пола.
Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, степной орёл, *Aquila nipalensis*, определение пола.
Поступила в редакцию 12.12.2017 г. ***Принята к публикации*** 30.12.2017 г.

Abstract
Sexual dimorphism among nestlings of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) is poorly manifested. Thus, determining of sex by morphometric methods encountered many difficulties and could be completed only by the most experienced ornithologists who knows the species very well. This article presents a morphometric method for determining sex of nestlings of the Steppe Eagles from different breeding populations that belongs to different size classes. The method is based on classification formula obtained via linear discriminant analysis conducted for the data set of measurements of Steppe Eagle's nestlings from Central Kazakhstan and Altai Republic in 2017. To control the sex determination of nestlings a molecular-genetics method was used.
Keywords: raptors, birds of prey, Steppe Eagle, *Aquila nipalensis*, sex identification.
Received: 12/12/2017. ***Accepted:*** 30/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-194-218

Введение

Половой диморфизм у птенцов степного орла (*Aquila nipalensis*), как и у многих других видов хищных птиц, выражен достаточно слабо. Особенно осложняет полевую идентификацию пола у птенцов степного орла ряд особенностей этого вида. Во-первых, степные орлы, в отличие от других настоящих орлов, часто покидают гнёзда в возрасте от 50 до 60 дней с ещё недоросшими маховыми и рулями. Во-вторых, в ареале вида существует два раз-

Introduction

Nestlings of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) do not display clear sexual dimorphism. Thus determining of sex by morphometric methods encountered many difficulties and considered as unreliable. Clear sex determination could be obtained via molecular-genetics methods (Griffiths *et al.*, 1996, Elleegren, 1996; Griffiths *et al.*, 1998; Fridolfsson, Ellegren, 1999). However, these methods could hardly be implemented in fields in short terms, which makes it essen-

Contact:
Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str., 3–29,
Nizhniy Novgorod,
Russia, 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Ludmila Zinevich
Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences IDB RAS
Vavilova str., 26,
Moscow,
Russia, 119334
tel.: +7 499 135 33 22,
fax: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

Elena Shnayder
Sibecocenter, LLC
P.O. Box 547,
Novosibirsk,
Russia, 630090
tel.: +7 913 795 65 49
equ001@gmail.com

мерных класса птиц – наиболее крупные орлы локализуются в горах Алтае-Саянского региона и их частота встречаемости в популяциях падает по мере продвижения на запад, юг и восток от Алтае-Саяна к границам гнездового ареала вида (Карякин и др., 2016b). Поэтому определение пола птенцов степного орла классическими морфометрическими методами вызывает затруднение. Надёжным способом считается молекулярно-генетический метод определения пола (Griffiths *et al.*, 1996, Elleegren, 1996; Griffiths *et al.*, 1998; Fridolfsson, Ellegren, 1999). Данный метод основан на ПЦР-амплификации гена хромохеликазы (CHD) на половых хромосомах птиц. Ранее этот метод уже использовался для определения пола у различных видов хищных птиц в России и показал свою эффективность (Нестеренко, 2003; Мастеров, Романов, 2014; Бабушкин и др., 2013; 2016). Однако, до сих пор у полевых исследователей нет возможности в кратчайшие сроки осуществлять определение пола у птиц данным методом, что приводит к необходимости разрабатывать видоспецифические морфометрические методы.

Цель данной статьи – разработать и апробировать морфометрическую методику определения пола птенцов степных орлов, происходящих из разных популяций с разными размерными классами птиц. Для исключения ошибок в морфометрии самок и самцов птенцов степного орла был использован молекулярно-генетический метод определения пола.

Методика

Для целей данной статьи в полевой сезон 2017 г. проведены промеры 68 птенцов степного орла в возрастной группе 45–55 дней ±5 дней в двух модельных регионах – Центральном Казахстане (*n*=28), где гнездятся одни из самых мелких степных орлов в ареале вида, и в Юго-Восточном Алтае (*n*=40), где гнездятся одни из самых крупных



Птенец степного орла (Aquila nipalensis) *в возрасте около 55 дней. Фото И. Карякина.*

Nestling of the Steppe Eagle (Aquila nipalensis) *at the age of about 55 days. Photo by I. Karyakin.*

tial to develop species-related morphometric methods.

The aim of the present study is to develop a reliable morphometric method to determine sex of nestlings of the Steppe Eagles from different breeding populations that belongs to different size classes. To control the sex determination of nestlings a molecular-genetics method was used.

Methods

During the field season of 2017 measurements of 68 nestlings of Steppe Eagles in the age 45–55 ±5 days old were obtained. Nestlings originated from two regions: i) Central Kazakhstan (KZ) (*n*=28) where breeding population consists of the smallest-sized Steppe Eagles among the whole world population, and ii) South-Eastern Altai (*n*=40) where breeds Steppe Eagles with the biggest body size (fig. 1). Additionally this study employs measurements from 14 nestlings from Eastern Kazakhstan from 2010 and 2016.

Age of nestlings was determined visually considering the development of feathers (Karyakin, 2010). The following measurements of nestlings were recorded: bill's length from the tip to the forehead (DKL), bill's length from the tip to the cere (DKV), bill's length from the tip to the anterior edge of the nostrils (DKN), bill depth (VK), gape's size (RR), tarsus's length (DC), tarsus's diameter (SHC), length of tail feathers (DH), wing's length (DK) (Karyakin, 2004).

For 40 nestlings (15 from Central KZ and 25 from Altai) sex was determined via molecular-genetics method (MGM). For the molecular genetic analysis, we used samples of growing contour feathers with sheath (with some blood) of the Steppe Eagle nestlings preserved in ethanol 96% or DNA lysis buffer from The Collection of raptors molted feathers of IDB RAS and Sibecocenter LLC. DNA extraction was performed using the Diatome DNA Prep 100 Kit (Biocom, Russia) according to the manufacturer's protocol. The PCR analysis was performed with the ScreenMix-HS Kit (Evrogen, Russia) and the VeritiFast thermocycler (Applied Biosystems, USA) according to the standard avian molecular sexing

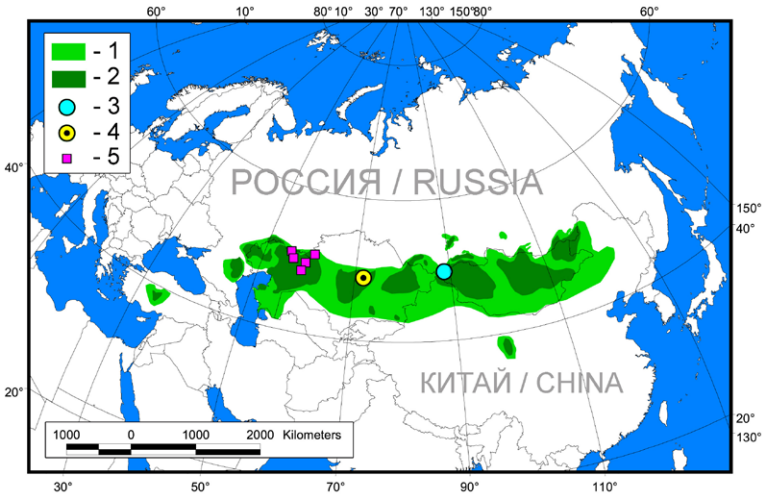


Рис. 1. *Точки сбора полевого материала. Условные обозначения: 1 – гнездовой ареал степного орла (*Aquila nipalensis*), 2 – гнездовые группировки и/или популяции степного орла, 3 – места измерения птенцов степного орла на Алтае в 2017 г., 4 – в Центральном Казахстане в 2017 г., 5 – в Западном Казахстане в 2010, 2016 гг.*

Fig. 1. *Sample collecting spots. Legend: 1 – breeding range of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*); 2 – nesting groups and / or breeding populations of the Steppe Eagle; 3 – nests where nestling's measurements were carried out: in Altai (in 2017); 4 – in Central Kazakhstan (in 2017) and 5 – in Western Kazakhstan (in 2010, 2016).*

степных орлов (рис. 1). Также в работу привлечены промеры 14 птенцов, сделанные в 2010 и 2016 гг. в Западном Казахстане.

Возраст птенцов определялся визуально по развитию оперения (Карякин, 2010). У птенцов измерялись длина клюва от лба (DKL), длина клюва от восковицы (DKV), длина клюва от ноздри (DKN), высота клюва (VK), разрез рта (RR), длина цевки (DC), диаметр цевки (SHC), длина хвоста (DH), длина крыла (DK) (Карякин, 2004) – далее в тексте статьи принятые здесь сокращения (указаны в скобках) будут упоминаться в таблицах и диаграммах. В соответствии с методикой, измерения клюва и цевки проводились штангенциркулем с точностью до 2-го знака после запятой, измерения хвоста и крыла – рулеткой с точностью до 1-го знака после запятой (у птенцов в возрастной группе старше 55 дней округляли значения до 0,5 см).

К 45-дневному возрасту рост клюва и лап существенно тормозится, и птенцы степного орла достигают размеров, приближённых к таковым взрослых птиц. При этом рост крыла и хвоста всё ещё продолжается, по мере раскрытия трубок линейные размеры возрастают и становятся максимальными к 70-дневному возрасту, в среднем, через 10 дней после того, как птенцы покидают гнездо. При этом набор массы тела (по контролю за птицами в неволе) может происходить до 90-дневного возраста и составлять до 25 % за месяц (см., например, Спицын и др., 1986). Соответственно, в полевых условиях приходится работать в основном с птенцами степного орла в возрасте до 60 дней, когда размеры крыла и хвоста, а тем более масса тела, могут сильно варьировать, а размеры

protocol with 2550F/2718R primers and the products were visualized by electrophoresis in the 3% agarose gel. Typical results of molecular sexing of the Steppe Eagle nestlings are presented at the fig. 2.

The results of measurements of the nestlings, sex of which were determined via molecular-genetics method, are given in table 1. The results of measurements of nestlings, the sex of which was not determined via molecular-genetics method, are given in the Appendix[151].

Statistical analysis was completed in Statistica 10 (StatSoft, 2012). All values are described as mean±SD. We tested the normality of the data using the Kolmogorov-Smirnov criterion before conducted parametric tests. All variables were distributed normally. We used linear discriminant analysis for variable selection and calculation of classification formula.

As a result, we got a classification formula that could classify nestlings by sex based on measurements of bill, tarsus, wing and tail.

Results

To compare measured parameters between groups of males and females we used T-student's test. T-test shows significant differences between males and females (males – n=19, females – n=21): by 7 parameters out of 9: SHC – 12.91±0.74 mm for females and 11.27±0.62 mm for males (t-*value*=7.53, p<0.0005), DC – 107.35±6.71 mm for females and 99.94±4.45 mm for males (t-*value*=4.07, p<0.0005), DKL – 50.48±2.99 mm for females and 46.21±2.53 mm for males (t-*value*=4.85, p<0.0005), DKV – 35.53±1.89 mm for females and 32.94±1.56 mm for males (t-*value*=4.70, p<0.0005), DKN – 31.00±1.59 mm for fe-

[151] http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/12/classification-SE.xls

клюва и цевки уже стабильны. К тому же по измерениям клюва и цевки возникает меньше ошибок. Поэтому мы решили ориентироваться в первую очередь на размеры клюва и цевки, привлекая промеры крыла и хвоста в качестве дополнения, в основном для определения возрастной группы птенцов.

Для 40 особей (15 птиц из Центрального Казахстана и 25 птиц с Алтая) определён пол молекулярно-генетическим методом (МГМ). Для молекулярно-генетического анализа были использованы образцы трубок растущих контурных перьев с кровью птенцов (из груди), помещённые в спирт и/или лизирующий буфер, из объединённой коллекции ИБР РАН и ООО «Сибэкоцентр». ДНК экстрагировали с помощью коммерческого набора реактивов Diatome DNA Prep 100 (Россия) согласно протоколу производителя. Полимеразную цепную реакцию проводили с помощью набора ScreenMix-HS (Евроген, Россия) и амплификатора VeritiFast (Applied Biosystems, США) по стандартному протоколу определения пола птиц с универсальными праймерами 2550F/2718R. Детекция продуктов ПЦР-амплификации осуществлялась методом электрофореза в 3 % агарозном геле.

Суть метода заключается в том, что на половых хромосомах птиц имеется ген белка хромохеликазы ДНК (CHD), представленный двумя копиями: CHD-Z и CHD-W. У птиц гетерогаметный пол – женский (у самок половые хромосомы ZW), а гомогаметный пол – мужской (половые хромосомы самцов ZZ). Экзоны гена хромохеликазы ДНК одинаковы на обеих половых хромосомах, а интроны имеют разный размер на Z и W хромосомах. У самок копии этого гена разные по длине на разных половых хромосомах (ZW), а у самцов



Измерение клюва у степного орла. Фото Е. Ракина.

Measuring of a bill of the Steppe Eagle. Photo by E. Rakin.

males and 28.54±1.33 mm for males (*t-value*=5.28, $p<0.0005$), VK – 24.79±1.48 mm for females and 22.89±0.96 mm for males (*t-value*=4.73, $p<0.0005$), RR – 71.20±3.43 mm for females and 66.82±3.80 mm for males (*t-value*=3.84, $p=0.0005$) (table 3, fig. 5, 6). Lengths of wing ant tail left insignificant (*t-value*=0.84, $p=0.4$ и *t-value*=0.51, $p=0.6$ respectively), because feathers of nestlings were still growing while being measured and their length depends mostly on the number of nestlings in brood since the youngest one is often smaller and could delay in development.

For all measurements (9 variables) we conducted a discriminant analysis (DA) with a sex as a grouping variable (table 4). The most important measurements in the resulting model appeared SHC, DKN and DKV. The classification of cases was correct in 95.24 % for females (20 correct cases out of 21) and 94.74 % for males (18 correct cases out of 19) (table 5).

The classifications function for sex determining in nestlings of the Steppe Eagles (*Sf*) could be describe as a difference between classification function for females (*Ff*) and classification function for males (*Fm*):

Sf = Ff - Fm,

Ff = -576.19 + -1.23 * DKL + -10.21 * DKV + 34.67 * DKN + 2.54 * VK + -0.39 * RR + 2.37 * DC + 30.16 * SHC + 0.28 * DK + -1.48 * DH,

Fm = -464.26 + -1.20 * DKL + -7.53 * DKV + 28.77 * DKN + 2.56 * VK + 0.32 * RR + 2.12 * DC + 24.14 * SHC + 0.27 * DK + -1.35 * DH

The individual is male if *Sf* value is below zero and female if *Sf* value is above zero. However, in a range of values from -1 to +1 the result could be insignificant and should be tested with additional methods.

To more accuracy discriminant analysis, we enlarge the number of variables by adding mutual ratios of measurements making 45 variables in total. The training sample includes 40 nestlings from Altai and Central Kazahkstan whose sex was determined genetically – 21 females and 19 males. We conducted discriminant analysis (DA) with forward stepwise algorithm for variable selection using sex as a grouping variable. The

копии гена одинаковые по размерам на одинаковых хромосомах (ZZ). Таким образом, у самцов при амплификации гена хромохеликазы образуются фрагменты ДНК одинаковой длины (равной массы), а у самок – разной (CHD-Z и CHDW) (Fridolfsson, Ellegren, 1999). Поэтому после внесения в гель полученных продуктов реакции и проведения электрофореза, у самок в ультрафиолетовом свете можно видеть две светящиеся полосы (по причине различия в массе ПЦР-продуктов с каждой хромосомы), а у самцов – одну (по причине равнозначности по массе) (рис. 2).

Результаты измерений птенцов, пол которых определён молекулярно-генетическим методом, приведены в табл. 1. Результаты измерений птенцов, пол которых не был определён молекулярно-генетическим методом, приведены в приложении[151].

Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Statistica 10 (StatSoft, 2012). Для выборок рассчитывались средняя±SD. Для определения нормальности распределения использовался критерий Колмогорова-Смирнова. Распределение всех переменных соответствовало нормальному. Для определения достоверности различий в выборках применяли t-критерий Стьюдента. Для определения вклада отдельных переменных в разделение выборки птенцов степного орла по половому признаку и вычисления классификационной формулы был проведён линейный дискриминантный анализ. Также был проведён дисперсионный анализ (ANOVA) для четырёх групп степных

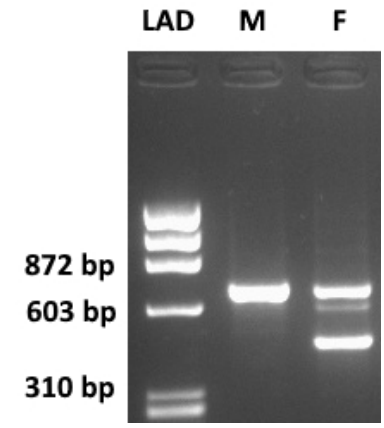


Рис. 2. *Результаты ПЦР фрагмента гена CHD1 с праймерами 2550F/2718R (Fridolffson, Ellegren, 1999). LAD – маркер длин фрагментов ФХ174 ДНК/BsuRI (HaeIII) (ThermoFisher Scientific, США), M – самец, F – самка.*

Fig. 2. *PCR fragments of CHD1 gene with 2550F/2718R primers (Fridolffson, Ellegren, 1999). LAD – DNA ladder phiX174 DNA/BsuRI (HaeIII) (ThermoFisher Scientific, USA), M – male, F – female.*

most important variables in the resulting model are SHC, DH, DKV/DH, DKN/DH and RR/DC (table 6). The histogram of canonical scores is depicted on fig. 7.

To verify the variable selection, we tested it with leave-one-out cross-validation method. The classification of cases was correct in 90.48 % for females (19 correct cases out of 21) and 100 % for males (19 correct cases out of 19) (table 7).

The classifications function for sex determining in nestlings of the Steppe Eagles (*Sf*)

Табл. 1. *Размеры птенцов степного орла (*Aquila nipalensis*) разного пола в Центральном Казахстане и на Алтае.*

Table 1. *Sizes of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) nestlings different sex in the Central Kazakhstan and Russian Altai.*

Переменная (мм) Variable (мм)	Пол / Sex			
	Центральный Казахстан Central Kazakhstan		Русский Алтай Russian Altai	
n=40	Самка / Female (*n*=8)	Самец / Male (*n*=7)	Самка / Female (*n*=13)	Самец / Male (*n*=12)
DKL	48.69±2.58 (45.4–52.8)	44.94±1.98 (41.5–47.1)	51.58±2.74 (46.0–56.0)	46.94±2.60 (42.0–51.8)
DKV	34.39±1.17 (32.7–35.8)	32.00±1.44 (29.2–33.5)	36.23±1.94 (32.0–38.5)	33.48±1.41 (30.3–35.4)
DKN	30.33±1.08 (28.8–31.7)	27.70±1.18 (25.7–28.8)	31.42±1.74 (27.6–34.0)	29.03±1.20 (27.1–30.5)
VK	24.08±1.48 (22.5–26.5)	22.94±1.06 (22.0–24.2)	25.22±1.36 (23.2–28.6)	22.86±0.95 (21.4–24.6)
RR	69.29±2.51 (66.0–72.0)	63.86±3.27 (59.2–59.2)	72.38±3.46 (66.1–78.1)	68.54±3.00 (63.0–72.0)
DC	105.11±6.02 (97.0–115.0)	98.23±4.36 (91.3–105.7)	108.72±6.97 (97.6–121.7)	100.93±4.36 (93.4–107.3)
SHC	12.26±0.64 (11.1–13.0)	11.12±0.59 (10.4–11.9)	13.31±0.48 (12.6–14.2)	11.36±0.65 (10.5–12.4)
DK	340.63±41.87 (305.0–420.0)	328.57±15.74 (305.0–345.0)	400.00±46.90 (320.0–480.0)	385.00±44.21 (315.0–460.0)
DH	168.75±35.13 (135.0–240.0)	166.43±11.07 (150.0–185.0)	206.15±30.01 (160.0–250.0)	198.75±22.97 (165.0–230.0)

[151] *http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/12/classification-SE.xls*

орлов (самки из Центрального Казахстана, самцы из Центрального Казахстана, самки с Алтая и самцы с Алтая).

В качестве результата исследований предложена формула классификации степных орлов на самок и самцов по основным измерениям клюва, цевки, крыла и хвоста.

Результаты исследований

Корреляционный анализ параметров птенцов, пол которых был определён генетическими методами (n=40), показал достоверные корреляции между несколькими параметрами. Высокую степень корреляции между собой показали длина крыла и длина хвоста (r=0,95, p<0,05), длина клюва от восковицы и от ноздри (r=0,945, p<0,05), длина клюва от лба и восковицы (r=0,900, p<0,05), что свидетельствует о взаимозависимости этих признаков. Соотношение этих параметров внутри анализируемой возрастной группы и по мере роста птенца постоянно изменяются пропорционально друг другу. Менее значимая корреляция оказалась между высотой клюва и разрезом рта (r=0,74, p<0,05), что свидетельствует о слабой взаимозависимости этих двух параметров. Таким

could be describe as a difference between classification function for females (*Ff*) and classification function for males (*Fm*):

Sf = *Ff* - *Fm*,

Ff = -1385.47 + 32.60 * SHC + 4.61 * DH + 5153.82 * DKN/DH + 1832.00 * DKV/DH + 388.82 * RR/DC,

Fm = -1237.94 + 26.51 * SHC + 4.40 * DH + 4199.15 * DKN/DH + 2328.12 * DKV/DH + 432.15 * RR/DC,

The individual is male if *Sf* value is below zero and female if *Sf* value is above zero. However, in a range of values from – 1.5 to +1.5 the result could be insignificant and should be tested with additional methods.

Based on the resulting classification function we determined the sex of the 28 nestlings that did not undergo sex determination via molecular-genetics methods. Eighteen of them turned out to be males and 8 – females. Two nestlings ended up in the group where classification function *Sf* lays between –1.5 and +1.5, thus we considered their identification as unreliable (one bird originated from Central KZ and one from Altai). Thus, in the test group we were able to ID sex of 92.86% of cases (table 8).

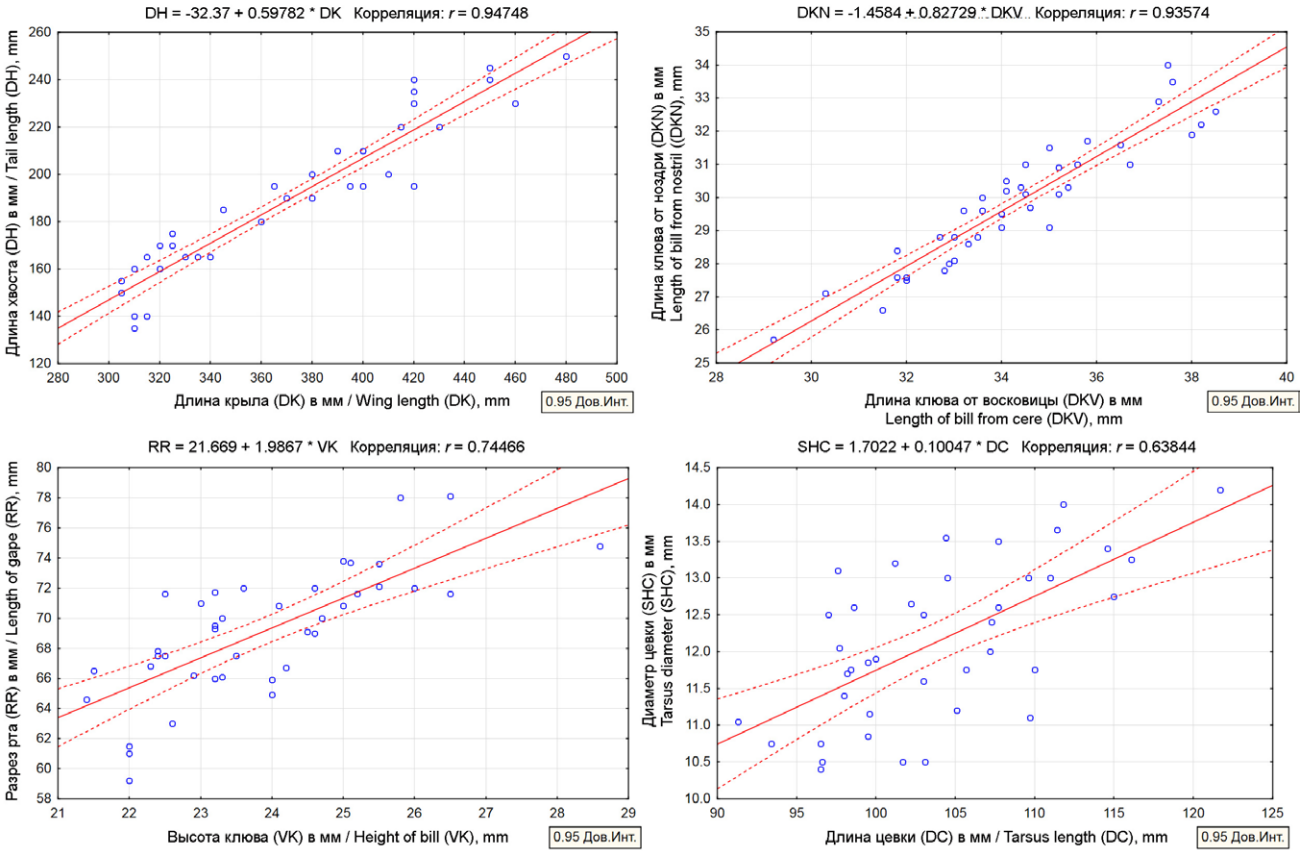


Рис. 3. *Корреляционные зависимости между параметрами птенцов степного орла.*

Fig. 3. *Correlations between morphometric parameters of nestlings of the Steppe Eagle.*

Табл. 2. *Корреляционные зависимости между параметрами птенцов степного орла в группах самок и самцов.*

Table 2. *Correlations between morphometric parameters of nestlings of the Steppe Eagle in groups of females and males.*

Самки / Females $p<0.05$	**DKL**	**DKV**	**DKN**	**VK**	**RR**	**DC**	**SHC**	**DK**	**DH**
DKL	1	**0.819**	**0.846**	0.664	**0.825**	0.448	0.480	0.752	0.748
DKV	**0.819**	1	**0.900**	0.701	**0.879**	0.551	0.524	**0.818**	0.790
DKN	**0.846**	**0.900**	1	0.746	**0.916**	0.443	0.366	0.793	0.763
VK	0.664	0.701	0.746	1	0.751	0.577	0.390	**0.803**	0.729
RR	**0.825**	**0.879**	**0.916**	0.751	1	0.565	0.508	**0.870**	**0.835**
DC	0.448	0.551	0.443	0.577	0.565	1	0.377	0.556	0.527
SHC	0.480	0.524	0.366	0.390	0.508	0.377	1	0.630	0.621
DK	0.752	**0.818**	0.793	**0.803**	**0.870**	0.556	0.630	1	**0.959**
DH	0.748	0.790	0.763	0.729	**0.835**	0.527	0.621	**0.959**	1
Самцы / Males $p<0.05$	**DKL**	**DKV**	**DKN**	**VK**	**RR**	**DC**	**SHC**	**DK**	**DH**
DKL	1	**0.879**	**0.814**	0.603	0.530	0.308	0.332	0.401	0.442
DKV	**0.879**	1	**0.891**	0.665	0.617	0.379	0.502	0.463	0.537
DKN	**0.814**	**0.891**	1	0.588	0.709	0.344	0.292	0.699	0.760
VK	0.603	0.665	0.588	1	0.492	0.407	0.441	0.149	0.221
RR	0.530	0.617	0.709	0.492	1	0.641	0.525	0.536	0.685
DC	0.308	0.379	0.344	0.407	0.641	1	0.457	0.031	0.199
SHC	0.332	0.502	0.292	0.441	0.525	0.457	1	-0.059	0.038
DK	0.401	0.463	0.699	0.149	0.536	0.031	-0.059	1	**0.944**
DH	0.442	0.537	0.760	0.221	0.685	0.199	0.038	**0.944**	1

образом, эта пара параметров может позволить разделить птенцов степного орла на какие-либо группы по этому признаку (например, «широкоротые» и «узкоротые» особи). Между длиной цевки и её диаметром явная корреляция отсутствует (r=0,64, p<0,05), что говорит о наличии в популяциях степного орла как «коротколапых», так и «длиннолапых» птиц вне зависимости от пола (рис. 3). Корреляция иных параметров между собой составила менее 0,40 при p<0,05 – это может свидетельствовать как о возможности разделения по этим параметрам степных орлов на группы по полу и популяционной принадлежности, так и о бессистемном варьировании данных параметров в популяциях вида.

Корреляция между параметрами в группах самцов и самок отражена в табл. 2. Корреляционные зависимости показали сцепленность таких параметров, как все три измерения длины клюва друг относительно друга и относительно разреза рта, длина крыла и размеры клюва, длина хвоста и разрез рта, длина крыла и хвоста в группе самок, в то время как у самцов сцепленными признаками оказались лишь измерения длины клюва друг относительно друга и длина крыла и хвоста (табл. 2, рис. 4).

Проверка нормальности распределений морфометрических параметров показала, что все они распределены нормально. Т-критерий Стьюдента показал достоверность различий средних значений среди

The recent studies showed that in many breeding populations of Steppe Eagles individuals could be attributed to two size-classes – small birds and big birds (fig. 8). We assumed that it could be explained by either common origin of big-sized birds from populations inhabited Altai-Sayan Ecoregion, or by some adaptive features that facilitate breeding of a big-sized individuals in mountainous regions (Karyakin *et al.*, 2016b)

Our attempt to separate nestlings from the training sample (n=40) by four groups – females from Central Kazakhstan (n=8), males from Central Kazakhstan (n=7), females from Altai (n=13), and males from Altai (n=12) via linear discriminant analysis with forward stepwise variable selection was also successful. In the resulting analysis were included 19 variables (table 10) that showed a clear separation on four groups (fig. 9). The first root separates males from females (values above zero – females, below zero – males), second root separates males from KZ from males from Altai (values above zero – Altai, below – KZ if the nestling is male), and third root separates females from Altai from females from KZ (above zero – KZ, below – Altai if the nestling is female) (table 11). We obtained 100 % correct classification for the training sample.

We apply the result of DA (see table 11) to the other 28 nestlings whose sex was not determined genetically. The difference

самцов и самок по 7 промерам из 9. Значимыми по t-критерию Стьюдента оказались следующие параметры (самцы – *n*=19, самки – *n*=21): диаметр цевки – 12,91±0,74 мм для самок и 11,27±0,62 мм для самцов (*t-value*=7,53, *p*<0,0005), длина цевки – 107,35±6,71 мм для самок и 99,94±4,45 мм для самцов (*t-value*=4,07, *p*<0,0005), длина клюва от лба – 50,48±2,99 мм для самок и 46,21±2,53 мм для самцов (*t-value*=4,85, *p*<0,0005), длина клюва от восковицы – 35,53±1,89 мм для самок и 32,94±1,56 мм для самцов (*t-value*=4,70,

in sex determination between the current analysis and the previous one (table 6) was found in 3 cases (table 12: nestlings number 43, 44, 46 and 64). Birds whose sex we failed to identify with classification formula were all classified as females in the current analysis. All nestlings that was ID as females were correctly separated by the region of their origin. Among nestlings classified as males we found 5 misplacements (table 12: nestlings number 45, 62, 63, 67, 68). All misplacements were due to incorrect clas-

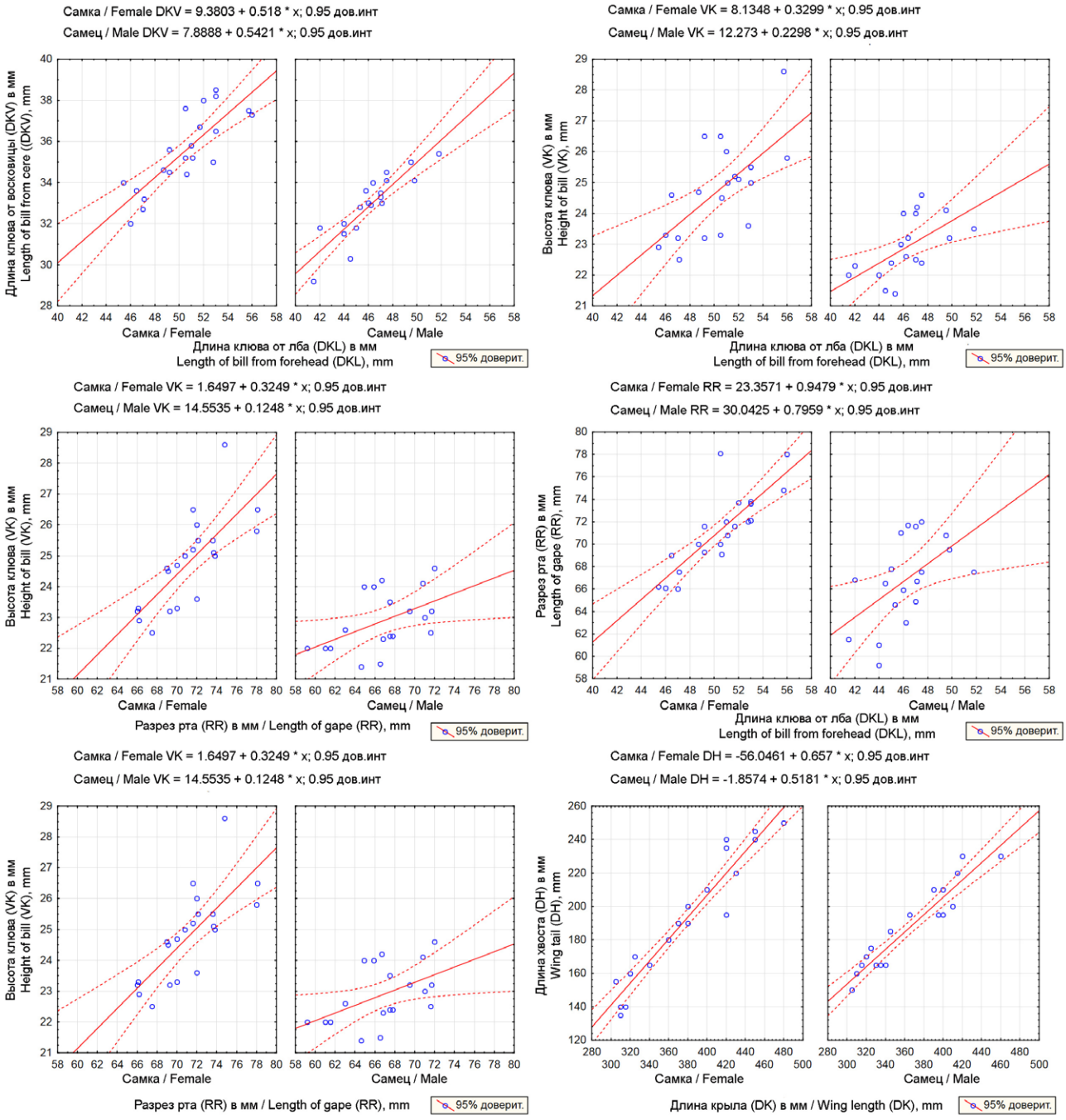


Рис. 4. *Корреляционные зависимости между параметрами птенцов степного орла в группах самок и самцов.*

Fig. 4. *Correlations between morphometric parameters of nestlings of the Steppe Eagle in groups of females and males.*

Табл. 3. *Размеры птенцов степного орла разного пола (жирным курсивом выделена значимая переменная по t-критерию Стьюдента).*

Table 3. *Morphometric values of nestlings of the Steppe Eagle of different sex (variable significant in the Student's t-test are marked with bold italic).*

Переменная (мм) Variable (мм) *n*=40	Пол / Sex		Критерий Стьюдента *t-test*	
	Самка / Female (*n*=21)	Самец / Male (*n*=19)	*t-value*	*p-level*
DKL	***50.48±2.99 (45.4–56.0)***	***46.21±2.53 (41.5–51.8)***	***4.85***	***<0.0005***
DKV	***35.53±1.89 (32.0–38.5)***	***32.94±1.56 (29.2–35.4)***	***4.70***	***<0.0005***
DKN	***31.00±1.59 (27.6–34.0)***	***28.54±1.33 (25.7–30.5)***	***5.28***	***<0.0005***
VK	***24.79±1.48 (22.5–28.6)***	***22.89±0.96 (21.4–24.6)***	***4.73***	***<0.0005***
RR	***71.20±3.43 (66.0–78.1)***	***66.82±3.80 (59.2–72.0)***	***3.84***	***=0.0005***
DC	***107.35±6.71 (97.0–121.7)***	***99.94±4.45 (91.3–107.3)***	***4.07***	***<0.0005***
SHC	***12.91±0.74 (11.1–14.2)***	***11.27±0.62 (10.4–12.4)***	***7.53***	***<0.0005***
DK	377.38±52.98 (305.0–480.0)	364.21±45.38 (305.0–460.0)	0.84	=0.4
DH	191.90±36.31 (135.0–250.0)	186.84±24.90 (150.0–230.0)	0.51	=0.6

p<0,0005), длина клюва от ноздри – 31,00±1,59 мм для самок и 28,54±1,33 мм для самцов (*t-value*=5,28, *p*<0,0005), высота клюва – 24,79±1,48 мм для самок и 22,89±0,96 мм для самцов (*t-value*=4,73,

sification of nestlings originated from KZ to the group of Altai birds.

To illustrate the belonging of eagles to two size-classes and to test our morphometric method of sex identification we run

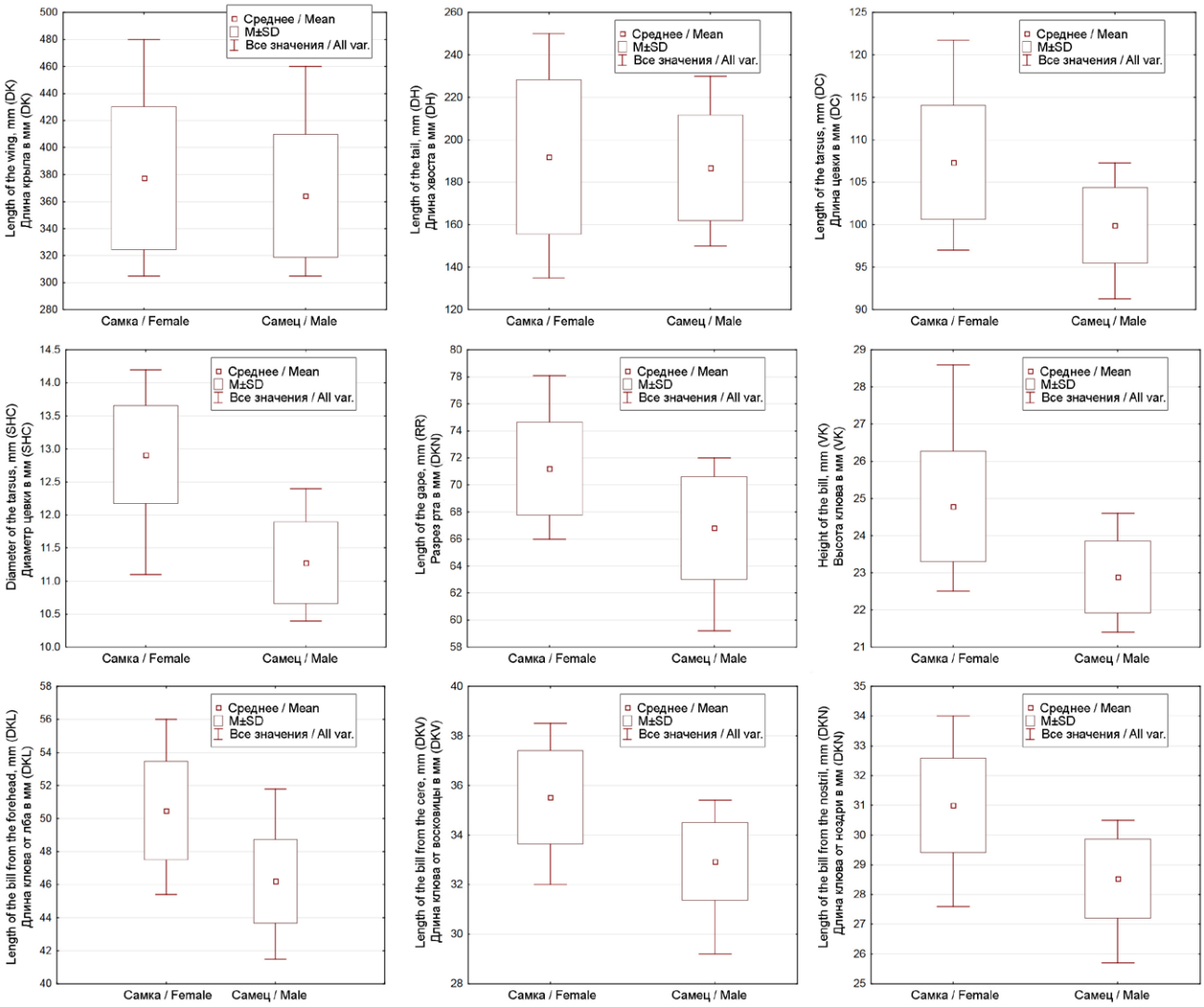


Рис. 5. *Диаграмма размаха параметров птенцов степного орла.*

Fig. 5. *Box plots of morphometric parameters of nestlings of the Steppe Eagle.*

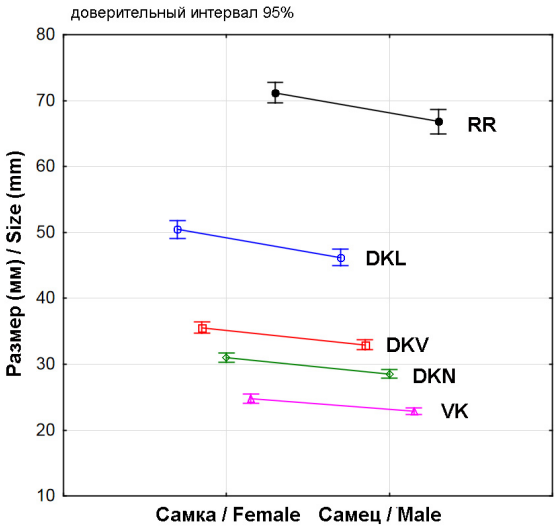


Рис. 6. *Средние размеры клюва самок и самцов птенцов степного орла.*

Fig. 6. *Means of the bill size of Steppe Eagle nestlings in groups of females and males.*

p<0,0005), разрез рта – 71,20±3,43 мм для самок и 66,82±3,80 мм для самцов (*t-value*=3,84, *p*=0,0005) (табл. 3, рис. 5, 6). Достоверных различий между длиной крыла у самок и самцов, а также длиной хвоста, найдено не было (*t-value*=0,84, *p*=0,4 и *t-value*=0,51, *p*=0,6 соответственно), что было ожидаемо, так как крылья и хвост у изученных птенцов всё ещё находились в стадии роста. В период роста помимо возраста, длина крыла и хвоста у птенцов сильно зависит от первенства птенца в выводке, если выводок состоит из 2–3-х птенцов: младший птенец в выводке, вне зависимости от пола, как правило, отстаёт от старшего в развитии на несколько дней.

the method over the set of measurements of nestlings from Western Kazakhstan breeding population. This breeding population inhabited Orenburg region of Russia and Western-Kazakhstan and Aktyubinsk regions of Kazakhstan (Karyakin *et al.*, 2013; Karyakin *et al.*, 2016a; Migration…, 2016). This territory is characterized by small-sized individuals breed in plains (same size-class as in Central Kazakhstan) and big-sized individuals that resembling birds from Altai population breed in mountainous areas (Mugodzhary and quartzite ridges of Southern Ural and Trans-Ural area). Thus, this population was very promising to test the method capability in classification in both sex and size-class of eagles. Measurements of eaglets were obtained in 2010 and 2016.

We applied discrimination models obtained on training sample to nestlings (*n*=14) originated from Western Kazakhstan population. Classification by sex (5 variables) gave us 7 males and 4 females in the sample, and for three birds values of the function were close to zero, so we consider these three classifications as not

Табл. 4. *Переменные* (n=9), *включенные в дискриминантный анализ по обучающей выборке* (n=40), *где в роли группирующей переменной выступал пол птенцов, и классификационные коэффициенты для этих переменных. Наиболее значимые переменные выделены жирным курсивом.*

Table 4. *Variables* (n=9) *in the model obtained via discriminant analysis on training sample of nestlings* (n=40) *with sex as grouping variable (the most significant variables are emphasized with bold italic), and classification coefficients.*

Переменная Variable *n*=40	**Итоги анализа дискриминантных функций Discriminant function analysis results**						**Функция классификации Classification functions**	
	Wilks' Lambda	**Partial Lambda**	***F-remove (1.30)***	***p-level***	***Toler.***	***1-Toler. (R-Sqr.)***	**Самка Female (*n*=21) *p*=0.525**	**Самец Male (*n*=19) *p*=0.475**
DKL	0.20	1.00	0.00	0.96	0.25	0.75	-1.23	-1.20
DKV	***0.23***	***0.86***	***4.69***	***0.04***	***0.12***	***0.88***	***-10.21***	***-7.53***
DKN	***0.29***	***0.68***	***14.04***	***0.00***	***0.08***	***0.92***	***34.67***	***28.77***
VK	0.20	1.00	0.00	0.99	0.43	0.57	2.54	2.56
RR	0.21	0.93	2.24	0.14	0.20	0.80	-0.39	0.32
DC	0.21	0.94	1.83	0.19	0.53	0.47	2.37	2.12
SHC	***0.35***	***0.56***	***23.66***	***0.00***	***0.50***	***0.50***	***30.16***	***24.14***
DK	0.20	1.00	0.06	0.81	0.09	0.91	0.28	0.27
DH	0.21	0.93	2.41	0.13	0.08	0.92	-1.48	-1.35
Константа / Constant							*-576.19*	*-464.26*
Процент правильных классификаций Percent of correct classifications							85,71% (18 верных / correct, 3 ошибочных / errors)	94,74% (18 верных / correct, 1 ошибочный / error)

Далее по имеющимся данным был проведён дискриминантный анализ. В анализ было включено 9 основных переменных – длина клюва от лба, длина клюва от восковицы, длина клюва от ноздри, высота клюва, разрез рта, длина цевки, диаметр цевки, длина хвоста, длина крыла (табл. 4). Попытка уменьшить число переменных приводила к значительному ухудшению качества разделения.

identified (table 13). Applying classification by both sex and size (19 variables) gave us distribution by sex (7 females and 7 males) and among them 3 males were classified as Altai group that is equal to big-size class, 4 males – as Kazakhstan group that is equal to small-size class; 5 females were classified as big-size class and 2 as small-size (table 14). Depicting canonical scores on a

Табл. 5. *Определение пола птенцов из обучающей выборки (n=40) с помощью классификационной функции и сравнение с результатами определения пола молекулярно-генетическими методами.*

Table 5. *Sex prediction for nestlings from the training set (n=40) via classification function and its comparison with molecular-genetic sex definition.*

№	Регион Region	*Sf*	Пол, МГМ Sex, MGM	Пол, ДА Sex, DA
1	*Центральный Казахстан / Central Kazakhstan*	*-0.24*	*Самка / Female*	*?*
2	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	6.35	Самка / Female	Самка / Female
3	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	8.78	Самка / Female	Самка / Female
4	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	5.57	Самка / Female	Самка / Female
5	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	2.78	Самка / Female	Самка / Female
6	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	8.14	Самка / Female	Самка / Female
7	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	7.32	Самка / Female	Самка / Female
8	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	3.37	Самка / Female	Самка / Female
9	*Алтай / Altai Mts.*	*-1.17*	*Самка / Female*	*Самец / Male*
10	Алтай / Altai Mts.	3.88	Самка / Female	Самка / Female
11	Алтай / Altai Mts.	2.69	Самка / Female	Самка / Female
12	Алтай / Altai Mts.	6.20	Самка / Female	Самка / Female
13	Алтай / Altai Mts.	4.42	Самка / Female	Самка / Female
14	Алтай / Altai Mts.	7.04	Самка / Female	Самка / Female
15	Алтай / Altai Mts.	8.55	Самка / Female	Самка / Female
16	Алтай / Altai Mts.	6.30	Самка / Female	Самка / Female
17	Алтай / Altai Mts.	13.93	Самка / Female	Самка / Female
18	Алтай / Altai Mts.	13.03	Самка / Female	Самка / Female
19	Алтай / Altai Mts.	11.30	Самка / Female	Самка / Female
20	Алтай / Altai Mts.	10.44	Самка / Female	Самка / Female
21	Алтай / Altai Mts.	9.52	Самка / Female	Самка / Female
22	Алтай / Altai Mts.	-12.17	Самец / Male	Самец / Male
23	Алтай / Altai Mts.	-7.90	Самец / Male	Самец / Male
24	Алтай / Altai Mts.	-12.83	Самец / Male	Самец / Male
25	Алтай / Altai Mts.	-4.90	Самец / Male	Самец / Male
26	Алтай / Altai Mts.	-10.14	Самец / Male	Самец / Male
27	Алтай / Altai Mts.	-5.95	Самец / Male	Самец / Male
28	Алтай / Altai Mts.	-9.22	Самец / Male	Самец / Male
29	Алтай / Altai Mts.	-14.73	Самец / Male	Самец / Male
30	Алтай / Altai Mts.	-10.99	Самец / Male	Самец / Male
31	Алтай / Altai Mts.	-12.39	Самец / Male	Самец / Male
32	Алтай / Altai Mts.	-5.40	Самец / Male	Самец / Male
33	Алтай / Altai Mts.	-4.39	Самец / Male	Самец / Male
34	*Центральный Казахстан / Central Kazakhstan*	*-0.51*	*Самец / Male*	*?*
35	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-6.17	Самец / Male	Самец / Male
36	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-12.83	Самец / Male	Самец / Male
37	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-4.68	Самец / Male	Самец / Male
38	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-13.62	Самец / Male	Самец / Male
39	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-9.97	Самец / Male	Самец / Male
40	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-9.94	Самец / Male	Самец / Male

В группу, по которой проводился анализ, попали 21 самка и 19 самцов, у которых пол был определён генетически. Наиболее значимыми переменными в модели для разделения по половому признаку оказались диаметр цевки, длина клюва от ноздри и длина клюва от восковицы.

По результатам анализа удалось добиться следующей доли верных классификаций в группах: самки – 95,24 % (20 случаев верной классификации из 21), самцы – 94,74 % (18 случаев верной классификации из 19), при уровне дискриминации: Лямбда Уилкса: 0,20, прибл. F (9,30)=13,59, p<0,0005 (табл. 5).

Полученная функция классификации (***1***) для определения пола птенцов степного орла может быть представлена в следующем виде:

Sf = Ff - Fm,

Ff = -576,19 + -1,23 * DKL + -10,21 * DKV + 34,67 * DKN + 2,54 * VK + -0,39 * RR + 2,37 * DC + 30,16 * SHC + 0,28 * DK + -1,48 * DH,

Fm = -464,26 + -1,20 * DKL + -7,53 * DKV + 28,77 * DKN + 2,56 * VK + 0,32 * RR + 2,12 * DC + 24,14 * SHC + 0,27 * DK + -1,35 * DH

где *Sf* – итоговая классификационная функция, которая классифицирует птицу как самца, при значениях менее -1, и как самку, при значениях более 1. При пограничных значениях функции от -1 до 1 надёжность классификации представляется недостоверной, *Ff* – значение функции классификации для группы самок, *Fm* – значение функции классификации для группы самцов.

Для повышения точности метода были дополнительно рассчитаны отношения всех промеров птенцов друг к другу. В итоге в анализ помимо 9 основных переменных – длина клюва от лба, длина клюва от восковицы, длина клюва от ноздри, высота клюва, разрез рта, длина цевки, диаметр цевки, длина хвоста, длина крыла, были также включены и их отношения друг к другу (всего 45 переменных). Анализ проводился с применением Forward Stepwise модели отбора значимых для разделения переменных. Наиболее значимыми переменными в модели для разделения по половому признаку оказались: диаметр цевки, длина хвоста, отношение длины клюва от ноздри к длине хвоста, отношение длины клюва от восковицы к длине хвоста и

plot showed that all birds from Western KZ population lay inside clusters obtained for training sample consists of nestlings from Central KZ and Altai, without major increase of overlap between clusters (fig. 10) – only one female (classified as small-sized bird) was found in between of two female's size clusters. That means that in the population of the Steppe Eagle there actually are birds of two size classes, and an analysis by the set of morphometric parameters allows discriminating between small females and huge males even in one breeding population.

Conclusion

Discriminant analysis on training set of 40 nestlings of the Steppe Eagle showed the possibility to determine sex of 45–55 days-old nestlings by means of morphometry even in populations where breeding eagles belong to two size classes. The minimal set of variables that is necessary for discrimination with more than 90 % correct cases – is 5 variables: tarsus's diameter (SHC), length of tail (DH), ratio of bill's length from the tip to the cere to the length of tail (DKV/DH), ratio of bill's length from the tip to the anterior edge of the nostrils to the length of tail (DKN/DH) and ratio of gape's size to the tarsus's length (RR/DC). Classification function is described in the text.



Возраст птенцов степного орла, в котором погрешности при определении пола по их размерам стремятся к минимальным – старше 45 дней. Фото И. Карякина.

Age of the Steppe Eagle nestlings for which the errors in determining the sex by their size will be minimal is over 45 days. Photo by I. Karyakin.

Табл. 6. *Переменные (n=5), включённые в дискриминантный анализ по обучающей выборке (n=40), где в роли группирующей переменной выступал пол птенцов, и классификационные коэффициенты для этих переменных. Наиболее значимые переменные выделены жирным курсивом.*

Table 6. *Variables (n=5) in the model obtained via discriminant analysis on training sample of nestlings (n=40) with sex as grouping variable (the most significant variables are emphasized with bold italic), and classification coefficients.*

Переменная Variable *n*=40	**Wilks's Lambda = 0.19, *F* (5.34) = 29.42, *p* < 0.0000**						**Функция классификации Classification functions**	
	Wilks' Lambda	**Partial Lambda**	**F-remove (1.35)**	**p-level**	**Toler.**	**1-Toler. (R-Sqr.)**	**Самка / Female *n*=21, *p*=0.525**	**Самец / Male *n*=19, *p*=0.475**
SHC	***0.394388***	***0.476074***	***37.41753***	***0.000001***	***0.606999***	***0.393001***	***32.60***	***26.51***
DH	***0.226866***	***0.827615***	***7.08192***	***0.011800***	***0.074592***	***0.925408***	***4.61***	***4.40***
DKV/DH	***0.214274***	***0.876251***	***4.80167***	***0.035382***	***0.015909***	***0.984091***	***1832.00***	***2328.12***
DKN/DH	***0.283108***	***0.663202***	***17.26646***	***0.000207***	***0.015574***	***0.984426***	***5153.82***	***4199.15***
RR/DC	0.202500	0.927201	2.66951	0.111515	0.755866	0.244134	388.82	432.15
Константа / Constant							*-1385.47*	*-1237.94*
Процент правильных классификаций Percent of correct classifications							95.24% (20 верных / correct, 1 ошибочный / errors)	100% (19 верных / correct)

отношение длины рта к длине цевки (табл. 6). Результат анализа приведён на рис. 7.

Для проверки отобранных переменных была проведена проверка методом кросс-валидации leave-one-out. Проверка выявила три случая, где дискриминантный анализ давал ошибку по некоторым выборкам: одна самка из Центрального Казахстана (табл. 7: птица № 1), одна самка с Алтая (табл. 7: птица № 10 – наиболее часто выявлялась ошибка в определении пола этой самки) и один самец из Центрального Казахстана (табл. 7: птица № 36). Доля надёжных классификаций в группах для рассматриваемой выборки была получена следующая: самки – 90,48 % (19 случаев верной классификации из 21), самцы – 100 % верной классификации из 19, суммарно – 95,0 % (38 случаев верной классификации из 40) при уровне дискриминации: Лямбда Уилкса: 0,19, $F_{5,34}$=29,42, p<0,0000 (табл. 7).

Полученная функция классификации (***2***) для определения пола птенцов степного орла может быть представлена в следующем виде:

Sf = *Ff* - *Fm*,

Ff = -1385,47 + 32,60 * SHC + 4.61 * DH + 5153,82 * DKN/DH + 1832,00 * DKV/DH + 388,82 * RR/DC,

Fm = -1237,94 + 26,51 * SHC + 4.40 * DH + 4199,15 * DKN/DH + 2328,12 * DKV/DH + 432,15 * RR/DC,

где *Sf* – итоговая классификационная функция, которая классифицирует птицу как самца, при значениях менее -1,5, и как самку, при значениях более 1,5. При близких к нулю значениях (от -1,5 до +1,5) надёжность классификации представляется недостоверной согласно проведённой проверке. *Ff* – значение функции классификации для группы самок, *Fm* – значение функции классификации для группы самцов.

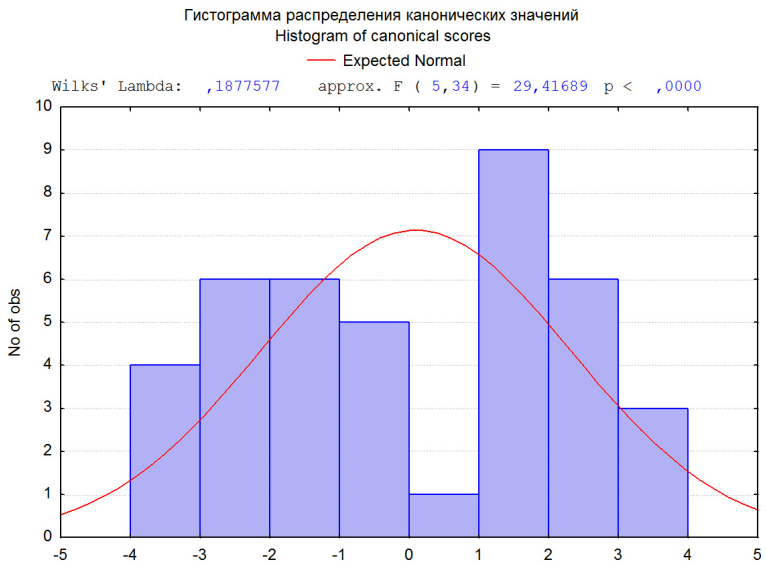


Рис. 7. *Гистограмма распределения канонических значений дискриминантной функции по обучающей выборке (n=40); группирующий признак – пол птенца; 5 переменных в модели.*

Fig. 7. *Histogram of canonical scores of discriminant function obtained on training sample (n=40); grouping variable – sex of a nestling; 5 variables in a model.*

Табл. 7. *Определение пола птенцов из обучающей выборки (n=40) с помощью классификационной функции и сравнение с результатами определения пола молекулярно-генетическими методами.*

Table 7. *Sex prediction for nestlings from the training set (n=40) via classification function and its comparison with molecular-genetic sex definition.*

№	Регион / Region	*Sf*	Пол, МГМ / Sex, MGM	Пол, ДА / Sex, DA
1	*Центральный Казахстан / Central Kazakhstan*	*-1.08*	*Самка / Female*	*Самец / Male*
2	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	7.04	Самка / Female	Самка / Female
3	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	11.52	Самка / Female	Самка / Female
4	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	11.04	Самка / Female	Самка / Female
5	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	5.80	Самка / Female	Самка / Female
6	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	6.71	Самка / Female	Самка / Female
7	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	5.84	Самка / Female	Самка / Female
8	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	4.28	Самка / Female	Самка / Female
9	Алтай / Altai Mts.	2.84	Самка / Female	Самка / Female
10	*Алтай / Altai Mts.*	*-1.72*	*Самка / Female*	*Самец / Male*
11	Алтай / Altai Mts.	4.81	Самка / Female	Самка / Female
12	Алтай / Altai Mts.	7.46	Самка / Female	Самка / Female
13	Алтай / Altai Mts.	3.75	Самка / Female	Самка / Female
14	Алтай / Altai Mts.	5.62	Самка / Female	Самка / Female
15	Алтай / Altai Mts.	9.82	Самка / Female	Самка / Female
16	Алтай / Altai Mts.	4.78	Самка / Female	Самка / Female
17	Алтай / Altai Mts.	12.97	Самка / Female	Самка / Female
18	Алтай / Altai Mts.	13.07	Самка / Female	Самка / Female
19	Алтай / Altai Mts.	8.28	Самка / Female	Самка / Female
20	Алтай / Altai Mts.	8.47	Самка / Female	Самка / Female
21	Алтай / Altai Mts.	11.62	Самка / Female	Самка / Female
22	Алтай / Altai Mts.	-13.28	Самец / Male	Самец / Male
23	Алтай / Altai Mts.	-8.25	Самец / Male	Самец / Male
24	Алтай / Altai Mts.	-13.52	Самец / Male	Самец / Male
25	Алтай / Altai Mts.	-7.24	Самец / Male	Самец / Male
26	Алтай / Altai Mts.	-11.14	Самец / Male	Самец / Male
27	Алтай / Altai Mts.	-4.90	Самец / Male	Самец / Male
28	Алтай / Altai Mts.	-8.25	Самец / Male	Самец / Male
29	Алтай / Altai Mts.	-15.39	Самец / Male	Самец / Male
30	Алтай / Altai Mts.	-12.70	Самец / Male	Самец / Male
31	Алтай / Altai Mts.	-12.30	Самец / Male	Самец / Male
32	Алтай / Altai Mts.	-6.70	Самец / Male	Самец / Male
33	Алтай / Altai Mts.	-3.39	Самец / Male	Самец / Male
34	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-6.83	Самец / Male	Самец / Male
35	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-14.55	Самец / Male	Самец / Male
36	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-1.55	Самец / Male	Самец / Male
37	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-6.24	Самец / Male	Самец / Male
38	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-13.32	Самец / Male	Самец / Male
39	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-12.59	Самец / Male	Самец / Male
40	Центральный Казахстан / Central Kazakhstan	-10.85	Самец / Male	Самец / Male

Табл. 8. *Определение пола птенцов из тестовой выборки с помощью классификационной функции (n=28, молекулярно-генетические методы для определения пола не применялись – пол неизвестен).*

Table 8. *Sex prediction for nestlings from the test set via classification function (n=28, molecular methods were not implemented – sex is unknown).*

№	Регион / Region	*Sf*	Пол, DA / Sex, DA
41	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	3.88	Самка / Female
42	*Центральный Казахстан Central Kazakhstan*	*0.04*	*??? (значение близкое к нулю)*
43	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-3.45	Самец / Male
44	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-2.48	Самец / Male
45	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-14.30	Самец / Male
46	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-2.04	Самец / Male
47	*Алтай / Altai Mts.*	*-0.30*	*??? (значение близкое к нулю)*
48	Алтай / Altai Mts.	3.18	Самка / Female
49	Алтай / Altai Mts.	6.05	Самка / Female
50	Алтай / Altai Mts.	4.31	Самка / Female
51	Алтай / Altai Mts.	3.17	Самка / Female
52	Алтай / Altai Mts.	10.26	Самка / Female
53	Алтай / Altai Mts.	15.87	Самка / Female
54	Алтай / Altai Mts.	9.19	Самка / Female
55	Алтай / Altai Mts.	-14.43	Самец / Male
56	Алтай / Altai Mts.	-9.88	Самец / Male
57	Алтай / Altai Mts.	-9.55	Самец / Male
58	Алтай / Altai Mts.	-6.90	Самец / Male
59	Алтай / Altai Mts.	-14.93	Самец / Male
60	Алтай / Altai Mts.	-18.99	Самец / Male
61	Алтай / Altai Mts.	-11.30	Самец / Male
62	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-12.95	Самец / Male
63	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-13.11	Самец / Male
64	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-15.63	Самец / Male
65	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-12.82	Самец / Male
66	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-8.89	Самец / Male
67	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-17.89	Самец / Male
68	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	-15.11	Самец / Male

Мы применили полученную функцию классификации к птенцам, пол которых не был определён генетически (*n*=28). При этом 18 из них оказались отнесёнными к самцам и 8 – к самкам и 2-х птиц не удалось разнести по группам по причине пограничного значения классификационной функции (одна птица из Центрального Казахстана и одна – из Республики Алтай). Таким образом, удалось разнести по группам 92,86 % птиц (табл. 8).

Результаты недавних исследований показали отсутствие в гнездовом ареале степного орла строгой клинальной изменчивости у птиц. У этого вида увеличение размеров идёт со всех сторон ареала в современном его контуре к его центру, где в Алтае-Саянском регионе сосредоточены самые крупные птицы. При этом в горных группах (Мугоджары, Южный Урал, Казахстанский мелкосопочник) как на западе, так и на юге ареала степного орла, встречаются гнездящиеся крупные птицы (часто в парах!), размер которых достаточно сильно выделяется на фоне «мелких соседей» (см. рис. 8). Было сделано предположение, что во многих популяциях степные орлы представлены птицами двух размерных классов – мелкого и крупного, и мы предполагаем, что крупные птицы либо происходят из популяций Алтае-Саянского региона, либо несут в себе адаптивные признаки к размножению в горных условиях (Карякин и др., 2016b).

Для определения значимости различий между средними значениями ряда измерений птенцов степного орла в 4-х группах (самки из Центрального Казахстана *n*=8, самцы из Центрального Казахстана *n*=7, самки с Алтая *n*=13, самцы с Алтая *n*=12) был проведён дисперсионный анализ (ANOVA). Критерий наименьшей значимой разности (НЗР или LSD-тест) показал, что по длине клюва от лба, длине клюва от восковицы, высоте клюва, длине и диаметру цевки не выявлено достоверных различий между самцами из Центрального Казахстана и самцами с Алтая, по высоте клюва, длине хвоста и длине крыла – между самцами из Центрального Казахстана и самками из Центрального Казахстана, зато по длине клюва от лба, длине клюва от восковицы, длине клюва от ноздри, разрезу рта, размерам цевки, имеются достоверные различия между самцами из Центрального Казахстана и самками из обоих регионов, по длине клюва от ноздри, разрезу рта, крылу и хвосту – между самцами из Центрального Казахстана и Алтая, а по длине клюва от лба,

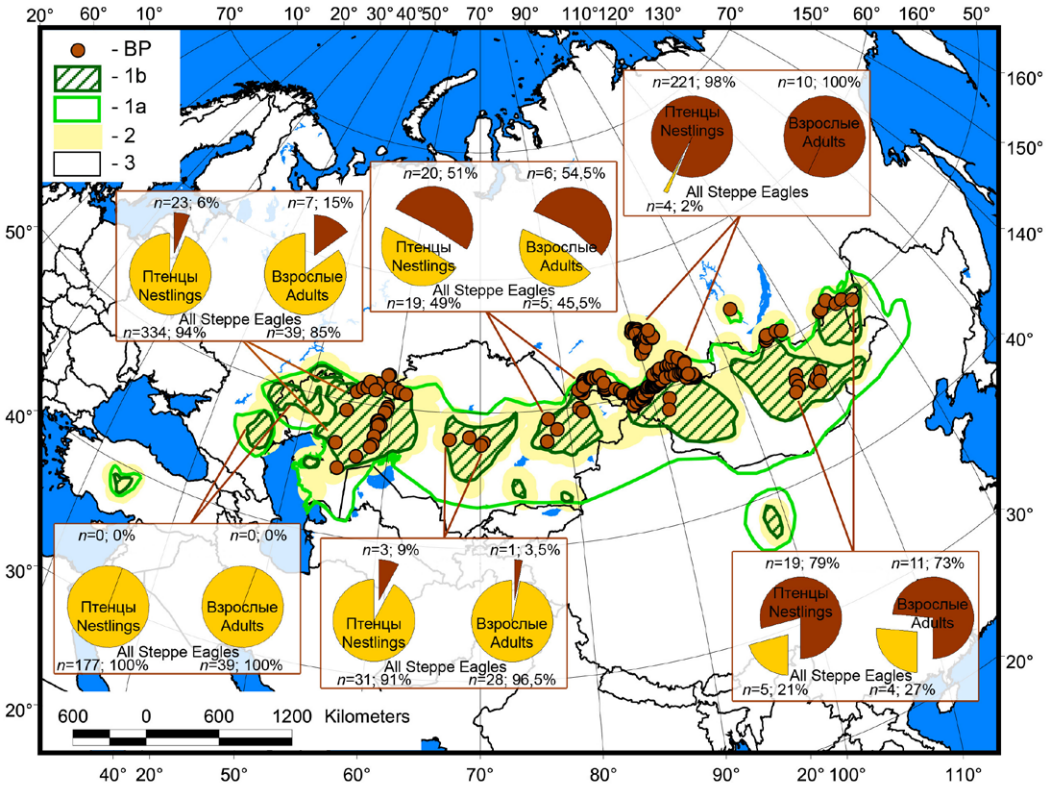


Рис. 8. *Регистрации крупных степных орлов в разных популяциях. Условные обозначения: BP – гнездящиеся пары крупных птиц, 1b – популяции и гнездовые группировки, 1a – контур гнездового ареала, 2 – основная область гнездования, 3 – границы стран. По: Карякин и др., 2016.*

Fig. 8. *Registrations of big-size Steppe Eagles in different populations. Legend: BP – breeding pairs of big-size birds, 1b – breeding populations and nesting groups, 1a – border of the breeding range, 2 – main breeding areas, 3 – countries borders. From: Karyakin* et al., *2016.*

длине клюва от восковицы, высоте клюва, разрезу рта, диаметру цевки, длине крыла и хвоста – между самками из Центрального Казахстана и Алтая (табл. 9).

Попытка разделить с помощью дискриминантного анализа птенцов из обучающей выборки (n=40) по четырём группам (самки из Центрального Казахстана n=8, самцы из Центрального Казахстана n=7, самки с Алтая n=13, самцы с Алтая n=12) также увенчалась успехом. В анализе также были использованы морфомерические характеристики и их отношение друг к другу. Отбор переменных проводился с помощью алгоритма Forward Stepwise. В результирующий анализ были отобраны 19 переменных (табл. 10), которые показали очень хорошее разделение птиц на 4 группы по трём корневым векторам (рис. 9). Первый вектор делит выборку по половой принадлежности птицы (больше нуля – самки, меньше – самцы), второй вектор разделяет казахстанских и алтайских самцов (больше нуля – Алтай, меньше нуля –



Разница в визуальных размерах самца и самки в зависимости от разницы в их возрасте: слева самка старше самца на несколько дней, справа – самец старше самки на несколько дней. Фото И. Карякина и Э. Николенко.

The difference in the visual dimensions of the male and female, depending on the difference in their age: at the left – female is older than the male on several days, at the right – male is older than the female on several days. Photos by I. Karyakin and E. Nikolenko.

Табл. 9. *Результаты LSD-теста по 9 промерам птенцов степного орла с группировкой по полу и области происхождения – Центральный Казахстан (ЦК) или Алтай.*

Table 9. *Results of LSD-test for the set of 9 measurements of nestlings of the Steppe Eagle with sex and area of origin – Central Kazakhstan (CKZ) or Altai as grouping variables.*

	Самки из ЦК Females from CK	**Самки с Алтая Females from Altai**	**Самцы с Алтая Males from Altai**	**Самцы из ЦК Males from CK**
DKL	*M=48.688*	*M=51.577*	*M=46.942*	*M=44.943*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.016394**	0.142910	**0.007504**
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.016394**		**0.000062**	**0.000003**
Самцы с Алтая / Males from Altai	0.142910	**0.000062**		0.108525
Самцы из ЦК / Males from CK	**0.007504**	**0.000003**	0.108525	
DKV	*M=34.388*	*M=36.231*	*M=33.483*	*M=32.000*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.013059**	0.215351	**0.005747**
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.013059**		**0.000101**	**0.000002**
Самцы с Алтая / Males from Altai	0.215351	**0.000101**		0.054723
Самцы из ЦК / Males from CK	**0.005747**	**0.000002**	0.054723	
DKN	*M=30.325*	*M=31.415*	*M=29.033*	*M=27.700*
Самки из ЦК / Females from CK		0.087142	**0.047604**	**0.000767**
Самки с Алтая / Females from Altai	0.087142		**0.000120**	**0.000002**
Самцы с Алтая / Males from Altai	**0.047604**	**0.000120**		**0.049602**
Самцы из ЦК / Males from CK	**0.000767**	**0.000002**	**0.049602**	
VK	*M=24.075*	*M=25.223*	*M=22.858*	*M=22.943*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.044571**	**0.036560**	0.083175
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.044571**		**0.000027**	**0.000336**
Самцы с Алтая / Males from Altai	**0.036560**	**0.000027**		0.885690
Самцы из ЦК / Males from CK	0.083175	**0.000336**	0.885690	
RR	*M=69.287*	*M=72.385*	*M=68.542*	*M=63.857*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.033846**	0.604165	**0.001864**
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.033846**		**0.004028**	**0.000001**
Самцы с Алтая / Males from Altai	0.604165	***0.004028***		0.003255
Самцы из ЦК / Males from CK	**0.001864**	**0.000001**	**0.003255**	
DC	*M=105.11*	*M=108.72*	*M=100.93*	*M=98.229*
Самки из ЦК / Females from CK		0.165585	0.115536	**0.024784**
Самки с Алтая / Females from Altai	0.165585		**0.001540**	**0.000356**
Самцы с Алтая / Males from Altai	0.115536	**0.001540**		0.323167
Самцы из ЦК / Males from CK	**0.024784**	**0.000356**	0.323167	
SHC	*M=12.262*	*M=13.312*	*M=11.363*	*M=11.121*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.000296**	**0.001738**	**0.000564**
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.000296**		**0.000000**	**0.000000**
Самцы с Алтая / Males from Altai	**0.001738**	**0.000000**		0.390144
Самцы из ЦК / Males from CK	**0.000564**	**0.000000**	0.390144	
DK	*M=340.63*	*M=400.00*	*M=385.00*	*M=328.57*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.002924**	**0.024421**	0.577087
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.002924**		0.371272	**0.000755**
Самцы с Алтая / Males from Altai	**0.024421**	0.371272		**0.006884**
Самцы из ЦК / Males from CK	0.577087	**0.000755**	**0.006884**	
DH	*M=168.75*	*M=206.15*	*M=198.75*	*M=166.43*
Самки из ЦК / Females from CK		**0.003766**	**0.019448**	0.868347
Самки с Алтая / Females from Altai	**0.003766**		0.495632	**0.003245**
Самцы с Алтая / Males from Altai	**0.019448**	0.495632		**0.015945**
Самцы из ЦК / Males from CK	0.868347	**0.003245**	**0.015945**	

Табл. 10. *Переменные, включённые в дискриминантный анализ по обучающей выборке (n=40), где в роли группирующей переменной выступало разделение птенцов на 4 группы по полу и популяции (самки из Центрального Казахстана, самки с Алтая, самцы с Алтая, самцы из Центрального Казахстана) и классификационные коэффициенты для этих переменных. Наиболее значимые переменные выделены жирным курсивом.*

Table 10. *Variables in the model obtained via discriminant analysis on training sample of nestlings (n=40) with combination of sex and population of origin as grouping variable (4 groups: females from Central Kazakhstan – CKZ, females from Altai, males from Altai, males from CKZ) and classification coefficients. The most significant variables are emphasized with bold italic.*

	Wilks's Lambda = 0.003, *F* (57.54) = 6.07, *p* < 0.000						**Функция классификации Classification functions**			
							Центральный Казахстан Central Kazakhstan		**Русский Алтай Russian Altai**	
Переменная Variable *n*=40	**Wilks' Lambda**	**Partial Lambda**	***F*-remove (3.18)**	***p*-level**	**Toler.**	***1*-Toler. (R-Sqr.)**	**Самка Female (*n*=8) *p*=0.200**	**Самец Male (*n*=7) *p*=0.175**	**Самка Female (*n*=13) *p*=0.325**	**Самец Male (*n*=12) *p*=0.300**
SHC	0.00293	0.89295	0.71933	0.55335	0.00349	0.99651	32681	32677	32639	32597
VK/DK	0.00359	0.72883	2.23236	0.11945	0.00014	0.99986	8208861	8175418	8149974	8163414
DKV/DKN	0.00304	0.85983	0.97815	0.42494	0.00092	0.99908	1532938	1534189	1532554	1535853
RR/DK	***0.00655***	***0.39936***	***9.02404***	***0.00073***	***0.00005***	***0.99995***	-3506123	-3495944	-3476252	-3445704
DKN/DH	***0.00468***	***0.55846***	***4.74382***	***0.01312***	***0.00003***	***0.99997***	-4464525	-4458705	-4437933	-4401111
DH	***0.00541***	***0.48372***	***6.40398***	***0.00384***	***0.00508***	***0.99492***	145	144	145	142
VK/SHC	0.00313	0.83477	1.18760	0.34243	0.00058	0.99942	358735	359242	359905	359362
SHC/DK	0.00347	0.75453	1.95194	0.15744	0.00013	0.99988	-19121748	-19081202	-19027805	-19035929
DKN/SHC	***0.00430***	***0.60907***	***3.85106***	***0.02728***	***0.00011***	***0.99989***	78597	79007	77349	80320
DKN/VK	0.00371	0.70423	2.51998	0.09053	0.00045	0.99955	1029229	1027562	1029502	1026047
VK	***0.00658***	***0.39774***	***9.08511***	***0.00070***	***0.00044***	***0.99956***	13047	12949	13011	12833
DKN	0.00322	0.81174	1.39153	0.27761	0.00035	0.99965	7622	7701	7705	7740
DKV/SHC	***0.00460***	***0.56887***	***4.54726***	***0.01534***	***0.00014***	***0.99986***	-267881	-268410	-267225	-269957
DK	0.00366	0.71506	2.39086	0.10245	0.00227	0.99773	-59	-58	-59	-57
VK/DH	0.00349	0.74995	2.00051	0.15003	0.00012	0.99989	-2467571	-2455607	-2446819	-2442970
RR/DH	***0.00668***	***0.39176***	***9.31539***	***0.00062***	***0.00003***	***0.99997***	1862962	1857684	1848389	1831418
DKN/DK	***0.00492***	***0.53177***	***5.28314***	***0.00864***	***0.00005***	***0.99995***	8759425	8748615	8696886	8630044
DKV	0.00329	0.79567	1.54083	0.23829	0.00052	0.99948	-27723	-27720	-27754	-27656
SHC/DH	0.00322	0.81366	1.37409	0.28263	0.00014	0.99986	5893031	5881462	5866803	5857374
Константа / Constant							-1590079	-1589945	-1590485	-1588815
Процент правильных классификаций Percent of correct classifications							100 %	100 %	100 %	100 %

Казахстан, при условии, что птица – самец), а третий – казахстанских и Алтайских самок (больше нуля – Казахстан, меньше нуля – Алтай, при условии, что птица – самка), что отображено на графиках и в табл. 11. Для обучающей выборки получена 100 % верная классификация по группам.

Результат дискриминантного анализа (см. табл. 11) был применён к оставшимся 28 птицам, у которых пол не был определен генетически. Результаты приведены в табл. 12. Разница в определении пола у птиц между текущим анализом и классификационной формулой, полученной ранее (табл. 6), составила 4 случая (табл. 12: птицы № 43, № 44, № 46 и № 64), без учёта птиц, чье определение пола по формуле мы сочли ненадёжным. Птицы, которым ранее не удалось установить пол, в этом анализе все были отнесены к самкам. Все птицы, определённые в текущем анализе как самки, были правильно распределены по группам, согласно региону происхождения. Среди птиц, определённых в текущем анализе как самцы, было выявлено пять ошибок (табл. 12: № 45, № 62, № 63, № 67, № 68), все они связаны с неправильным определением популяционной принадлежности самцов из

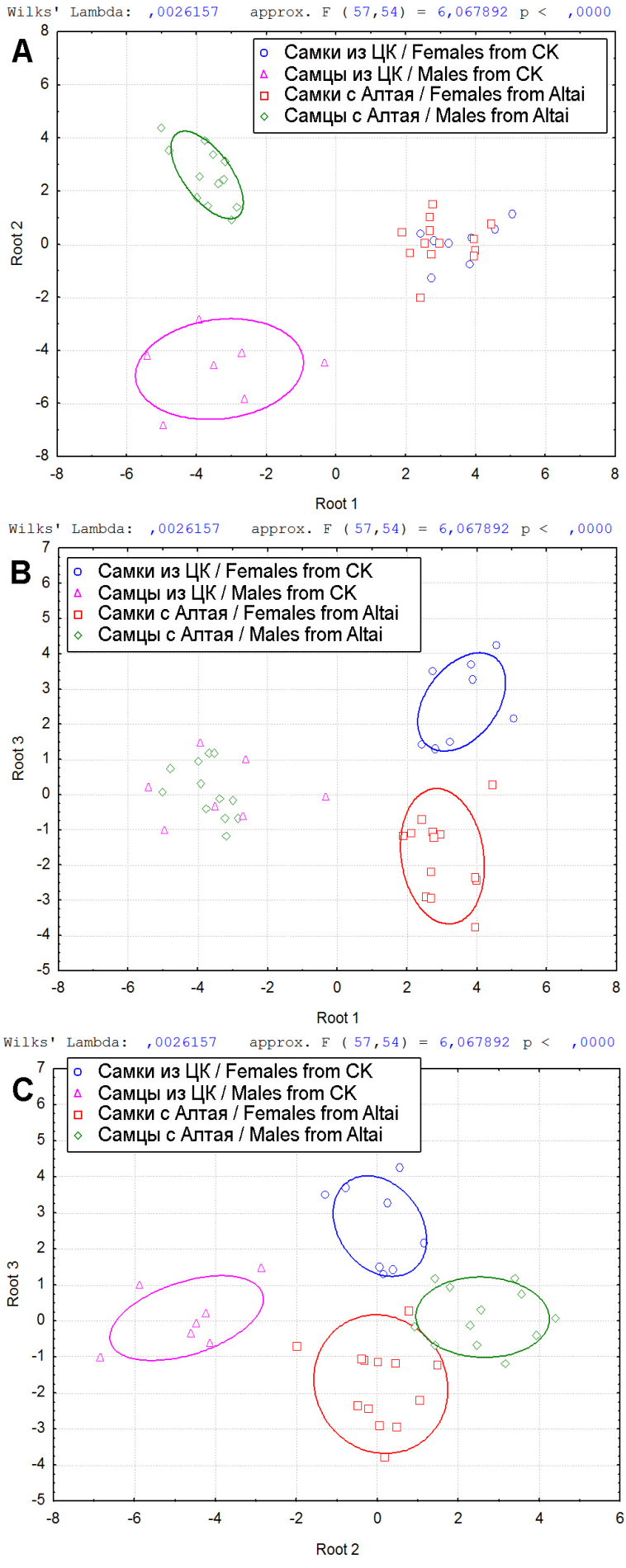


Рис. 9. *Распределение канонических значений дискриминантной функции, полученной для разделения обучающей выборки (n=40) на 4 группы согласно полу и региону происхождения птенцов, в пространстве трёх корневых векторов. 19 переменных в модели. Синие круги – самки из Центрального Казахстана, красные квадраты – самки с Алтая, зелёные ромбы – самцы с Алтая, розовые треугольники – самцы из Центрального Казахстана. Расположение точек: (A) в плоскости 1 и 2 векторов (вектор 1 отделяет самцов от самок, вектор 2 отделяет самцов из Центрального Казахстана от самцов из Алтая); (B) в плоскости 1 и 3 векторов (вектор 1 отделяет самцов от самок, вектор 2 отделяет самок из Центрального Казахстана от самок из Алтая); (C) в плоскости 2 и 3 векторов – все 4 группы лежат отдельно.*

Fig. 9. *Scatterplot for canonical scores of discriminant function calculated on training sample of nestlings divided on groups by sex and region of origin. 19 variables in the model. Blue circles – females from Central Kazakhstan (CKZ), red squares – females from Altai, green rums – males from Altai, purple triangles – males from CKZ. Positioning of points in the plane: (A) of roots 1 and 2 (root 1 separates males from females, root 2 separates males from CKZ from males from Altai); (B) of roots 1 and 3 (root 1 separates males from females, root 3 separates females from CKZ from females from Altai); (C) of roots 2 and 3 – all 4 groups are separated from each other.*

гнёзд Центрального Казахстана – это были крупные птицы, померенные в горных группах, размерный класс которых соответствовал алтайским.

В подтверждение описанной выше гипотезы о двух размерных классах степных орлов в популяции, а также для апробирования разработанной морфометрической методики определения пола птенцов степных орлов, нами был проведён анализ размеров птиц из западноказахстанской популяции. Промеры птенцов сделаны в 2010 и 2016 гг. в рамках проектов по мониторингу степного орла в Оренбургской области (Россия), а также в Западно-Казахстанской и Актюбинской областях Казахстана (Карякин и др., 2013; Карякин и др., 2016а; Изучение…, 2016). В этих регионах на равнине сосредоточены гнездовые группировки степных орлов, близких по размерам к таковым из Центрального Казахстана, а в горных группах (Мугоджары и кварцитовые гряды Южного Урала и Зауралья в бассейне Ори) встречаются крупные птицы, близкие по размерам к алтайским. Поэтому крайне интересно было оценить возможности классификации по полу и размерным классам западноказахстанских орлов, на основании модели, полученной по промерам птиц из других регионов ареала вида.

Применение классификационной формулы, разделяющей птиц по полу, показа-

Табл. 11. *Канонические значения дискриминантной функции по трём коревым векторам, полученной для классификации обучающей выборки птенцов (n=40, генетически определённый пол) степного орла по четырём группам согласно их половой и популяционной принадлежности. См. описание в тексте.*

Table 11. *Canonical scores of discriminant function separated training sample of nestlings (n=40, sex determined genetically) on 4 groups according their sex and place of origin. See description in the text.*

	Регион, полевые данные Region, field data	Пол, МГМ Sex, MGM	Root 1	Пол, Да Sex, DA	Root 2	Регион, ДА Region, DA	Root 3	Регион, ДА Region, DA
1	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	3,83905	Самка / Female	-0,76690	----------	3,68580	ЦК / CKZ
2	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	2,80713	Самка / Female	0,14019	----------	1,30483	ЦК / CKZ
3	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	3,86135	Самка / Female	0,25485	----------	3,27084	ЦК / CKZ
4	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	4,57427	Самка / Female	0,57091	----------	4,24512	ЦК / CKZ
5	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	2,73217	Самка / Female	-1,27306	----------	3,48136	ЦК / CKZ
6	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	3,22791	Самка / Female	0,04841	----------	1,50444	ЦК / CKZ
7	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	2,41609	Самка / Female	0,39997	----------	1,39604	ЦК / CKZ
8	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка / Female	5,06661	Самка / Female	1,15519	----------	2,15034	ЦК / CKZ
9	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,96002	Самка / Female	0,02488	----------	-1,13612	Алтай / Altai
10	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	1,90655	Самка / Female	0,43822	----------	-1,16956	Алтай / Altai
11	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,13453	Самка / Female	-0,32715	----------	-1,10463	Алтай / Altai
12	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	3,99533	Самка / Female	-0,21103	----------	-2,46075	Алтай / Altai
13	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,52556	Самка / Female	0,05228	----------	-2,91184	Алтай / Altai
14	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,41621	Самка / Female	-1,99212	----------	-0,71443	Алтай / Altai
15	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,69984	Самка / Female	0,49797	----------	-2,93831	Алтай / Altai
16	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,77963	Самка / Female	1,49382	----------	-1,20924	Алтай / Altai
17	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	3,96309	Самка / Female	0,19109	----------	-3,77517	Алтай / Altai
18	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	4,44039	Самка / Female	0,78604	----------	0,27383	Алтай / Altai
19	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,73504	Самка / Female	-0,37298	----------	-1,05538	Алтай / Altai
20	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	3,94507	Самка / Female	-0,46664	----------	-2,37941	Алтай / Altai
21	Алтай / Altai Mts.	Самка / Female	2,68725	Самка / Female	1,04890	----------	-2,21428	Алтай / Altai
22	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-4,77518	Самец Male	3,55248	Алтай / Altai	0,72780	
23	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-2,98845	Самец / Male	0,92869	Алтай / Altai	-0,17129	
24	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,75905	Самец / Male	3,91747	Алтай / Altai	-0,38438	
25	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-2,85644	Самец / Male	1,41047	Алтай / Altai	-0,68649	
26	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,18655	Самец / Male	3,14715	Алтай / Altai	-1,17038	
27	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,22256	Самец / Male	2,46300	Алтай / Altai	-0,67506	
28	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-4,00447	Самец / Male	1,77646	Алтай / Altai	0,95245	
29	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,52016	Самец / Male	3,38074	Алтай / Altai	1,16863	
30	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,69311	Самец / Male	1,43179	Алтай / Altai	1,17761	
31	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-5,03755	Самец / Male	4,39837	Алтай / Altai	0,06662	
32	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,37589	Самец / Male	2,28129	Алтай / Altai	-0,11188	
33	Алтай / Altai Mts.	Самец / Male	-3,90987	Самец / Male	2,56533	Алтай / Altai	0,32566	
34	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-2,60409	Самец / Male	-5,85093	ЦК / CKZ	0,99721	
35	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-3,49286	Самец / Male	-4,59346	ЦК / CKZ	-0,35298	
36	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-0,32320	Самец / Male	-4,47019	ЦК / CKZ	-0,09184	
37	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-2,70444	Самец / Male	-4,10991	ЦК / CKZ	-0,61431	
38	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-4,95857	Самец / Male	-6,83860	ЦК / CKZ	-1,03392	
39	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-5,39342	Самец / Male	-4,23560	ЦК / CKZ	0,19054	
40	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец / Male	-3,90726	Самец / Male	-2,84739	ЦК / CKZ	1,44253	

Табл. 12. *Применение дискриминантной функции, полученной для разделения обучающей выборки на 4 группы согласно их половой и популяционной принадлежности, к тестовой группе (n=28, пол не определён генетически): канонические значения дискриминантной функции по трем корневым векторам. Жирным шрифтом выделены расхождения в определении пола между классификационной формулой и текущим анализом, жирным курсивом – неправильно определённый регион происхождения по сравнению с полевыми данными. См. описание в тексте.*

Table 12. *Applying of DF calculated on training sample with sex and place of origin (4 groups in total) as a grouping variable to a test sample (n=28, sex is not determined genetically): canonical scores of discriminant function. Bold text marks discrepancy in sex ID between classification formula and current DA; bold italics text marks mistakes of the current DA in defining the place of nestling's origin comparing to the field data. See description in the text.*

№	Регион, полевые данные Region, field data	Пол, класс. формула Sex, classif. formula	Root 1	Пол, ДА Sex, DA	Root 2	Регион, ДА Region, DA	Root 3	Регион, ДА Region, DA
41	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самка Female	4,56349	Самка Female	2,46271	----------	0,68718	ЦК / CKZ
42	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	??? (значение близкое к нулю)	1,02194	Самка Female	3,53580	----------	3,16488	ЦК / CKZ
43	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	**Самец Male**	**0,23527**	**Самка Female**	3,26962	----------	4,38741	ЦК / CKZ
44	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	**Самец Male**	**1,68127**	**Самка Female**	-3,38245	----------	1,01641	ЦК / CKZ
45	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-1,64668	Самец Male	***11,21308***	***Алтай Altai***	1,96926	----------
46	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	**Самец Male**)	**3,21466**	**Самка Female**	3,45327	----------	1,06913	ЦК / CKZ
47	Алтай / Altai Mts.	??? (значение близкое к нулю)	1,69297	Самка Female	0,03479	----------	-1,35962	Алтай Altai
48	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	1,58263	Самка Female	-0,19655	----------	-1,24069	Алтай Altai
49	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	3,20191	Самка Female	0,14188	----------	-2,35072	Алтай Altai
50	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	2,83012	Самка Female	-0,32569	----------	-2,98479	Алтай Altai
51	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	2,13482	Самка Female	1,75973	----------	-1,39578	Алтай Altai
52	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	3,68605	Самка Female	-0,04339	----------	-2,43805	Алтай Altai
53	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	6,37894	Самка Female	-1,44266	----------	-1,86952	Алтай Altai
54	Алтай / Altai Mts.	Самка Female	3,15754	Самка Female	-0,17613	----------	-1,07164	Алтай Altai
55	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-5,93323	Самец Male	3,96883	Алтай Altai	0,29369	----------
56	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-4,10761	Самец Male	0,13900	Алтай Altai	0,24405	----------
57	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-4,02705	Самец Male	2,09125	Алтай Altai	-2,30970	----------
58	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-2,83684	Самец Male	1,88567	Алтай Altai	-0,73911	----------
59	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-4,38052	Самец Male	2,02281	Алтай Altai	1,13206	----------
60	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-7,31528	Самец Male	10,41170	Алтай Altai	-1,71643	----------
61	Алтай / Altai Mts.	Самец Male	-2,59576	Самец Male	8,49239	Алтай Altai	-1,31807	----------
62	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-3,62392	Самец Male	***5,82035***	***Алтай Altai***	0,43661	----------
63	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-1,06570	Самец Male	***7,47740***	***Алтай Altai***	-0,45395	----------
64	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	**Самец Male**	**1,33061**	**Самка Female**	13,48064	----------	6,14355	ЦК / CKZ
65	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-3,01657	Самец Male	-2,16699	КЗ / KZ	0,36447	----------
66	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-3,84887	Самец Male	-6,31041	КЗ / KZ	1,35000	----------
67	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-9,17318	Самец Male	***7,02242***	***Алтай Altai***	-0,64667	----------
68	Центральный Казахстан Central Kazakhstan	Самец Male	-5,80795	Самец Male	***3,40741***	***Алтай Altai***	0,06897	----------

Табл. 13. *Определение пола птенцов степного орла из Западного Казахстана (n=14, пол не определён генетически, размерный класс – не известен) по классификационной формуле (5 переменных), рассчитанной для разделения обучающей выборки на 2 группы, согласно полу птенцов: канонические значения (значения больше нуля – самки, меньше нуля – самцы).*

Table 13. *Defining sex of nestlings originated from Western Kazakhstan (n=14, sex is not determined genetically, size class is unknown) by classification formula (5 variables) calculated on training sample of nestlings: canonical scores. Values above zero – females, below zero – males.*

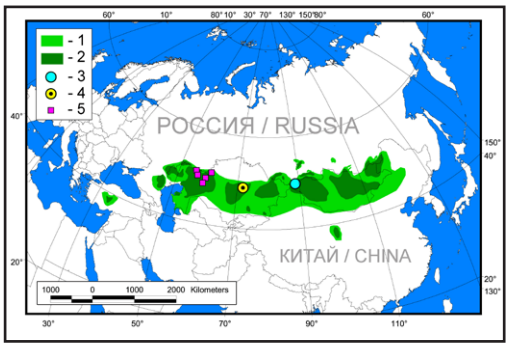
№	Регион, полевые данные Region, field data	Sf	Пол / Sex
69	Западный КЗ / Western KZ	**-14.04**	Самец / Male
70	Западный КЗ / Western KZ	**-12.90**	Самец / Male
71	Западный КЗ / Western KZ	**-9.25**	Самец / Male
72	Западный КЗ / Western KZ	**-9.35**	Самец / Male
73	Западный КЗ / Western KZ	**-15.09**	Самец / Male
74	Западный КЗ / Western KZ	**-13.56**	Самец / Male
75	Западный КЗ / Western KZ	**-11.87**	Самец / Male
76	Западный КЗ / Western KZ	**6.25**	Самка / Female
77	Западный КЗ / Western KZ	**6.58**	Самка / Female
78	Западный КЗ / Western KZ	**-0.57**	*??? (значение близкое к нулю)*
79	Западный КЗ / Western KZ	**-0.46**	*??? (значение близкое к нулю)*
80	Западный КЗ / Western KZ	**6.90**	Самка / Female
81	Западный КЗ / Western KZ	**12.19**	Самка / Female
82	Западный КЗ / Western KZ	**-1.12**	*??? (значение близкое к нулю)*

ло наличие 7 самцов и 4 самок в выборке из 14 орлов, ещё у трёх птиц пол не определён – значение классификационной функции оказалось близким к нулю (табл. 13). Применение метода разделения на 4 группы дало деление птиц по полу – 7 самцов и 7 самок. А также отнесло 5 самок к размерному классу птиц из Казахстана, а двух – к Алтайским, а самцов поделило в соотношении 3 крупных (группа Алтайских самцов) и 4 мелких (группа Казахстан) (табл. 14). Отображение канонических значений дискриминантной функции в виде графика показало, что фактически все птицы из западно-казахстанской популяции лежат внутри кластеров, полученных для ЦК и Алтая, лишь незначительно увеличивая зону перекрытия между кластерами за счёт одной самки, оказавшейся на границе между группами крупных и мелких самок (рис. 10). Это говорит о том, что в популяции действительно присутствуют два размерных класса, а анализ по совокупности морфометрических параметров позволяет отличать мелких самок от крупных самцов, как внутри одной популяции, так и между популяциями, с точностью выше 85 %.

Заключение

Дискриминантный анализ по обучающей выборке состоящей из 40 птенцов степного орла с генетически определённым полом показал, что на основе морфометрических данных возможно определять пол птенцов в возрасте 45–55 дней, даже в тех гнездовых группировках, в которых размножающиеся птицы представлены 2-мя размерными классами. Минимальным набором переменных, необходимым для достоверной классификации более 90 % выборки, являются следующие пять переменных: диаметр цевки (SHC), длина хвоста (DH), отношение длины клюва до восковицы к длине хвоста (DKV/DH), отношение длины клюва от ноздри к длине хвоста (DKN/DH) и отношение длины (разреза) рта к длине цевки (RR/DC). На основе дискриминантной функции была выведена классификационная формула, которая характеризует птенцов как самок при значениях больше нуля и как самцов при значениях меньше нуля. Ограничением формулы, с которым связаны все случаи ошибочной классификации, является то, что при близких к нулю значениях результат теряет свою надёжность.

При использовании 19 переменных (DKV, DKN, VK, SHC, DK, DH, VK/DK, DKV/DKN, RR/DK, DKN/DH, VK/SHC, SHC/DK, DKN/SHC, DKN/VK, DKV/SHC, VK/DH, RR/DH, DKN/DK, SHC/DH) удалось добиться более точного разделения по полу и размерному классу птиц: мелкие самки, крупные самки, мелкие самцы, крупные самцы, что крайне актуально для определения пола птиц в гнездовых группировках степных орлов в западной части гнездового ареала на пространстве от Волги до Алтая.



Птенцы степного орла из одного выводка с большой разницей в возрасте. Фото И. Карякина.

A brood of the Steppe Eagle in which nestlings with a large age difference. Photo by I. Karyakin.

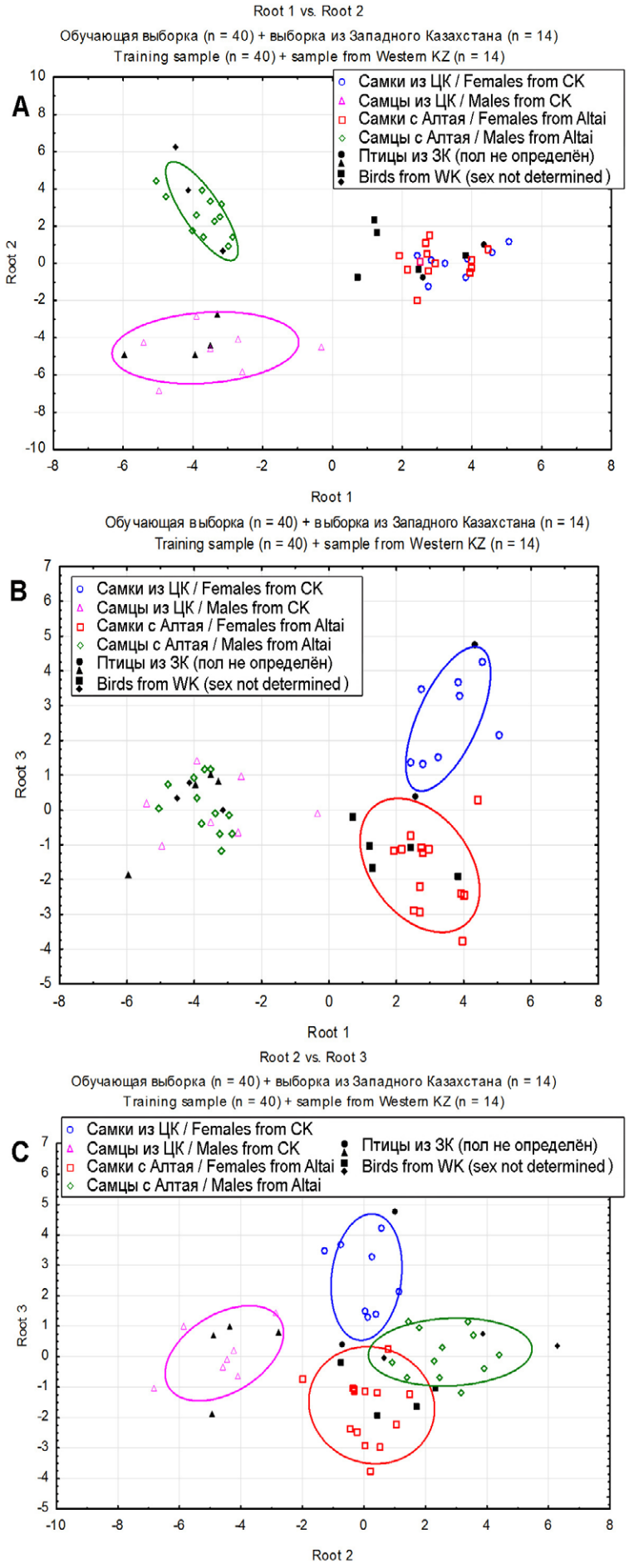


Рис. 10. *Применение результатов дискриминантного анализа (19 переменных) для разделения обучающей выборки на 4 группы, согласно полу и популяционной принадлежности, к объединённому множеству птенцов из Западного Казахстана (n=14, пол не определён генетически, размерный класс – не известен) и птенцов из Центрального Казахстана и Алтая из обучающей выборки (n=40): отображение канонических значений в пространстве трёх векторов. Синие круги – мелкие самки из Центрального Казахстана, красные квадраты – крупные самки с Алтая, зелёные ромбы – крупные самцы с Алтая, розовые треугольники – мелкие самцы из Центрального Казахстана, черные фигуры – птенцы из Западного Казахстана. См. пояснения в тексте. Расположение точек: (A) в плоскости 1 и 2 векторов (вектор 1 отделяет самцов от самок, вектор 2 отделяет самцов из Центрального Казахстана от самцов из Алтая); (B) в плоскости 1 и 3 векторов (вектор 1 отделяет самцов от самок, вектор 2 отделяет самок из Центрального Казахстана от самок из Алтая); (C) в плоскости 2 и 3 векторов – все 4 группы лежат отдельно.*

Fig. 10. *Applying of discriminant function (19 variables in the model) calculated on training sample with sex and place of origin (4 groups in total) as a grouping variable to a united set of samples of nestlings originated from Western Kazakhstan (n=14, sex is not determined genetically, size class is unknown) and training samples (n=40): scatterplot for canonical scores. Blue circles – small females from CKZ, red squares – big females from Altai, green rums – big males from Altai, purple triangles – small males from CKZ, black figures – nestlings from Western KZ. See description in the text. Positioning of points in the plane: (A) of roots 1 and 2 (root 1 separates males from females, root 2 separates males from CKZ from males from Altai); (B) of roots 1 and 3 (root 1 separates males from females, root 3 separates females from CKZ from females from Altai); (C) of roots 2 and 3 – all 4 groups are separated from each other.*

Благодарности

Авторы благодарят Эльвиру Николенко, Евгения Ракина, Марину Алексеенко, Генриетту Пуликову и Романа Голяшова за помощь в полевых исследованиях. Особая благодарность АСБК и лично Вере Вороновой и Сергею Скляренко, за финансовую и организационную помощь в работе группы в Казахстане, Сайлюгемскому нацпарку за организационную помощь в работе на Алтае, а также ТНК «Казхром», Алтае-Саянскому отделению WWF, Фонду «Мир вокруг тебя» корпорации «Сибирское здоровье» и The Altai Project/Earth Island Institute за финансирование экспедиций.

Литература

Бабушкин М.В., Щербинин Д.Н., Турутина М.А. Предварительные результаты идентификации пола птенцов скопы (*Pandion haliaetus*) методами генетического анализа ДНК из крови. –

Табл. 14. *Применение результатов дискриминантного анализа (19 переменных) для разделения обучающей выборки на 4 группы, согласно полу и популяционной принадлежности птенцов, к выборке птенцов из Западного Казахстана (n=14, пол не определён генетически, размерный класс – не известен): канонические значения, сравнение с результатами, полученными по классификационной формуле, определение размерного класса. См. описание в тексте.*

Table 14. *Applying of discriminant function (19 variables) calculated on training sample with sex and place of origin (4 groups in total) as a grouping variable to a sample of nestlings originated from Western Kazakhstan (n=14, sex is not determined genetically, size class is unknown): canonical scores, comparison with classification formula, prediction of size class. See description in the text.*

№	Регион, полевые данные Region, field data	Пол, класс. формула Sex, classif. formula	Root 1	Пол, ДА	Root 2	Регион, ДА	Root 3	Регион, ДА	Размерный класс Size class
69	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-4,51130	Самец Male	6,26584	Алтай / Altai	0,35364	----------	Большой / Big
70	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-4,15095	Самец Male	3,88517	Алтай / Altai	0,77956	----------	Большой / Big
71	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-3,13706	Самец Male	0,66593	Алтай / Altai	-0,01639	----------	Большой / Big
72	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-3,94235	Самец Male	-4,88939	КЗ / KZ	0,72853	----------	Мелкий / Small
73	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-5,95491	Самец Male	-4,91790	КЗ / KZ	-1,84769	----------	Мелкий / Small
74	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-3,49512	Самец Male	-4,38597	КЗ / KZ	1,01530	----------	Мелкий / Small
75	Западный КЗ Western KZ	Самец Male	-3,29138	Самец Male	-2,78298	КЗ / KZ	0,83024	----------	Мелкий / Small
76	Западный КЗ Western KZ	Самка Female	2,45075	Самка Female	-0,30293	----------	-1,09401	Алтай / Altai	Большой / Big
77	Западный КЗ Western KZ	Самка Female	3,81736	Самка Female	0,42873	----------	-1,91047	Алтай / Altai	Большой / Big
78	Западный КЗ Western KZ	???	1,21169	Самка Female	2,31204	----------	-1,01307	Алтай / Altai	Большой / Big
79	Западный КЗ Western KZ	???	1,28152	Самка Female	1,69193	----------	-1,63930	Алтай / Altai	Большой / Big
80	Западный КЗ Western KZ	Самка Female	2,57054	Самка Female	-0,70410	----------	0,38592	КЗ / KZ	Мелкий / Small
81	Западный КЗ Western KZ	Самка Female	4,34331	Самка Female	0,99543	----------	4,75545	КЗ / KZ	Мелкий / Small
82	Западный КЗ Western KZ	???	0,70634	Самка Female	-0,75687	----------	-0,19107	Алтай / Altai	Большой / Big

Орлы Палеарктики: изучение и охрана – тезисы международной научно-практической конференции, Елабуга (Татарстан, Россия), 20–23 сентября 2013 г. / ред. А.А. Каюмов, И.В. Карякин, Э.Г. Николенко, Е.П. Шнайдер. Елабуга, 2013. С. 54. [*Babushkin M.V., Sherbinin D.N., Turutina M.A.* Preliminary Results of Identification of Sex of Osprey *Pandion haliaetus* Nestlings Using Genetic Analysis of DNA From Blood. – Eagles of Palearctic: Study and Conservation – Abstracts of the International Scientific and Practical Conference, Elabuga, Tatarstan Republic, Russia, 20–23 September 2013 / Eds. A.A. Kayumov, I.V. Karyakin, E.G. Nikolenko, E.P. Shnayder. Elabuga, 2013: 54]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19978 Дата обращения: 10.12.2017.

Бабушкин М.В., Щербинин Д.Н., Демина О.А. Половой состав выводков скопы в Дарвинском заповеднике и национальном парке «Русский Север». – Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. / Отв. ред. В.П. Белик. Ростов-на-Дону: изд. Южного федерального университета, 2016. С. 363–367. [*Babushkin M.V., Sherbinin D.N., Demina O.A.* The sex structure of the Osprey broods in the Darwin State Nature Reserve and the National Park “Russkiy Sever” (Russian North). – 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 / Ed. V.P. Belik. Rostov-on-Don, 2016: 363–367. (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/27385 Дата обращения: 10.12.2017.

Изучение миграций орлов в Волго-Уральском регионе в 2016–2017 годах. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2017. [Migration Study of Eagles in the Volga-Ural region in 2016–2017. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2017.]. URL: http://rrrcn.ru/migration/eagles2016 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний 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://rrrcn.ru/ru/archives/11151 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И.В. Методические рекомендации по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2012. 89 с. [*Karyakin I.V.* Methods on the organization of monitoring of the Steppe Eagle populations in Russia and Kazakhstan. Novosibirsk, 2012: 1–89 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12822 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И.В., Зиневич Л.С., Николенко Э.Г. Современное состояние популяции степного орла в Оренбургской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2016a. № 33. С. 90–119. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-33-90-119 [*Karyakin I.V., Zinevich L.S., Nikolenko E.G.* Modern Status of the Steppe Eagle Population in the Orenburg Region, Russia. – Raptors Conservation. 2016a. 33: 90–119. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-33-90-119]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/28162 Дата обращения: 12.12.2017.

Карякин И.В., Зиневич Л.С., Шепетов Д.М., Сорокина С.Ю. Популяционная структура ареала степного орла и предварительные данные по генетическому разнообразию его популяций и статусу подвидов. – Пернатые хищники и их охрана. 2016b. № 32. С. 67–88. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-67-88. [*Karyakin I.V., Zinevich L.S., Schepetov D.M., Sorokina S.Yu.* Population Structure of the Steppe Eagle Range and Preliminary Data on the Population Genetic Diversity and Status of Subspecies. – Raptors Conservation. 2016b. 32: P. 67–88. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-67-88]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26941 Дата обращения: 10.12.2017.

Карякин И.В., Коваленко А.В., Барашкова А.Н. Мониторинг гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана в 2012 году. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 26. С. 61–83. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barashkova A.N.* Monitoring of the Steppe Eagle Populations in the Trans-Border Zone of Russia and Kazakhstan in 2012. – Raptors Conservation. 2013. 26: 61–83]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19591 Дата обращения: 10.12.2017.

Мастеров В.Б., Романов М.С. Тихоокеанский орлан *Haliaeetus pelagicus*: экология, эволюция, охрана. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 384 с. [*Masterov V.B., Romanov M.S.* The Steller's sea eagle *Haliaeetus pelagicus*: ecology, evolution, conservation. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 2014: 1–384 (in Russian with English summary).].

Нестеренко О.Н. Новый генетический метод определения пола птиц. – Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках. М, 2003. С. 52–54. [*Nesterenko O.N.* A new genetic method of sex identification of birds. – Ornithological research in zoos and nurseries. Moscow, 2003: 52–54 (in Russian)]. URL: http://earaza.ru/wp-content/uploads/ornit1.pdf Дата обращения: 10.12.2017.

Спицын В.В., Богданович Г.Г., Вишневская Л.М., Остапенко В.А. Искусственная инкубация и выращивание хищных птиц в Московском зоопарке. – Первое всесоюзное совещание по проблемам зоокультуры. Тезисы докладов. Ч. 2. Москва, 1986. С. 255–258. [*Spitsyn V.V., Bogdanovich G.G., Vishnevskaya L.M., Ostapenko V.A.* Artificial incubation and cultivation of birds of prey in the Moscow Zoo. – The First All-Union Conference on Problems of Zooculture. Theses of reports. Part 2. Moscow, 1986: 255–258 (in Russian).].

Ellegren H. First gene on the avian W chromosome (CHD) provides a tag for universal sexing of non-ratite birds. – Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences. 1996. 263: 1635–1641. DOI: 10.1098/rspb.1996.0239 URL: http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/263/1377/1635 Дата обращения: 10.12.2017.

Fridolfsson A., Ellegren H. A simple and universal method for molecular sexing of non-ratite birds. – Journal of Avian Biology. 1999. 30 (1): 116–121. DOI: 10.2307/3677252 URL: http://www.jstor.org/stable/3677252 Дата обращения: 10.12.2017.

Griffiths, R., Daan, S., Dijkstra C. Sex identification in birds using two CHD genes. – Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences. 1996. 263: 1251–1256. DOI: 10.1098/rspb.1996.0184 URL: http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/263/1374/1251 Дата обращения: 10.12.2017.

Griffiths R., Double M.C., Orr K., Dawson R.J. A DNA test to sex most birds. – Molecular Ecology. 1998. 7: 1071–1075.

StatSoft, Inc. Электронный учебник по статистике. Москва: StatSoft, 2012. URL: http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm [StatSoft, Inc. Electronic Statistics Textbook. Tulsa, Mocow: StatSoft, 2012. URL: http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm (in Russian).]. Дата обращения: 20.12.2017.

Raptor Research
ИЗУЧЕНИЕ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Steppe Eagle in the Karaganda Region, Kazakhstan
СТЕПНОЙ ОРЁЛ В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ, КАЗАХСТАН

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N.Novgorod, Russia)
Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Berdsk, Novosibirsk region, Russia)
Zinevich L.S. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)
Pulikova G.I. (Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan, Karaganda, Kazakhstan)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)
Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Бердск, Новосибирская область, Россия)
Зиневич Л.С. (ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия)
Пуликова Г.И. (Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия, Караганда, Казахстан)

Контакт:
Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия,
г. Нижний Новгород,
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Эльвира Николенко
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547
тел.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru
www.sibecocentr.ru
www.rrrcn.ru

Людмила Зиневич
ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
119334, Россия,
Москва, ул. Вавилова, 26
тел.: +7 499 135 33 22,
факс: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

Генриетта Пуликова
Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия
010000, Казахстан,
Астана,
ул. Бейбитшилик, 18–406
тел./факс:
+7 7172 91 00 44
genriyetta.pulikova@gmail.com

Резюме
С 22 июня по 18 июля 2017 г. проведены экспедиционные работы, направленные на изучение популяционной структуры и демографических показателей гнездовых группировок степного орла (*Aquila nipalensis*) в центральной части Карагандинской области Казахстана. В ходе работы встречено 808 птиц, локализовано 280 гнездовых участков степных орлов. В пределах 10 учётных площадок осмотрено 277 гнездовых участков степных орлов (96,18 %), в том числе 70 успешных, на которых отмечено 102 птенца. Занятость гнездовых участков составила 87,73 %, а доля активных гнёзд на занятых гнездовых участках составила 69,14 %. Успешными оказались 42,26 % гнёзд от числа активных и 25,63% – от числа выявленных гнездовых участков. Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 3, составив в среднем (n=71) 1,45±0,56 птенцов на успешное гнездо и (n=168) 0,61±0,80 птенцов на занятое гнездо. При очень высокой доле гнёзд с неудачным размножением (54,46 % от числа активных) отмечена высокая доля гнёзд с погибшими кладками – 34,55 % от числа всех гнёзд с неуспешным размножением. Плотность распределения активных гнёзд степного орла составила в среднем 7,67/100 км^2, изменяясь на разных площадках от 4,11 до 12,90/100 км^2. Плотность распределения успешных гнёзд степного орла на площадках варьировала от 0 до 4,81/100 км^2, составив в среднем 3,24/100 км^2. Для площади гнездопригодных местообитаний во всей Карагандинской области (142 549,9 км^2) численность степного орла на гнездовании оценена в 4794–5814, в среднем 5275 пар и 2183–2647, в среднем 2402 успешных пар.
Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, степной орёл, *Aquila nipalensis*, статус популяций, Карагандинская область, Казахстан.
Поступила в редакцию 25.10.2017 г. ***Принята к публикации*** 20.12.2017 г.

Abstract
Between June 22 and July 18, 2017, fieldworks were carried out to study the population structure and demographic characteristics of the Steppe Eagle breeding groups (*Aquila nipalensis*) in the central part of the Karaganda region of Kazakhstan. In the course of the work 808 birds we found, 280 Steppe Eagle breeding territories were localized. Within 10 registration areas 277 Steppe Eagle breeding territories (96.18 %) were examined, including 70 successful nests with 102 nestlings. The occupation of breeding territories was 87.73 %, while the percentage of active nests in the occupied breeding territories was 69.14 %. Successful were 42.26 % of nests from the number of active nests and 25.63 % from the number of identified breeding territories. The number of nestlings in broods ranged from 1 to 3, averaging (n=71) 1.45±0.56 nestlings per successful nest and (n=168) 0.61±0.80 nestlings per occupied nest. With a very high percentage of nests with unsuccessful breeding (54.46 % of the number of active ones), high percentage of nests with dead clutch was recorded – 34.55 % of the number of nests with unsuccessful breeding. Distribution density of Steppe Eagle active nests averaged 7.67/100 km^2, varying in different areas from 4.11 to 12.90/100 km^2. The distribution density of Steppe Eagle successful nests on the areas varied from 0 to 4.81/100 km^2 averaged 3.24/100 km^2. For the area of habitats suitable for breeding across the Karaganda region (142,549.9 km^2), the abundance of the Steppe Eagle in nesting was 4,794–5,814, at average 5,275 pairs and 2,183–2,647, at average 2,402 successful pairs.
Keywords: birds of prey, raptors, Steppe Eagle, *Aquila nipalensis*, population status, Karaganda region, Kazakhstan.
Received: 25/10/2017. ***Accepted:*** 20/12/2017.

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-219-251

Contact:
Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str., 3–29
Nizhniy Novgorod
Russia 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Elvira Nikolenko
Sibecocenter, LLC
P.O. Box 547,
Novosibirsk,
630090, Russia
tel.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru
www.sibecocentr.ru
www.rrrcn.ru

Ludmila Zinevich
Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences IDB RAS
Vavilova str., 26
Moscow,
Russia, 119334
tel.: +7 499 135 33 22,
fax: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

Genriyetta Pulikova
Accosiation for the conservation of biodiversity of Kazakhstan (ACBK)
Beibytshilik str., 18–406, Astana,
Kazakhstan, 010000
tel./fax:
+7 7172 91 00 44
genriyetta.pulikova@gmail.com

Введение

В 2017 г. в рамках проекта «Сохранение биологического разнообразия Карагандинской области, на примере степного орла» Казахстанской ассоциации сохранения биоразнообразия (АСБК) были проведены экспедиционные работы, направленные на изучение популяционной структуры и демографических показателей гнездовых группировок степного орла (*Aquila nipalensis*) в центральной части Карагандинской области Казахстана. Цель исследований – выявление и изучение современного распределения и численности степного орла, а также разработка плана мероприятий по его охране.

В данной статье приведены результаты учётов степных орлов и дана оценка численности центральноказахстанской популяции вида.

Описание района исследований

Согласно современному физико-географическому районированию Западносибирско-Казахстанского степного региона, рассматриваемая территория лежит на стыке трёх провинций Центральноказахстанской страны: Тенгизской, Экибастуз-Карагандинской и Каркаралинской (Николаев, 1999). По растительности территория относится к Центральноказахстанской степной подпровинции Заволжско-Казахстанской степной провинции Причерноморско-Казахстанской подобласти Степной области Евразии (Лавренко и др., 1991) (согласно принятому в Казахстане ботанико-географическому районированию территория района исследований расположена в Восточно-Центрально-казахстанской подпровинции Заволжско-Казахстанской провинции, Республика Казахстан…, 2006; Национальный атлас…, 2010).

В геоморфологическом отношении обследованная территория представляет собой часть Казахского мелкосопочника – своеобразного участка низких островных гор и холмогорий, а также бесчисленных холмов, гряд и скалистых сопок, возвышающихся над поверхностями денудационных и аккумулятивных равнин. Область включает приподнятый горно-мелкосопочный Балхаш-Ишимский водораздел, а также многочисленные низкогорья и аккумулятивные равнины между долинами рек Сарысу и Нуры. Основными типами рельефа гор являются эрозионно-тектонические низкогорья (грядовые, гривистые,

Introduction

In 2017, within the framework of the project “Biodiversity conservation in the Karaganda region, by the example of the Steppe Eagle” of the Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan, fieldworks were carried out to study the population structure and demographic characteristics of the Steppe Eagle breeding groups (*Aquila nipalensis*) in the central part of the Karaganda region of Kazakhstan. The aim was to identify and study the modern distribution and abundance of Steppe Eagles, and also to develop an Action Plan for their protection.

This article presents the results of the Steppe Eagle registration and estimates the level of the Central Kazakhstan Steppe Eagle abundance.

Information on the Steppe Eagle in the territory under study according to the previous studies

The Steppe Eagle has always been considered as a typical breeding species of the Karaganda region (Dolgushin, 1947; Korelov, 1962).

All modern researchers point out that the Steppe Eagle is not a rare species in the northern part of the Karaganda region (Berezovikov, Erokhov, 2004; Bekbaev, Shaimukhanbetov, 2005; Buketov, 2008; Shaimukhanbetov *et al.*, 2008a, 2008b). O.V. Belyalov (2013) met this species most often in the western parts of the Karaganda region, and in the eastern parts of the region. According to the author, in recent decades the Steppe Eagle is found rarely and is often met only near Kyzylrai. At the present time in the northern Pribalkhashye the population level is low, which corresponds to the data of I.A. Dolgushin (1947). Nevertheless, in the section “Raptors of the World” web-GIS “Faunistics”[152] there is information on the east of the Karaganda region on the Steppe Eagle registration in 24 points (mostly pairs of birds), including 6 occupied nests and 3 successful (with nestlings) on route of about 300 km on 6–10 June 2013 (Barashkova, 2017, fig. 1).

In recent years, the basin of the river Sarysu was studied with respect to the Steppe Eagle and this information was published. For this territory, the Steppe Eagle is characterized as a widespread not abundant nesting migratory species (Karyakin *et al.*, 2008, fig. 2). The total number of Steppe Eagles in the basin of the river Sarysu in 2008 was estimated in 1,740–2,105 nesting pairs (Karyakin *et al.*,

[152] *http://raptors.wildlifemonitoring.ru*



*Степной орёл (*Aquila nipalensis*). Фото И. Карякина.*

*Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). Photo by I. Karyakin.*

куполовидные) с абсолютными высотами до 1500 м. Обширные равнины заняты солёными озёрами и солончаками. На востоке обследованной территории берут начало реки Сарысу и Нура, а в центре – р. Куланотпес – один из крупных водотоков, впадающих в оз. Тенгиз.

Климат на всей территории района резко континентальный. Большие колебания суточных температур отмечаются на всём протяжении года. Зимы кратковременные, умеренно морозные и малоснежные. Средняя температура в январе составляет -9…-11°С. В ночные часы температура способна опускаться до -25…-27°С. Снежный покров незначительный и в отдельные годы может не образовываться. Частые оттепели и сильный ветер сопровождают весь холодный период.

Весна ранняя и дружная, хотя в начальном этапе преобладают пасмурные и ветряные дни, но уже к середине апреля дневные температуры поднимаются выше +20°С. Летний период продолжительный, сопровождается большим количеством солнечных и ясных дней. Средняя температура в июле +24…+26°С. В ночные часы воздух способен остывать до +13…+15°С, а в дневные часы температура поднимается до +40° и выше. Крайне ограниченное количество осадков приводит к образованию сильных пыльных и песчаных бурь. За год на территорию района выпадает до 200 мм осадков.

Формирование почвенно-растительного покрова проходило под влиянием как орографических, так и гидротермических (климатических) факторов, что нашло отражение в закономерностях распределения растительности. Территория располагается на границе степной и полупустынной зон Центрального Казахстана.

Среди естественных поверхностей большие площади занимают кустарниковые степи. Они расположены на склонах сопок и холмов, по денудационным и аккумулятивным равнинам и низкогорьям.

Ковыльно-злаковые степи распространены по слабо расчленённым пологим склонам межгорных равнин и низкогорий. Часть ковыльно-злаковых степей была

2008), most of which nest within the Karaganda region. In the course of work, 37 nests were found in 30 Steppe Eagle breeding territories: 15 nests were occupied and females incubated clutches there, 5 nests were renewed by birds after migration, but there were no clutches yet, 8 nests were empty, but had signs of presence of birds and 9 nests were old, including 7 on occupied territories (Karyakin *et al.*, 2008).

Sufficiently detailed information on the Steppe Eagle nesting was collected within the framework of study of the current status of flora and fauna rare species, ecological conditions of their habitats and development of measures for their protection within the project area of Dala Mining LLP in the Karaganda region in 2014. As a result, a report was prepared. It provides information on 18 meeting points and 9 Steppe Eagle nests (8 active nests) in the local territory of the projected Koktenkol Mining and Processing Plant (fig. 3) (Kalmykov *et al.*, 2014).

The above literature data, as well as observations from such open databases as eBird[153], Observado[154], Faunistics (GBIF, 2017, Barashkova *et al.*, 2017), which accumulate meetings of Steppe Eagles made both by professional ornithologists and birdwatchers, show that the major part of the potential Steppe Eagle habitat in the Karaganda region remains unstudied. Faunistics has 80 observations of Steppe Eagles and their nests, concentrated mainly in the southeast of the Karaganda region and in the zone within three-hour reach by car from the route Karaganda-Kyzylorda and in the vicinity of Zhezkazgan. Herewith, until recently, the northern territory, where the probability of finding the breeding groups of the Steppe Eagle was high, remained blank, since according to the records of 2009–2011, in small territories of 6–10 kV power lines more than 150 eagles were found dead, most of them were steppe eagles (Voronova *et al.*, 2012).

[153] *http://ebird.org/map*
[154] *http://observado.org*

распахана и преобразована лесополосами, однако после распада СССР, большая их часть превратилась в залежные земли, а лесополосы фактически уничтожены степными пожарами и в результате естественного усыхания без полива.

Согласно биогеографическому районированию, основанному на позвоночных животных, рассматриваемая территория практически целиком ложится в Прикаспийско-Бетпакдалинскую пустынную провинцию на границе с Казахстанской степной (Воронов, Кучерук, 1977), а по зоогеографическому районированию Северной Евразии по фауне наземных позвоночных – в Днестровско-Зайсанскую провинцию Пустынно-степной подобласти Пустынно-степного региона (Равкин и др., 2014).

Информация о степном орле на рассматриваемой территории по данным предыдущих исследований

Степной орёл всегда рассматривался, как характерный гнездящийся вид Карагандинской области (Долгушин, 1947; Корелов, 1962), встречаясь здесь с марта (самая ранняя весенняя встреча в районе Караганды – 30 марта 1947 г.) по ноябрь включительно (самая поздняя – 12 ноября 1947 г., Ленхольд, Гаврилов, 1978).

Все современные исследователи указывают на то, что степной орёл не представляет редкости в северной части Карагандинской области (Березовиков, Ерохов, 2004; Бекбаев, Шаймуханбетов, 2005; Букетов, 2008; Шаймуханбетов и др., 2008a, 2008b). О.В. Белялов (2013) встречал этот вид наиболее часто в западных районах Карагандинской области, а в восточных районах области, по мнению автора, в последние десятилетия степной орёл редок и становится обычен только в районе Кызылрая. В Северном Прибалхашье в настоящее время численность невысокая, что соответствует и данным И.А. Долгушина (1947). Тем не менее, в разделе «Пернатые хищники Мира» веб-ГИС «Фаунистика»[152] по востоку Карагандинской области имеется информация о регистрации степных орлов в 24 точках (преимущественно пары птиц), включая 6 занятых гнёзд и 3 успешных (с птенцами) на маршруте протяжённостью около 300 км 6–10 июня 2013 г. (Барашкова, 2017, рис. 1).

В последние годы на предмет гнездования степного орла был обследован бассейн р. Сарысу и эта информация была опубли-

Even poorer are the observations of Steppe Eagles posted by bird-fanciers and photographers on the Birds.KZ website – 18 bird observations (Abylkhasanov *et al.*, 2017, fig. 4, table 1).

Research techniques

Field studies were carried out from June 22 to July 18, 2017. During this period, a fairly promising area for the Steppe Eagle habitat between Topar, Atasu and Kurgaldzhino was studied – it is hillocky area of 24,000 km^2 (fig. 5).

The studies were carried out in full accordance with the Manuals for organizing the monitoring of the Steppe Eagle populations in Russia and Kazakhstan (Karyakin, 2012).

The length of auto and walking routes was determined by the length of the track in the GPS-navigator. The length of the routes was more than 3,500 km. Non-duplicating recorded routes for steppe habitats were 2,659 km (fig. 6).

Ten plots with a total area of 2,191.5 km^2 were laid along the route of the group's (fig. 7, table 2).

In preparation for the expedition in GIS ArcView 3.x, an analysis of the ecosystem coverage of the Karaganda region was conducted and potential Steppe Eagle habitats were identified (see fig. 11).

To estimate the Steppe Eagle abundance, the average density indices obtained in the areas were extrapolated to the territory of similar habitats within the nesting range of the species in the Karaganda region (Karyakin, 2004; Karyakin, 2012).

Determination and measurement of the spatial characteristics of the Steppe Eagle breeding territories were carried out using the ArcView toolkit, density maps were made using the Spatial Analyst module, distances between Steppe Eagle active nests were determined by the method of the nearest neighbor (Karyakin *et al.*, 2009). Mathematical data processing was carried out in MS Excel 2003 and Statistica 10. The average value ± SD is given for breeding indices.

Research results

Distribution, abundance, breeding success

As a result of the work in the field season of 2017, 528 points of birds meeting or nests finding were recorded, 808 birds were found, 280 Steppe Eagle breeding territories were localized, including 71 successful nests (fig. 8). 277 breeding territories (96.18 %)

[152] *http://raptors.wildlifemonitoring.ru*

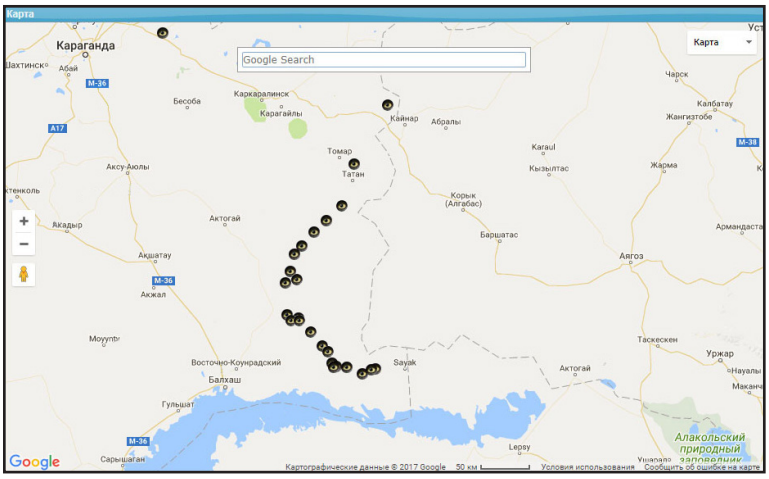


Рис. 1. *Регистрации степных орлов (*Aquila nipalensis*) в 2013 г. из веб-ГИС «Фаунистика»: Барашкова, 2017.*

Fig. 1. *Records of the Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) in 2013 from the web-GIS "Faunistics": Barashkova, 2017.*

кована. Для данной территории степной орёл характеризовался как широко распространённый, но немногочисленный гнездящийся перелётный вид (Карякин и др., 2008, рис. 2). Пролётные особи в бассейне Сарысу наблюдались по всей территории в течение апреля, однако в норме гнездиться степной орёл здесь начинал лишь севернее 47,30° с.ш. – в степной зоне. Не был обнаружен он на гнездовании в крупных скальных массивах Казахского мелкосопочника и Каратау, между Каратау и Бетпак-Далой, на соровых равнинах в низовьях Сарысу, в глинистых полупустынях бассейна Сарысу и в песках, включая безлесные пески Жайрем (Карякин и др., 2008).

В Бетпак-Дале степной орёл был характерным гнездящимся видом (Ковшарь и др., 2004) и по учётам, проведённым в 1974–1983 гг. на автомобильных маршрутах в Западной Бетпак-Дале в 1983 г. на 1035 км автомобильных маршрутов было встречено 63 степных орла, в Центральной Бетпак-Дале в 1984 г. на 1123 км – 23 (Ковшарь и др., 1986). Ещё в 90-х гг. XX столетия степной орёл в Бетпак-Дале вероятно, успешно гнездился, так как на чинках Бетпак-Далы в 2005 г. были обнаружены 4 очень старые гнездовые постройки и 2 более или менее свежие, одна из которых, судя по пуху, посещалась птицей в 2005 г. Обилие гнёзд степного орла (по двум более или менее нормально сохранившимся постройкам) составило 4,29 гнёзд/100 км обрывов (0–12,4 гнёзд/100 км обрывов), а плотность для чинковой зоны – 1,87 гнёзд/100 км^2 (Карякин и др., 2008). Эти показатели указывали на то, что было со степным орлом в Бетпак-Дале и можно говорить как минимум о трёхкратном сокращении численности вида на гнездовании на чинках Западной Бетпак-Далы, практически до полного выпадения вида

were studied within the plots, including 70 successful nests with 102 nestlings.

The occupation of breeding territories was 87.73 %, while the percentage of active nests in the occupied breeding territories was 69.14 %. Successful were 42.26 % of nests from the number of active nests and 25.63 % – from the number of identified breeding territories.

The number of nestlings in broods ranged from 1 to 3, averaging (n=71) 1.45±0.56 nestlings per successful nest and (n=168) 0.61±0.80 nestlings per occupied nest (table 3). At a very high percentage of nests with unsuccessful breeding (54.46 % of the number of active ones), a high percentage of nests with dead clutches was found – 34.55 % of the number of nests with unsuccessful breeding. Herewith the percentage of nests with dead clutches, where it was impossible to confirm the death of clutches, is definitely higher and can reach half of all the cases of unsuccessful breeding.

The complete records on the Steppe Eagle breeding territories in the areas are shown in table 4. The schemes of the Steppe Eagle breeding territories distribution on the plots are shown in figures 9A and 9B.

The distances between the nearest neighbors for all found active nests varied from 0.88 to 5.29 km, averaging (n=112) 2.11±1.02 km (fig. 10, table 6). Both minimum and maximum distances lie between two successful nests (the minimum distance is found between the nests on the area No. 9 – see figure 9B). Half of all distances between the nearest neighbors lie in the range of 1–2 km.

The distribution density of the Steppe Eagle breeding territories, taking into account the unoccupied, was 6.06–20.22/100 km^2, at average 12.64/100 km^2. The distribution density of occupied breeding territories was 6.06–18.49/100 km^2, at average 11.09/100 km^2. Due to the fact that many old nests were occupied by young birds, in order to calculate the abundance of the Steppe Eagle on nesting in the Karaganda region, it was necessary to focus only on active nests that were renewed during the season of 2017. The distribution density of active nests averaged 7.67/100 km^2, varying at different areas from 4.11 to 12.90 nests/100 km^2.

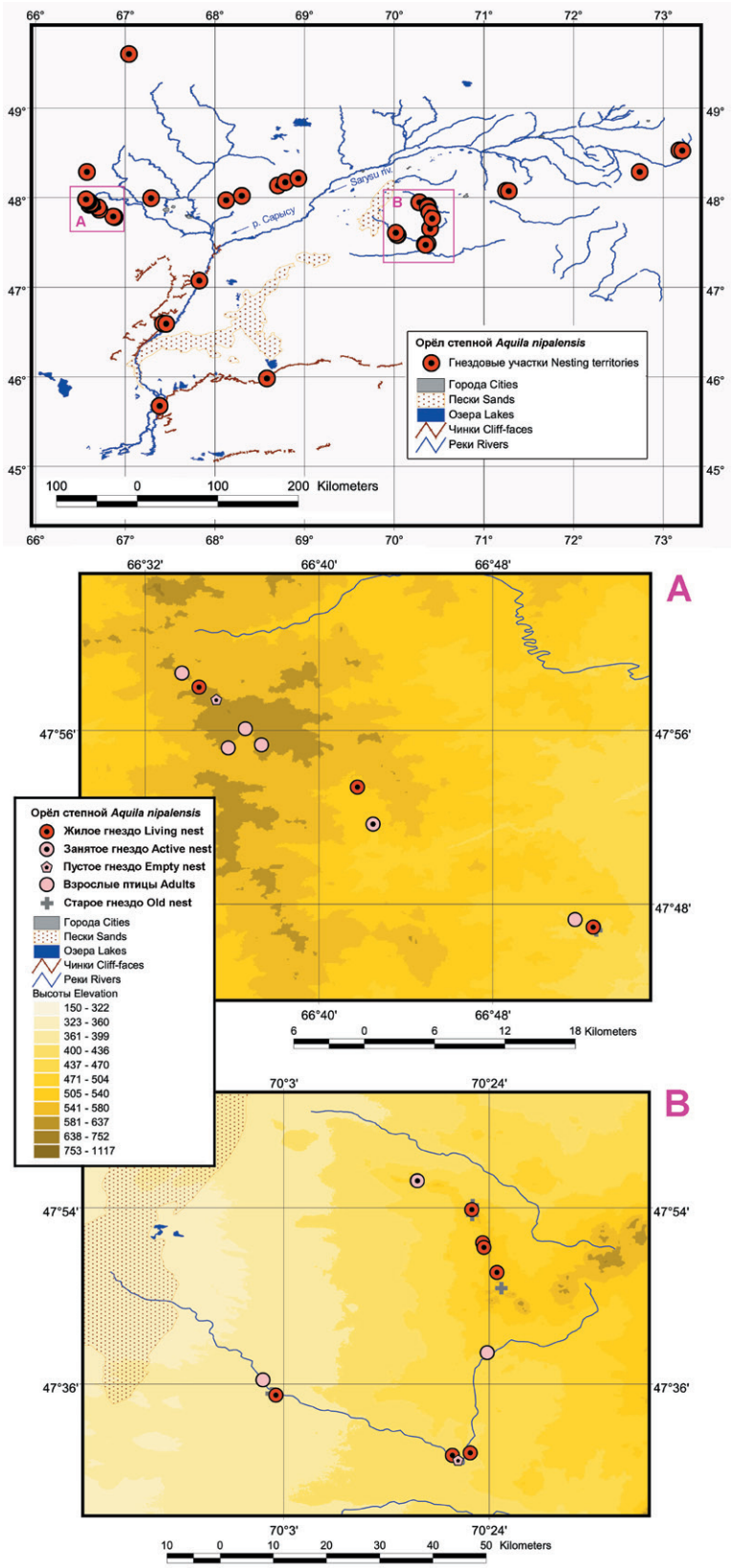


Рис. 2. *Регистрации степных орлов в бассейне р. Сарысу в 2005, 2007 гг.: Карякин и др., 2008.*

Fig. 2. *Records of the Steppe Eagles in the Sarysu river basin in 2005 and 2007: Karyakin* et al., *2008.*

из гнездовой фауны к 2005 г. Также, здесь 26–29 апреля 2005 г. и 16–17 апреля 2007 г. при общем пробеге по Западной

Taking into account the asymmetric confidence interval, it is possible to operate with indices of active nests distribution density from 5.7 to 10.3 pairs/100 km^2 (at average 7.67 pairs/100 km^2) to calculate the abundance of steppe eagles on the entire area of steppe habitats of the Karaganda region. However, more objective estimation can be given by a separate recalculation of the local density indices (12.9 pairs/100 km^2) on the territory of the main population nucleus and the density indices averaged in 9 areas to the remaining steppe territories, where the distribution density of steppe eagles varies from 4.11 to 7.96 pairs/100 km^2 (table 4) and taking into account the asymmetric confidence interval is from 5.36 to 6.80 pairs/100 km^2 (at average 6.04 pairs/100 km^2).

The distribution density of the Steppe Eagle successful nests on the areas varied from 0 to 4.81/100 km^2 at average 3.24/100 km^2 (table 4).

In the GIS analysis of the territory, the area of habitats suitable for the Steppe Eagle nesting in the considered part of the Karaganda region (the Central part of the northern half of the Karaganda region – figure 11: ground 6) was determined at 20,047.6 km^2, and in the Karaganda region as a whole – 142,549.9 km^2.

For the area of habitats suitable for nests in the studied part of the Karaganda region (20,047.6 km^2), it is possible to estimate the abundance of the Steppe Eagle on nesting in the range from 1,177 to 1,446 pairs, at average 1,304 pairs, whereof at average 175 pairs are on nesting in the population nucleus in the vicinity of Shashkakol on an area of 1,356.0 km^2. In general, for the area of habitats suitable for nesting across the Karaganda region (142,549.9 km^2), it is possible to estimate the abundance of the Steppe Eagle on nesting in the range from 4,794 to 5,814 pairs, at average 5,275 pairs.

The above estimate of the abundance is based on a separate recalculation of the density indices for various types of hillocky areas (table 5). For the central part of the basin of Sarysu, Ulytau, Betpak-Daly and Pribalkhashye, density indices published earlier (see Karyakin, Barabashin, 2006b, Karyakin *et al.*, 2008) are used, which do not consider the possible reduction in the number of Steppe Eagles in the last 10 years.

At least over the past 10 years, the Steppe Eagle has definitely reduced its abundance in the area under study in 2017, as is evidenced by a huge pool of old nests (14.80 %), which are occupied by young birds under

Бетпак-Дале 531 км встречен лишь 1 степной орёл и трупы 8 птиц обнаружены под опорами ЛЭП на 9-километровом участке нефтепровода Павлодар-Шымкент, а случаев успешного размножения степного орла в Бетпак-Дале не было установлено, хотя его единичные пары здесь определённо гнездятся (В. Домбровский, С. Домашевский, личное сообщение). Учитывая всё вышесказанное, при самом оптимистическом взгляде на ситуацию со степным орлом в Западной Бетпак-Дале здесь предполагалось гнездование не более 5 пар (Карякин и др., 2008).

Несколько лучше обстояла ситуация со степным орлом на чинках правобережья Сарысу. Здесь он наблюдался в 2007 г. в количестве 9,36 ос./100 км автомаршрута. На площадках были обнаружены гнёзда двух пар и ещё гнездо одной пары – за пределами площадки. Обилие составило 4,49 пар/100 км обрывов (0–20,2 пар/100 км обрывов), а плотность – 1,23 пар/100 км^2 общей площади. Численность оценена в 10–20 пар, в среднем 16 пар (Карякин и др., 2008).

В холмисто-увалистых степях Казахского мелкосопочника степной орёл гнездится с высокой плотностью, особенно в 50–60-километровой зоне правобережья Сарысу и в мелкосопочнике Аяк-Бестау в левобережье (Карякин и др., 2008; Карякин, 2008).

В Улутау в 2005 г. было встречено 26 степных орлов и локализовано 11 гнездовых участков: 16 особей наблюдались на 10 гнездовых участках, сосредоточенных преимущественно в верховьях р. Кумола (Карякин, Барабашин, 2006a; 2006b). Практически все гнездовые участки приурочены к осевой части холмисто-увалистых водоразделов рек с выходами материнских пород по склонам и вершинам, либо к сопочным ландшафтам, вытянутым вдоль долин небольших водотоков, также с выходами материнских пород. Расстояние между соседними участками (n=8) в среднем 2,0±0,73 км (1,24–3,27 км). По данным маршрутных учётов (n=18) плотность составила 0,84 пар/100 км^2, а общая численность для всей территории, без учёта скальных массивов (19 тыс. км^2), оценена в 119–199 пар (в среднем 159 пар) (Карякин, Барабашин, 2006b), около половины из которых гнездилось в пределах бассейна р. Сарысу. В мелкосопочнике правобережья Сарысу в 2007 г. на маршруте вдоль ЛЭП от Джезказгана до Кызылжара степной орёл встречен на 7 участках, в том

the age of 5, as well as abandoned territories, percentage of which is 12.27 %.

From the above data, it can be assumed that the scale of the Steppe Eagle population reduction in the Karaganda region was 27.08 % for 10 years, but probably this is a pessimistic estimate, since we do not know the age of the remaining old nests that, in the conditions of Central Kazakhstan without steppe fires, may remain in place for decades.

At the same time, a large number of young birds on old nests shows that in the central Kazakhstan population there is a stock of free individuals and it began to recover. This is also evidenced by the facts of successful breeding of young birds.

If we adopt breeding indices for all Steppe Eagle nested groupings in the Karaganda region in 2017 in the Central part of the northern half of the Karaganda region (45.54 % of successful nests from the number of active nests), we can estimate the number of steppe eagles for across the region in 2,402 (2,183–2,647) successful pairs.

The current estimate of the Central Kazakhstan Steppe Eagle population abundance averages about 4,800 pairs, which is 1,800 pairs more than the previous estimate (see Karyakin *et al.*, 2016) that is directly related to a more detailed study of habitats most suitable for nesting in the northern half of the Karaganda region and the expansion of the territory area for extrapolation of recorded data to some types of hillocky areas, where the nesting of the Steppe Eagle is confirmed. At the same time, the northwest of the region, where large nested groupings of the species can also be identified, remains unstudied, and also the eastern part, where, however, abundant species cannot be expected.

Nesting features

443 nest structures were observed in 280 Steppe Eagle breeding territories, including remains of nest material after the death of first clutches or on the place of burned nests (unfinished nests).

The altitude range, in which the Steppe Eagle nests located, varied from 384 to 719 m, averaging 528.67±76.40 m above sea level (fig. 12, table 6).

Most nests of the Steppe Eagle in the territory under study were located on rock outcrops (75.62 %) or rock disintegrations (10.84 %), mainly on hills, or similar substrates in the flat steppe in a lower altitude range (fig. 7). Barrows were used as stone substrates for nests of 2.93 % of pairs. Only

Степной орёл. Фото И. Карякина.

Steppe Eagle. Photo by I. Karyakin.



числе на 5 участках обнаружены гнёзда. Плотность составила 9,34 пар/100 км². В мелкосопочнике левобережья Сарысу на водоразделе рек Баир и Карасай степной орёл учтён на двух участках, плотность составила 5,75 пар/100 км². Восточнее песков Жайрем в придолинном мелкосопочнике р. Карасай степной орёл регистрировался с плотностью 7,81 пар/100 км² (12,5 ос./100 км маршрута). В мелкосопочнике Аяк-Бестау плотность степного орла составила 5,9 пар/100 км². Здесь было выявлено 10 гнездовых участков, подтверждённых находками гнёзд. Расстояние между гнёздами в сопочных массивах составило 0,9–3,25 км, в среднем 1,95±0,94 км, расстояние между сопочными массивами с гнёздами – 4,85–25,38 км, в среднем 12,8±7,96 км. Численность для мелкосопочника среднего течения р. Сарысу (25 тыс. км²) оценена в 1650–1950 пар (Карякин и др., 2008).

В мелкосопочных ландшафтах восточнее гранитных массивов в верховьях Сарысу и Атасу степной орёл встречался реже. На маршрутах учтено лишь 6 особей, в том числе 1 пара. Однако, на площадке в верховьях Кайракты 13 мая 2007 г. выявлено 2 гнездовых участка с пустующими гнёздами, удалёнными друг от друга на 2,4 км (плотность – 12,1 пар/100 км²). Тем не менее, эта территория оказалась уникальной, так как была не задета пожарами. Окрестные сопки выгорели практически полностью на огромных площадях, в связи с чем, не пришлось предполагать здесь высокую плотность степного орла. Ориентировочная численность для участков, не затронутых пожарами, составила 20–30 пар (Карякин и др., 2008).

2.48 % of nests were located on bushes (mainly on *Caragana* sp.), and 44.02 % of nests made on various substrates (mainly on rocks, outcrops or on the ground) were covered by bushes. Only 4 nests were found on the trees (0.9 % on Chinese elms (*Ulmus parvifolia*) – 3, on oleaster (*Elaeagnus angustifolia*) – 1) and only one (on oleaster) was successful in the current season (1.41 % of the number of successful nests).

There were 47.63 % of nests on the tops of hills, on the slopes of hills (mainly in their upper third) – 39.73 % and in the flat steppe – 11.29 %. The apparent inclination of the steppe eagles to nesting in the upper part of the hills is observed.

Dead clutches were found during the study (June – July) with 1–2 eggs, at average (*n*=6) 1.33±0.52 eggs (1 egg – 66.67 % of clutches, 2 eggs – 33.33 % of clutches).

The size of collected dead eggs was 68.3–71.5×52.2–54.5 mm, at average (*n*=4) 70.05±1.36×53.45±1.05 mm.

One of the important threats to the Steppe Eagle in the territory under study is steppe fires in the breeding period. In 11 (3.93 %) out of 280 breeding territories, the nests were destroyed by fires, moreover one nest with a brood of two nestlings was burned in the year of study (nestlings somehow survived and fed under the nesting rock in the site of a fire). In 5 territories nests were restored by eagles after fires of previous years, and in two of them eagles tried to breed, but without success (a clutch was left in one nest). In 5 territories nests were not restored, although birds stayed near the burnt nests.

Feeding

Based on remains of prey (400 specimens) collected in 99 nests, Little Suslik (*Spermophilus pygmaeus*) dominates in feeding of the Steppe Eagle – its presence was noted in 58.59 % of nests, which was 19.25 % of the total number of noted objects of prey (table 8, fig. 15). In 49.49 % of nests there were also remains of voles (*Microtus* sp.), which was 19.75 % of the number of noted objects of prey. In 28.28 % of nests there were remains of Pikas (*Ochotona* sp.), which was 8.25 % of the number of noted objects of prey. In general, the percentage of mammals among the remains of prey was 62.0 %, and the percentage of birds was 35.5 %, among which the Rosy Starling (*Sturnus roseus*) was absolutely dominant – 24.0 % of the number of noted objects of prey (67.61 % among 142 bird remains) but only in 10.1 % of nests (mainly on plots 5 and 6).

Общая численность степного орла в бассейне р. Сарысу в 2008 г. оценена в 1740–2105 гнездящихся пар (Карякин и др., 2008), большая часть из которых гнездится в пределах Карагандинской области.

В ходе работы было обнаружено 37 гнёзд на 30 гнездовых участках степного орла: 15 гнёзд оказались жилыми и в них самки насиживали кладки, 5 гнёзд подновлялись птицами после прилёта, но кладок ещё не было, 8 построек оказались пустыми, но имели следы присутствия на них птиц и 9 гнёзд – это старые постройки, в том числе 7 на занятых участках. Подавляющее большинство гнёзд степных орлов (48,65 %) устроено на сопках (рис. 8), 18,92 % – на чинках плато и по 16,2 % гнёзд орлов устроено на приречных скальных обнажениях и в межсопочных долинах. Из гнёзд на сопках (n=18) 50 % устроено на вершинах, 50 % – на склонах сопок; из гнёзд на чинках плато (n=7) большинство устроено в верхней трети склонов (71,43 %) и лишь незначительная часть – на вершинах (28,57 %). В межсопочных долинах (n=6) 50 % гнёзд устроено на металлических опорах ЛЭП, а остальные – на земле (открыто на земле в основании плоского куста, в основании бетонной опоры ЛЭП) и на обломке сваленной бетонной опоры ЛЭП (Карякин и др., 2008).

В предыдущем исследовании отмечалось, что степной орёл явно избегает гранитных массивов с большими высотами. Все обнаруженные гнёзда степных орлов лежали в диапазоне высот от 253 до 609 м над уровнем моря, в среднем 479,26±85,57 м. Наименее высоко расположенные гнёзда характерны для Бетпак-Далы и чинков Сарысу – 253–290 м над уровнем моря. В мелкосопочнике орлы гнездились в диапазоне высот от 375 до 596 м. Было найдено единственное гнездо в верховьях Сарысу, устроенное выше 600 м (Карякин и др., 2008, рис. 2).

Достаточно подробная информация о гнездовании степного орла была собрана в рамках исследований по изучению современного состояния редких видов флоры и фауны, экологических условий их местообитаний и разработке мероприятий по их охране в границах проектной площади ТОО «Dala Mining» (Дала Майнинг) в Карагандинской области в 2014 г. По результатам этой работы подготовлен отчёт, в котором приводится информация о 18 точках встреч и 9 гнёздах степных орлов (8 активных гнёзд) на локальной территории проектируемого Коктенкольского ГОКа (рис. 3) (Калмыков и др., 2014). Степные орлы регистрировались на всех участках проектной площади Коктенкольского ГОКа, наиболее часто – в южной части проектной территории. Отмечено, что одним из основных условий гнездования степного орла на территории проектной площади Коктенкольского ГОКа является наличие в типичных местообитаниях орла крупных колоний роющих грызунов и зайцеобразных – малого суслика (*Spermophilus pygmaeus*) и степной пищухи (*Ochotona pusilla*).

Приведённые выше литературные данные, а также наблюдения из открытых баз

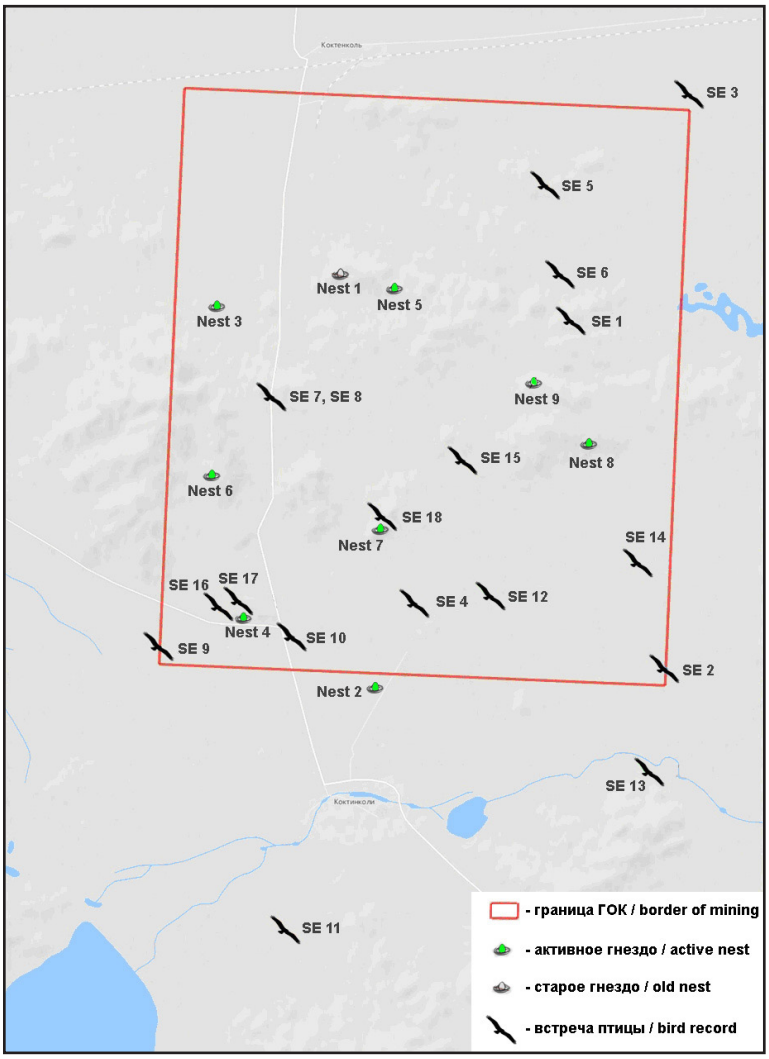


Рис. 3. *Точки регистрации степных орлов на территории Кокенкольского ГОК в 2014 г.: Калмыков и др., 2014.*

Fig. 3. *Records of the Steppe Eagles on the territory of the Koktenkol mining in 2005 and 2007: Kalmykov et al., 2008.*

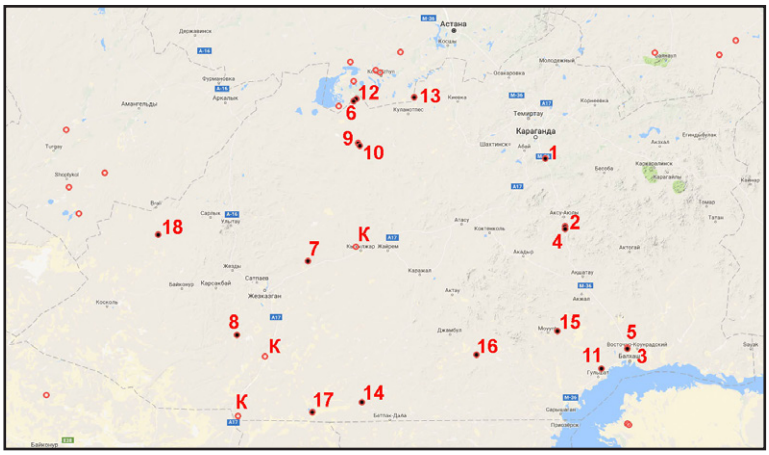


Рис. 4. *Регистрации степных орлов в 2006–2017 гг. на сайте birds.kz: Абылхасанов и др., 2017. Номера точек соответствуют их нумерации в таблице 1.*

Fig. 4. *Records of the Steppe Eagles on the web-site birds.kz in 2006–2017: Abylkhasanov* et al., *2017. Numbers of records in the fig. 4 correspond to those in table 1.*

данных, таких как eBird[153], Observado[154], Фаунистика (GBIF, 2017; Барашкова и др., 2017), в которых аккумулируются встречи степных орлов, сделанные как профессиональными орнитологами, так и орнитологами-любителями, показывают, что основная часть потенциальной области обитания степного орла в Карагандинской области остаётся неизученной. В Фаунистике имеется 80 наблюдений степных орлов и их гнёзд, сосредоточенных в основном на юго-востоке Карагандинской области – и в зоне трёхчасовой досягаемости на автомобиле с трассы Караганда – Кызылорда, и в окрестностях Жезказгана. При этом до последнего времени белым пятном оставалась северная территория, где была велика вероятность обнаружения гнездовых группировок степного орла, так как по учётам 2009–2011 гг. на небольших по протяжённости участках ЛЭП 6–10 кВ была выявлена гибель более 150 орлов, большая часть из которых, несомненно, степные (Воронова и др., 2012).

Ещё более бедной выглядит картина наблюдений степных орлов, размещенных любителями птиц и фотографами на сайте Birds.KZ – 18 наблюдений птиц (Абылхасанов и др., 2017, рис. 4, табл. 1).

Табл. 1. *Регистрации степных орлов* (Aquila nipalensis) *в 2006–2017 гг. на сайте birds.kz: Абылхасанов и др., 2017. Номера точек соответствуют их нумерации на рис. 4.*

Table 1. *Records of the Steppe Eagles* (Aquila nipalensis) *on the web-site birds.kz in 2006–2017: Abylkhasanov et al., 2017. Numbers of records in the Table correspond to those in fig. 4.*

№	Дата / Date	Название точки / Point name	Автор / Author
1	06.09.2006	Абайский район, Карагандинская область	Аскар Исабеков
К	23–25.04.2007	Наблюдения включены в публикацию: Карякин и др., 2008	Андрей Коваленко
2	28.08.2007	Шетский район, Карагандинская область	Аскар Исабеков
3	26.04.2008	Северное Прибалхашье, Актогайский район, Карагандинская область	Аскар Исабеков
4	26.04.2008	Казахский мелкосопочник, Шетский район, Карагандинская область	Аскар Исабеков
5	03.05.2008	Восточно-Коунрадский, г. Балхаш, северное побережье Балхаша.	Валерий Грюнберг
6	25.04.2012	с. Актюбек, Карагандинская область	Руслан Уразалиев
7	05.05.2012	Теректы-Аулие	Олег Белялов
8	20.05.2012	Около 120 км юго-западнее г. Жезказган	Талгат Абылхасанов
9	25.05.2013	с. Баршын, Карагандинская область	Руслан Уразалиев
10	25.05.2013	Баршино	Александр Путилин
11	09.04.2014	Алматы – Балхаш – Караганда	Александр Катунцев
12	24.04.2014	п. Актубек, Карагандинская область	Александр Путилин
13	23.07.2014	Кенжарык, Карагандинская обл	Тимур Искаков
14	16.04.2015	Бетпакдала	Айпери Акимканова
15	05.05.2015	Карагандинская область, восточнее станции Мойынты	Айпери Акимканова
16	05.05.2015	Карагандинская область, Восточная Бетпакдала	Айпери Акимканова
17	09.04.2016	Западная Бетпакдала, оз. Каракойын	Сергей Шмыгалев
18	05.06.2017	Карагандинская область, г. Жезказган	Денис Козлов

[153] *http://ebird.org/map*
[154] *http://observado.org*

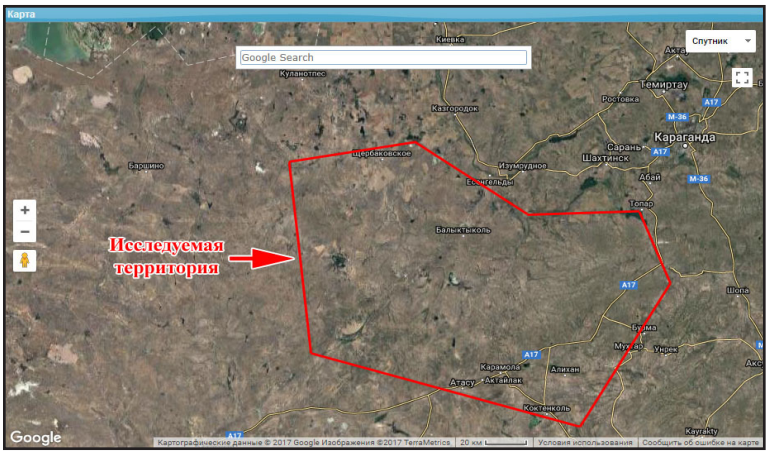


Рис. 5. *Территория исследований в 2017 г.*

Fig. 5. *Surveyed area in 2017.*

Современная численность мировой популяции степного орла, учитывая негативный тренд последних десятилетий в России и Казахстане, оценивалась в 26,0–36,7 тыс. гнездящихся пар (Карякин, 2015). На казахстанские популяции степных орлов приходилось по разным оценкам от 70 % до 84,47 % от мировой численности вида, а численность центральноказахстанской популяции, которая фактически целиком входит в границы Карагандинской области (популяция занимает территорию, площадью 191666 км^2), оценивалась в среднем около 3 тыс. гнездящихся пар, или 8,24 % мировой популяции вида (Карякин и др., 2016). По результатам данных исследований вышеуказанные оценки численности степного орла были откорректированы.

Методика исследований

Полевые исследования проводились с 22 июня по 18 июля 2017 г. За этот период была обследована достаточно перспективная для обитания степного орла территория между Топаром, Атасу и Кургальджино – это участок мелкосопочника, площадью 24 000 км^2 (рис. 5).

Исследования проводились полностью в соответствии с Методическими рекомендациями по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане (Карякин, 2012).

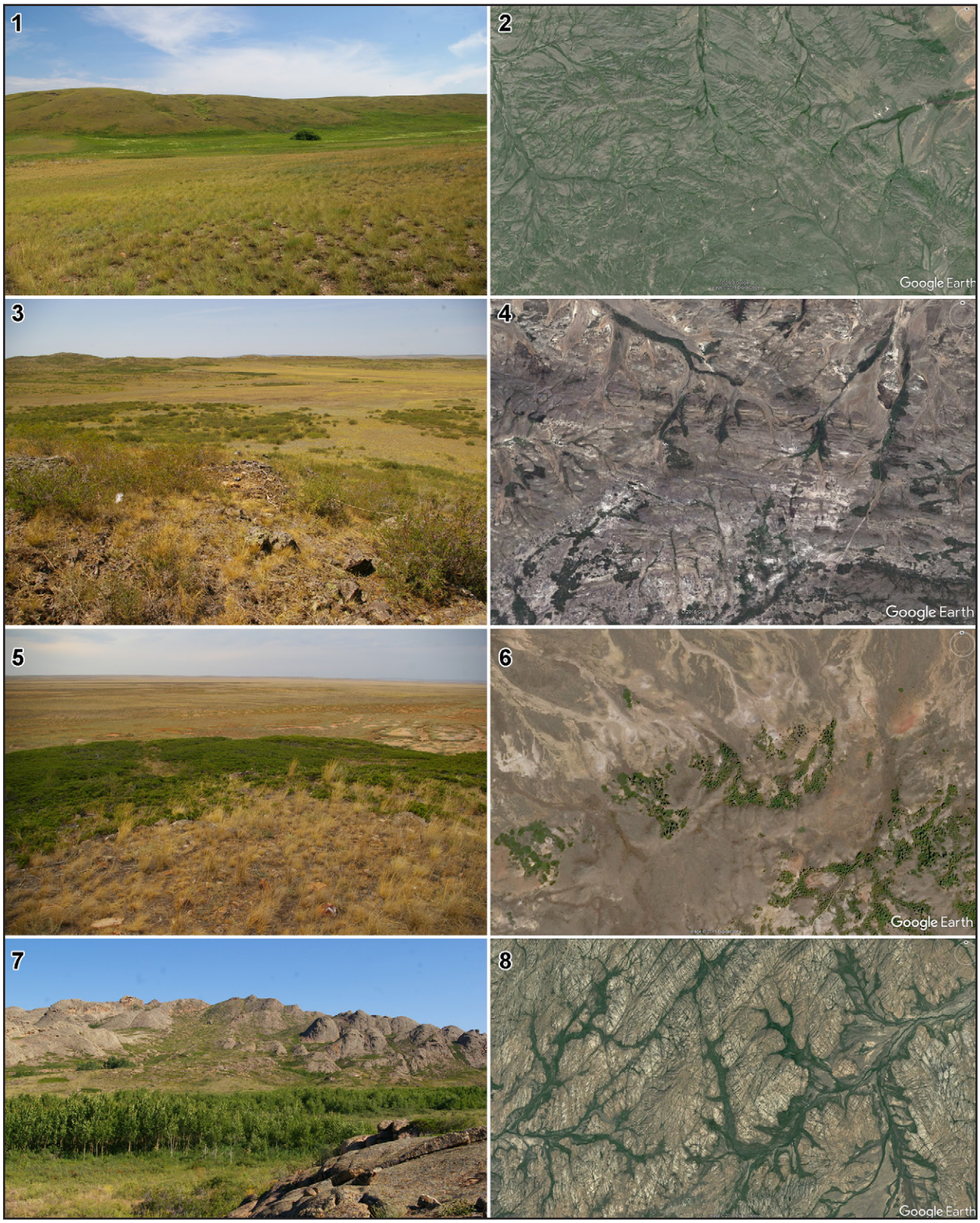
Для работы по проекту были сформированы две исследовательских группы, которые передвигались на автомобилях УАЗ автономно друг от друга со встречами на контрольных точках. Группы передвигались через степные местообитания таким образом, чтобы максимально охватить наблюдением с траектории маршрута возможные места присад орлов и места вероятного устройства их гнёзд, которые осматривали на регулярных остановках. Расстояние между точками остановок определялось структурой ландшафта, но не превышало 500 м в ложбинах между высокими сопками и одного километра на ровных степных участках. Обычно остановки осуществлялись через 100–200 м, что позволяло рассматривать скалы или узкие распадки с разных ракурсов, что существенно уменьшало возможность пропуска птиц, их присад и гнёзд. Время осмотра окружающей местности на точках определялось сложностью рельефа и многообразием гнездопригодных мест в зоне наблюдения и варьировало от 3 до 30 минут на каждой точке.

Осмотр мест, пригодных для гнездования степного орла, был ориентирован в первую очередь на выявление активных гнёзд. При обнаружении пустующих построек орлов без следов присутствия птиц, присад с пухом и перьями, либо при обнаружении птиц, местность вокруг тщательно осматривали с точки остановки. Если активное гнездо не обнаружено сразу же, обследовали возможные места его устройства, скрытые от наблюдения с точки остановки на оси маршрута. Для этого визуально или по карте определялись ближайшие места возможного устройства гнёзд (исходя из стереотипов гнездования местной группировки степных орлов), которые также тщательно осматривали (добираясь к ним на автомобиле или пешком). Вне зависимости от результатов поиска гнезда вокруг точки остановки, группа возвращалась на запланированный маршрут и продолжала движение дальше, змейкой обследуя лишь контрольные тер-



Самка степного орла на гнезде с птенцами. Единственное жилое гнездо, устроенное на дереве. Фото И. Карякина.

Female of the Steppe Eagle on the nest with nestlings. The only successful nest, arranged on a tree. Photo by I. Karyakin.



Типичные местообитания степного орла на площадках на фотографиях (слева) и космоснимках (справа): 1–2 – площадка № 1, 3–4 – площадка № 6, 5–6 – площадка № 9. Нумерация площадок соответствует их нумерации на рис. 7 и в табл. 2–4. Гранитные массивы, в которых степной орёл отсутствует на гнездовании – 7–8. Фото Э. Николенко.

Typical habitats of the Steppe Eagle on the surveyed plots in the photos (at the left) and satellite images (at the right): 1–2 – plot 1, 3–4 – plot 6, 5–6 – plot 9. Numbers of plots in the figure correspond to those in tables 2–4 and fig. 7. Granite mountins in which the Steppe Eagle is not breeding – 7–8. Photos by E. Nikolenko.

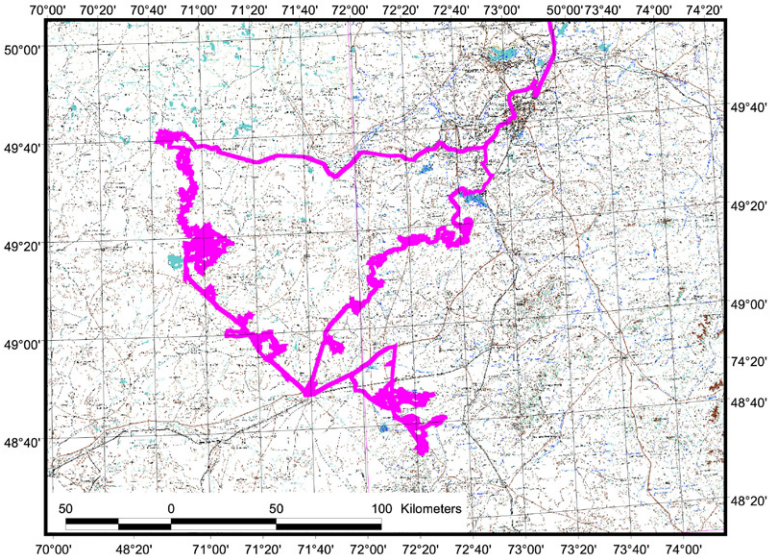


Рис. 6. *Маршрут экспедиции в 2017 г.*

Fig. 6. *Expedition route in 2017.*

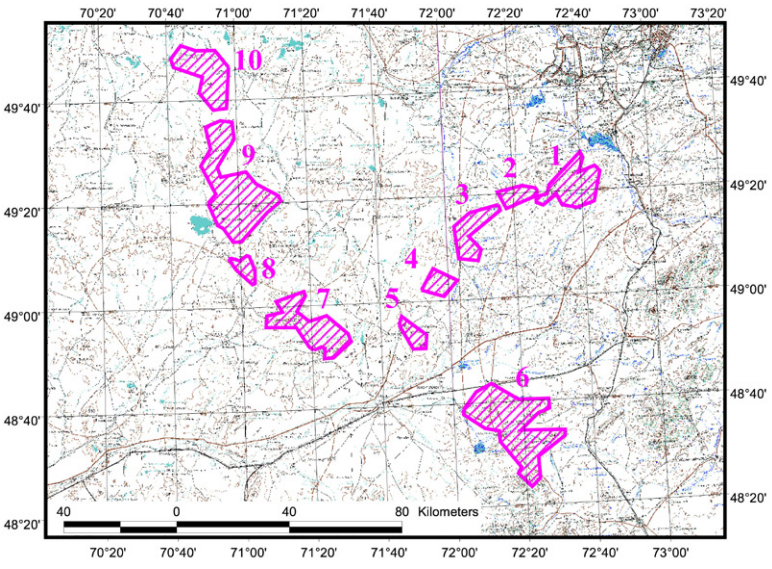


Рис. 7. *Площадки для учёта степного орла в 2017 г. Нумерация площадок соответствует их нумерации в табл. 2–4.*

Fig. 7. *Plots for the account of the Steppe Eagle in 2017. Numbers of plots in the figure correspond to those in tables 2–4.*

ритории. Если в ходе поиска гнезда были намечены новые участки, пригодные для гнездования степного орла, но не запланированные для обследования, их обследование откладывали на период после завершения основного маршрута.

Места присад, как и активные гнёзда, идентифицировали по пуху и линным перьям орлов, а при близком осмотре – по наличию погадок и остатков жертв.

Обследование не проводилось или прекращалось во время дождя. У гнёзд с пуховыми птенцами проводили не больше 10 минут, чтобы не навредить птицам своим беспокойством.

Птенцы в возрасте старше 30 дней кольцевались цветными кольцами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников по схеме, разработанной для Центрального Казахстана, – жёлтые снизу, зелёные сверху с чёрным кодом.

Координаты мест обнаружения птиц и гнёзд определяли с помощью GPS-навигаторов и отмечали на карте учёта. В дальнейшем, информация о найденных птицах и гнёздах вносилась в раздел «Пернатые хищники Мира» веб-ГИС «Фаунистика», из которой для дальнейшей обработки в ГИС (ArcView 3.2, 3.3 ESRI) выводился шейп-файл, а также формировался фотоотчёт.

Гнездовые участки степных орлов разделяли на 2 категории – занятый гнездовой участок и покинутый гнездовой участок.

Занятый гнездовой участок – участок, на котором обнаружено активное гнездо, в котором отмечено размножение или, как минимум, была попытка размножения (пустое гнездо с признаками размножения); на котором обнаружено абонируемое птицами гнездо с признаками его обновления (наличие свежей выстилки) и/или посещения (наличие помёта, погадок, пуха и линных перьев), но без признаков размножения (останки яиц, птенцов); на котором встречена пара птиц с гнездовым поведением, но гнездо не найдено (встречи охотившихся птиц сюда не относили).

Покинутый гнездовой участок – участок, на котором обнаружено старое гнездо без признаков посещения птицами и при этом на участке птицы не встречены.

В свою очередь занятые гнездовые участки включали как успешные гнездовые участки (на которых отмечено успешное размножение), так и безуспешные (на которых птицы абонировали гнёзда, но размножение не зарегистрировано, либо в гнёздах обнаружены остатки яиц или птенцов, или было известно их наличие).

Протяжённость автомобильных и пеших маршрутов определяли по длине трека в GPS-навигаторе. Протяжённость маршрутов составила более 3500 км. Не дублирующиеся учётные маршруты по степным местообитаниям составили 2659 км (рис. 6).

По маршруту движения группы были заложены 10 учётных площадок общей площадью 2191.5 км^2 (рис. 7, табл. 2).

В ходе подготовки к экспедиции в ГИС ArcView 3.x проведён анализ экосистем-

Табл. 2. *Площадки для учёта степного орла в 2017 г. Нумерация площадок соответствует их нумерации на рис. 7.*

Table 2. *Plots for the account of the Steppe Eagle in 2017. Numbers of plots in the table correspond to those in fig. 7.*

№	Название площадки Name of plot	Площадь (км²) Area (km²)	Периметр (км) Perimeter (km)
1	Шерубай-Нуринский мелкосопочник / Sherubai-Nura upland	223.6	76.6
2	Мелкосопочник в верховьях р. Бурнак Upland in the upper reaches of the Burnak river	66.0	34.6
3	Есенский мелкосопочник / Esen upland	142.7	62.7
4	Степь у д. Бестоган / Steppe near the Bestogan village	68.6	33.7
5	Сопки у с. Интымак / Steppe near the Intymak village	59.8	33.4
6	Сопки у с. Коктенколь / Hills near Koktenkol village	537.2	133.0
7	Мелкосопочник у с. Талдыбулак / Upland near Taldybulak village	274.6	97.2
8	Сырткинская степь / Syrtinskaya steppe	48.6	31.5
9	Шашкакольская степь (степь между селами Айнабулак и Амантау) Shashkakolskaya steppe	519.3	126.7
10	Топыркольская степь (левобережье р. Куланотпес) / Topyrkolskaya steppe	251.1	72.3
ВСЕГО / TOTAL		***2191.5***	

Табл. 3. *Показатели размножения степного орла на учётных площадках Карагандинской области в 2017 г. Нумерация площадок соответствует таковой на рис. 7.*

Table 3. *Parameters of the Steppe Eagle reproduction on the plots of the Karaganda region in 2017. Numbers of plots in the table correspond to those in fig. 7.*

					Успех размножения Breeding success	
№	Название площадки Name of plot	Количество занятых гнёзд Occupied nests	Количество успешных гнёзд (жилые гнёзда) Successful nests (living nests)	Количество живых птенцов Live nestlings	Среднее количество птенцов на успешное гнездо Nestlings per successful nests	Среднее количество птенцов на занятое гнездо Nestlings per occupied nests
1	Шерубай-Нуринский мелкосопочник Sherubai-Nura upland	13	3	4	*1.33±0.58*	*0.31±0.63*
2	Мелкосопочник в верховьях р. Бурнак Upland in the upper reaches of the Burnak river	4	1	1	*1*	*0.25±0.50*
3	Есенский мелкосопочник Esen upland	9	3	4	*1.33±0.58*	*0.44±0.73*
4	Степь у д. Бестоган Steppe near the Bestogan village	4	0	0	*0*	*0*
5	Сопки у с. Интымак Steppe near the Intymak village	3	2	3	*1.50±0.71*	*1.00±1.00*
6	Сопки у с. Коктенколь Hills near Koktenkol village	28	17	26	*1.53±0.62*	*0.93±0.90*
7	Мелкосопочник у с. Талдыбулак Upland near Taldybulak village	18	7	9	*1.29±0.49*	*0.50±0.71*
8	Сырткинская степь Syrtinskaya steppe	2	2	2	*1*	*1*
9	Шашкакольская степь Shashkakolskaya steppe	67	25	39	*1.56±0.58*	*0.58±0.84*
10	Топыркольская степь Topyrkolskaya steppe	20	11	15	*1.36±0.50*	*0.75±0.79*
ВСЕГО / *Среднее ± SD* **TOTAL / *Average ± SD***		***168***	***71***	***103***	***1.45±0.56***	***0.61±0.80***



Гнёзда степного орла с различным статусом: 1–2 – набросок гнезда (недостроенное гнездо) на месте сгоревшего гнезда, 24.06.2017, площадка № 1, 3–4 – безуспешное гнездо с погибшей кладкой, 26.06.2017, площадка № 1, 5–6 – успешное (жилое) гнездо с птенцом и неоплодотворённым яйцом, 26.06.2017, площадка № 2, 7–8 – старое гнездо, 27.06.2017, площадка № 3. Фото И. Карякина, Э. Николенко и Л. Зиневич.

Nests of the Steppe Eagle with different status: 1–2 – unfinished nest in place of the burnt nest, 24/06/2017, plot 1, 3–4 – unsuccessful nest with dead clutch, 26/06/2017, plot 1, 5–6 – successful nest with nestling and dead egg, 26/06/2017, plot 2, 7–8 – old (not occupied) nest, 27/06/2017, plot 3. Photos by I. Karyakin, E. Nikolenko, L. Zinevich.

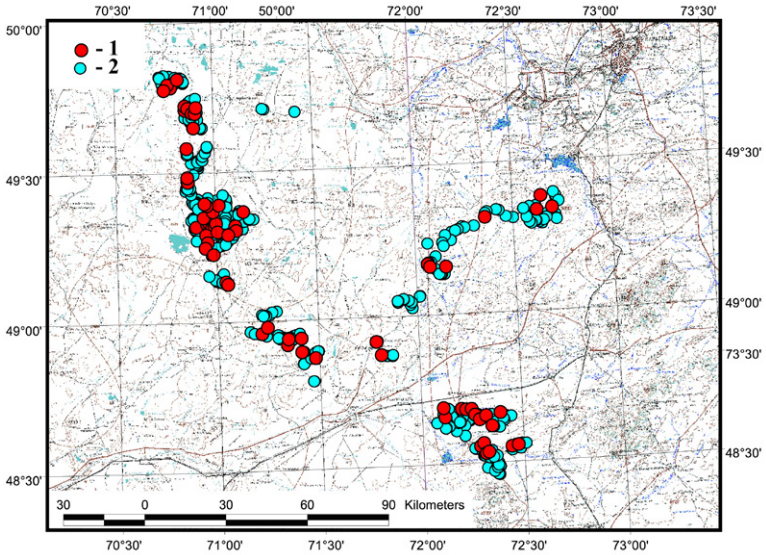
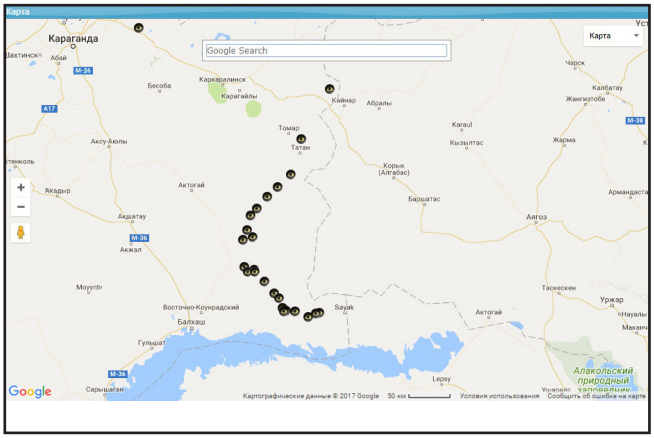


Рис. 8. *Регистрации степных орлов по данным исследований 2017 г.: 1 – успешные гнёзда, 2 – иные точки регистрации степных орлов.*

Fig. 8. *Records of the Steppe Eagles according to research data in 2017: 1 – successful nests, 2 – other records of the Steppe Eagles.*

ного покрытия Карагандинской области и выделены потенциальные местообитания степного орла (см. рис. 11). Критериями для их выделения взяты видимые на снимках и картах характеристики известных гнездовых участков, такие как площадь ненарушенных степных местообитаний, площадь залежей, пересечённость местности, наличие лесополос, линий электропередачи, и пр. В качестве местообитаний, ненаселённых степным орлом, выделены сильно пересечённые (гранитные массивы) малонарушенные территории, обширные солончаковые равнины, а также пахотные угодья, включая залежи менее чем 10-летней давности. Часть выделенных типов местообитаний степного орла была подтверждена в ходе прежних полевых исследований в Карагандинской области, либо в ходе транзитных маршрутов.

Для оценки численности степного орла средние показатели плотности, полученные на площадках, экстраполировали на территорию аналогичных местообитаний в пределах гнездового ареала вида в Карагандинской области (Карякин, 2004; Карякин, 2012).



Определение и измерение пространственных характеристик гнездовых участков степного орла проведено с помощью инструментария ArcView, карты плотности построены с использованием модуля Spatial Analyst, дистанции между активными гнёздами степного орла определяли по методу ближайшего соседа (Карякин и др., 2009). Математическую обработку данных осуществляли в MS Excel 2003 и Statistica 10. Для показателей размножения приводятся среднее значение ± SD.

Результаты исследований

Распространение, численность, успех размножения

В результате работы экспедиции в 2017 г. в базу внесено 528 точек встреч птиц или обнаружения гнёзд, всего было встречено 808 птиц, локализовано 280 гнездовых участков степных орлов, в том числе 71 успешное гнездо (рис. 8). В пределах учётных площадок осмотрено 277 гнездовых участков (96,18 %), в том числе 70 успешных гнёзд, на которых отмечено 102 птенца.

Занятость гнездовых участков составила 87,73 %, а доля активных гнёзд на занятых гнездовых участках – 69,14 %. Успешными оказались 42,26 % гнёзд от числа активных и 25,63 % – от числа выявленных гнездовых участков.

Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 3, составив в среднем (n=71) 1,45±0,56 птенцов на успешное гнездо и (n=168) 0,61±0,80 птенцов на занятое гнездо (табл. 3). При очень высокой доле гнёзд с неудачным размножением (54,46 % от числа активных) отмечена высокая доля гнёзд с погибшими кладками – 34,55 % от числа всех гнёзд с неуспешным размножением. При этом доля гнёзд с погибшими кладками, в которых ги-

Неуспешное гнездо степного орла с погибшим выводком. Птенец убит четвероногим хищником. 01.07.2017, площадка № 6. Фото И. Карякина.

Unsuccessful nest of the Steppe Eagle with the dead brood. The nestling is killed by a predatory mammals individual. 07/01/2017, plot 6. Photo by I. Karyakin.

Табл. 4. *Результаты учёта степных орлов на площадках Карагандинской области в 2017 г. Нумерация площадок соответствует таковой на рис. 7.*

Table 4. *Account results of the Steppe Eagle on the plots of the Karaganda region in 2017. Numbers of plots in the table correspond to those in fig. 7.*

№	Название площадки Name of plot	Площадь (км²) Area (km²)	Все участки All breeding territories	Плотность (пар/100 км²) Density (pairs/100 km²)	Все занятые участки* All occupied breeding territories*	Плотность (пар/100 км²) Density (pairs/100 km²)	Занятые активные гнёзда** Occupied active nests**	Плотность (пар/100 км²) Density (pairs/100 km²)	Успешные гнёзда Successful nests	Плотность (пар/100 км²) Density (pairs/100 km²)	Доля от занятых, % Share from occupied, %	Безуспешные гнёзда Not successful nests	Доля от занятых, % Share from occupied, %	Покинутые гнездовые участки Abandoned breeding territories	Доля от всех, % Share from all, %
1	Шерубай-Нуринский мелкосопочник Sherubai-Nura upland	223.6	19	8.50	18	8.05	13	5.81	3	1.34	23.08	10	76.92	1	5.26
2	Мелкосопочник в верховьях р. Бурнак Upland in the upper reaches of the Burnak river	66.0	4	6.06	4	6.06	4	6.06	1	1.52	25.00	3	75.00	0	0
3	Есенский мелкосопочник Esen upland	142.7	17	11.91	16	11.21	9	6.31	3	2.10	33.33	6	66.67	1	5.88
4	Степь у д. Бестоган Steppe near the Bestogan village	68.6	7	10.20	7	10.20	4	5.83	0	0	0	4	100.00	0	0
5	Сопки у с. Интымак Steppe near the Intymak village	59.8	4	6.69	4	6.69	3	5.02	2	3.35	66.67	1	33.33	0	0
6	Сопки у с. Коктенколь Hills near Koktenkol village	537.2	55	10.24	37	6.89	28	5.21	17	3.16	60.71	11	39.29	18	32.73
7	Мелкосопочник у с. Талдыбулак Upland near Taldybulak village	274.6	25	9.10	24	8.74	18	6.56	7	2.55	38.89	11	61.11	1	4.00
8	Сырткинская степь Syrtinskaya steppe	48.6	7	14.40	5	10.28	2	4.11	2	4.11	100.00	0	0	2	28.57
9	Шашкакольская степь Shashkakolskaya steppe	519.3	105	20.22	96	18.49	67	12.90	25	4.81	37.31	42	62.69	9	8.57
10	Топыркольская степь Topyrkolskaya steppe	251.1	34	13.54	32	12.74	20	7.96	11	4.38	55.00	9	45.00	2	5.88
ВСЕГО / TOTAL		**2191.5**	**277**	**12.64**	**243**	**11.09**	**168**	**7.67**	**71**	**3.24**	**42.26**	**97**	**57.74**	**34**	**12.27**

* Занятые орлами гнездовые участки с учётом пар, у которых гнёзда найти не удалось, а также одиночных птиц, абонирующих старые гнездовые постройки / Occupied breeding territories of the Steppe Eagles including pairs without known nests and old nests occupied by individuals.

** Гнёзда, которые подновлялись в начале сезона размножения (активные гнёзда без учёта старых построек, абонируемых птицами и используемых как присады) / Nests, which were refreshed at the beginning of the breeding season (active nests) without old nests used by individuals as perches.

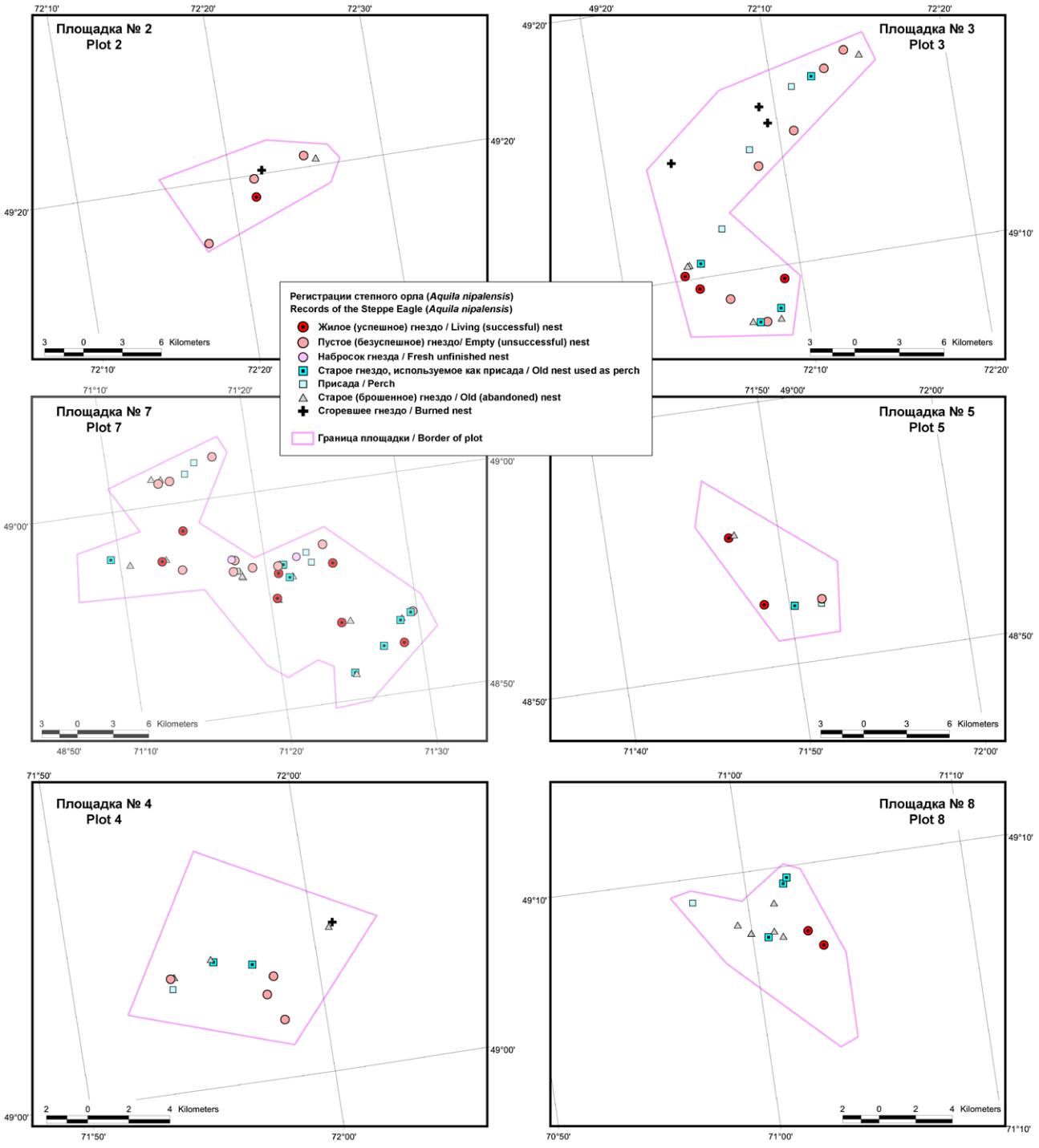


Рис. 9А. *Схемы распределения точек регистрации степного орла на площадках 2–5 и 7–8.*

Fig. 9A. *Distribution of the Steppe Eagle records in plots 2–5 and 7–8.*

бель именно кладок подтвердить не удалось, определённо выше, и может доходить до половины от всех случаев неудачного размножения.

Полные учётные данные по гнездовым участкам степных орлов на площадках отражены в таблице 4. Схемы распределения точек регистрации степного орла на площадках показаны на рис. 9А и 9В.

Дистанции между ближайшими соседями для всех обнаруженных активных гнёзд варьировали от 0,88 до 5,29 км, составив в среднем (n=112) 2,11±1,02 км (рис. 10, табл. 6). Как минимальная, так и максимальная дистанции лежат между двумя успешными гнёздами (минимальная дистанция выявлена между гнёздами на площадке № 9 – см. рис. 9В). Половина всех дистанций между ближайшими соседями лежит в диапазоне 1–2 км.

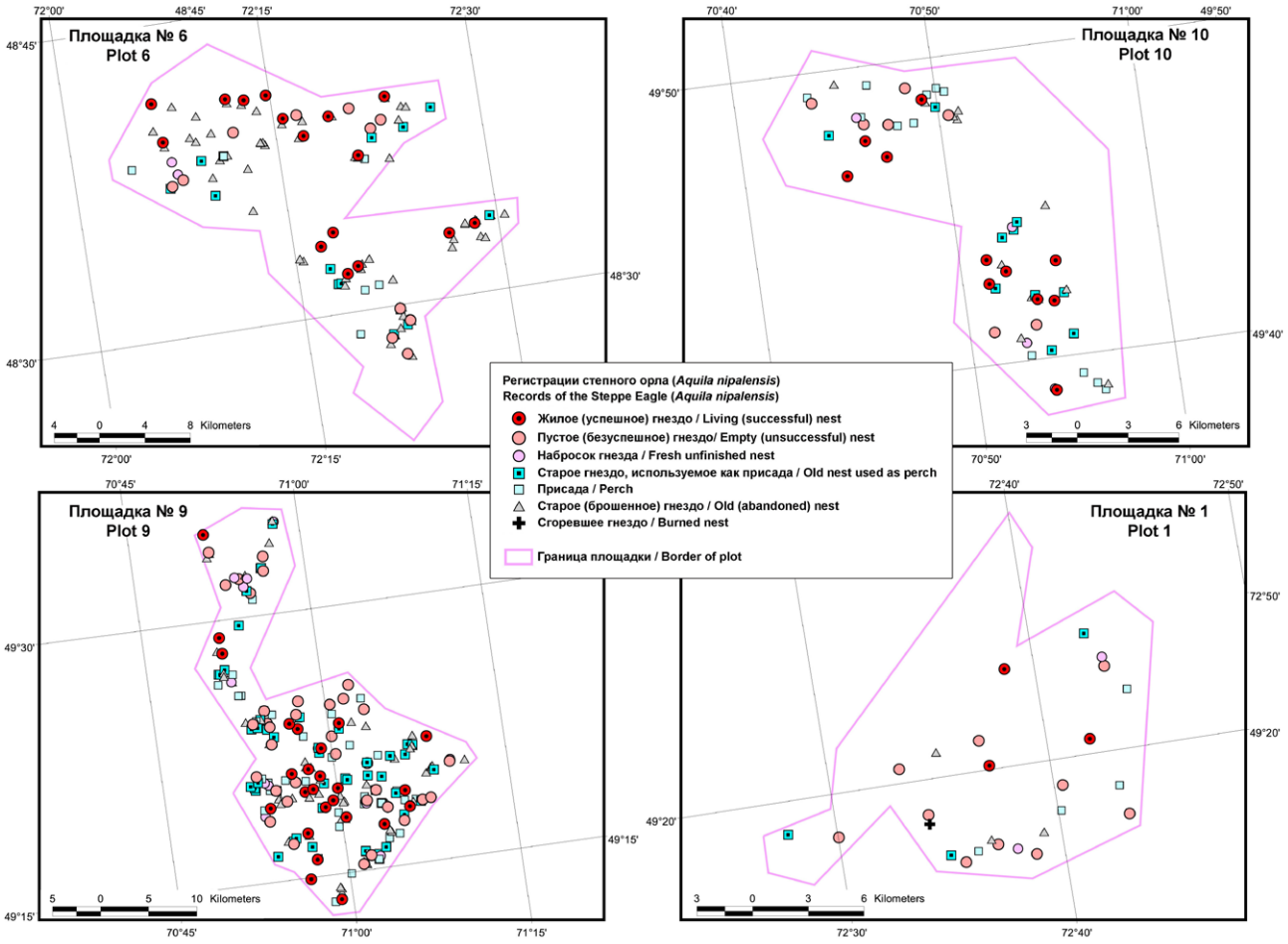


Рис. 9В. *Схемы распределения точек регистрации степного орла на площадках 1, 6 и 9–10.*

Fig. 9B. *Distribution of the Steppe Eagle records in plots 1, 6 and 9–10.*

Плотность распределения гнездовых участков степных орлов с учётом пустующих составила 6,06–20,22/100 км^2, в среднем 12,64/100 км^2. Плотность распределения занятых гнездовых участков составила 6,06–18,49/100 км^2, в среднем 11,09/100 км^2. В силу того, что многие старые гнёзда абонировались молодыми птицами, для расчёта численности степного орла на гнездовании в Карагандинской области пришлось ориентироваться только на активные гнёзда, которые подновлялись

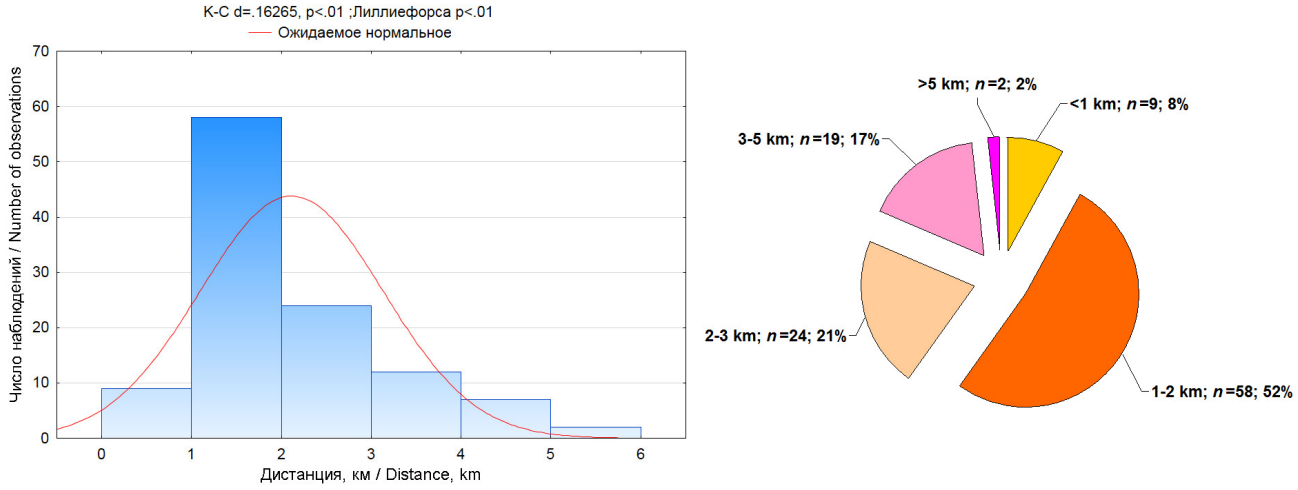


Рис. 10. *Дистанции между ближайшими соседями.*

Fig. 10. *Distances between the nearest neighbors.*

Табл. 5. *Оценка численности степного орла в Карагандинской области в 2017 г. Нумерация местообитаний соответствует таковой на рис. 11.*

Table 5. *Estimation of the Steppe Eagle population numbers in the Karaganda region in 2017. Numbers of habitats in the table correspond to those in fig. 11.*

№ на карте	Природный район / Habitat	Площадь (км²) Area (km²)	Экстраполируемая плотность активных гнёзд на учётных площадках, пар/100 км² Extrapolated density of active nests on the plots, pairs/100 km²	Оценка численности в гнездящихся парах Estimation of population numbers, breeding pairs	Оценка численности в успешных парах* Estimating of population number, successful nests*
1	Мелкосопочник в центральной части бассейна р. Сарысу / Upland in the central part of the Sarysu river basin	18827.9	6.04 (5.36–6.80)	1137 (1009–1280)	518 (459–583)
2	Прибалхашье / Balkhash Lake region	37023.3	1.23	455	207
3	Северо-восток Карагандинской области / North-East of Karaganda region	11101.4	1.25	139	63
4	Северо-запад Карагандинской области / North-West of Karaganda region	33310.7	6.04 (5.36–6.80)	2012 (1785–2265)	916 (813–1031)
5	Степные мелкосопочники, прилегающие к Улытау / Steppe hills adjacent to Ulytau Mountins	14886.0	0.84	125	57
6	Центральная часть северной половины Карагандинской области (без популяционного ядра) / Central part of the northern half of Karaganda region (without population core)	18691.6	6.04 (5.36–6.80)	1129 (1002–1271)	514 (456–579)
6	Ядро группировки центральной части северной половины Карагандинской области / Population core of the central part of the northern half of Karaganda region	1356.0	12.9	175	80
7	Чинки Бетпакдалы / Cliff-faces of the Betpak-Dala	1990.0	1.87	37	17
8	Чинки правобережья Сарысу / Cliff-faces in the right bank of Sarysu river	5363.1	1.23	66	30
ВСЕГО / TOTAL		**142549.9**		**5275 (4793–5813)**	**2402 (2183–2647)**

* по исследованиям 2017 г. для всех территорий условно принята доля успешных участков от числа занятых, равная 45,54 % / according to research in 2017 for all territories the share of successful breeding territories from the number of occupied breeding territories, accepted equal to 45.54 %.

в сезон 2017 г. Плотность распределения активных гнёзд составила в среднем 7,67/100 км², изменяясь на разных площадках от 4,11 до 12,90 гнёзд/100 км².

С учётом несимметричного доверительного интервала, для расчёта численности степного орла на всей площади степных местообитаний Карагандинской области можно оперировать показателями плотности распределения активных гнёзд от 5,7 до 10,3 пар/100 км² (в среднем 7,67 пар/100 км²). Однако более объективную оценку может дать раздельный пересчёт очаговых показателей плотности (12,9 пар/100 км²) на территорию основного ядра популяции и усреднённых по 9 площадкам показателей плотности на остальные степные территории, на которых плотность распределения степных орлов варьирует от 4,11 до 7,96 пар/100 км² (табл. 4) и с учётом несимметричного доверительного интервала составляет от 5,36 до 6,80 пар/100 км² (в среднем 6,04 пар/100 км²).

Плотность распределения успешных гнёзд степного орла на площадках варьировала от 0 до 4,81/100 км², составив в среднем 3,24/100 км² (табл. 4).

В ходе ГИС-анализа территории площадь

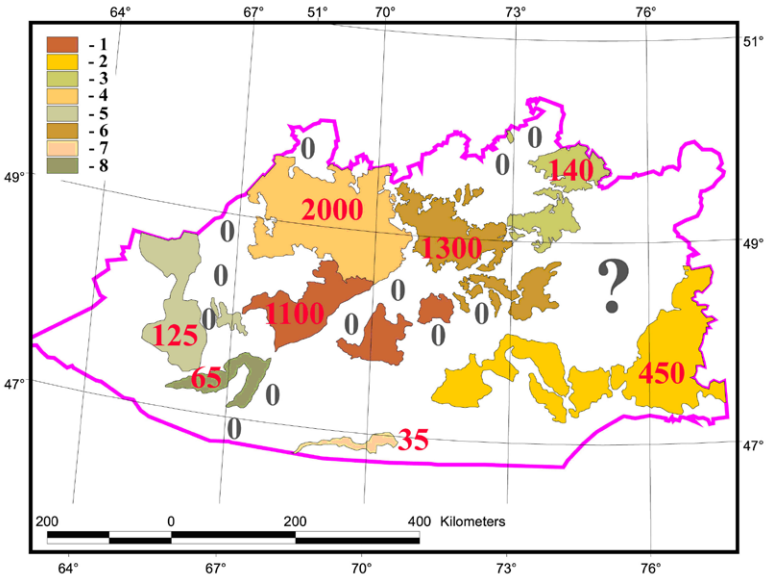


Рис. 11. *Местообитания степного орла в Карагандинской области: 1 – Мелкосопочник в центральной части бассейна р. Сарысу, 2 – Прибалхашье, 3 – Северо-восток Карагандинской области, 4 – Северо-запад Карагандинской области, 5 – Степные мелкосопочники, прилегающие к Улытау, 6 – Центральная часть северной половины Карагандинской области, 7 – Чинки Бетпак-Далы, 8 – Чинки правобережья Сарысу. Цифрами на карте обозначена численность гнездовых группировок (0 – степной орёл не найден на гнездовании). Нумерация местообитаний соответствует их нумерации в табл. 5.*

Fig. 11. *Habitats of the Steppe Eagle in the Karaganda region: 1 – Upland in the central part of the Sarysu river basin, 2 – Balkhash Lake region, 3 – North-East of Karaganda region, 4 – North-West of Karaganda region, 5 – Steppe hills adjacent to Ulytau Mountins, 6 – Central part of the northern half of Karaganda region, 7 – Cliff-faces of the Betpak-Dala, 8 – Cliff-faces in the right bank of Sarysu river. Numbers on the map show the Steppe Eagle population numbers (0 – the breeding territories of the Steppe Eagle is not found). The numbering of habitats corresponds to that in table. 5. Numbers of habitats in the fig. 10 correspond to those in table 5.*

гнездопригодных для степного орла местообитаний в рассматриваемой части Карагандинской области (Центральная часть северной половины Карагандинской области – рис. 11: полигон 6) определена в 20 047,6 км^2, а в Карагандинской области в целом – в 142 549,9 км^2.

Для площади гнездопригодных местообитаний в рассматриваемой части Карагандинской области (20 047,6 км^2) можно оценить численность степного орла на гнездовании в диапазоне от 1177 до 1446 пар, в среднем 1304 пары, из которых в ядре популяции – в окрестностях Шашкаколя – на площади 1356,0 км^2 гнездится в среднем 175 пар. В целом же для площади гнездопригодных местообитаний во всей Карагандинской области (142 549,9 км^2) можно оценить численность степного орла на гнездовании в диапазоне от 4794 до 5814 пар, в среднем 5275 пар.

Вышеприведённая оценка численности основана на раздельном пересчёте показателей плотности для различных типов мелкосопочников (табл. 5). Для центральной части бассейна Сарысу, Улытау, Бетпак-Далы и Прибалхашья использованы показатели плотности, опубликованные ранее (см. Карякин, Барабашин, 2006b; Карякин и др., 2008), которые не учитывают возможного сокращения численности степного орла за последние 10 лет.



Пара степных орлов у гнезда на древней могиле (вверху) и самые крупные гнёзда на скальных обнажениях (внизу). Фото И. Карякина.

A pair of the Steppe Eagles near the nest on the ancient grave (upper) and the largest nests on the rock outcrops (bottom). Photos by I. Karyakin.

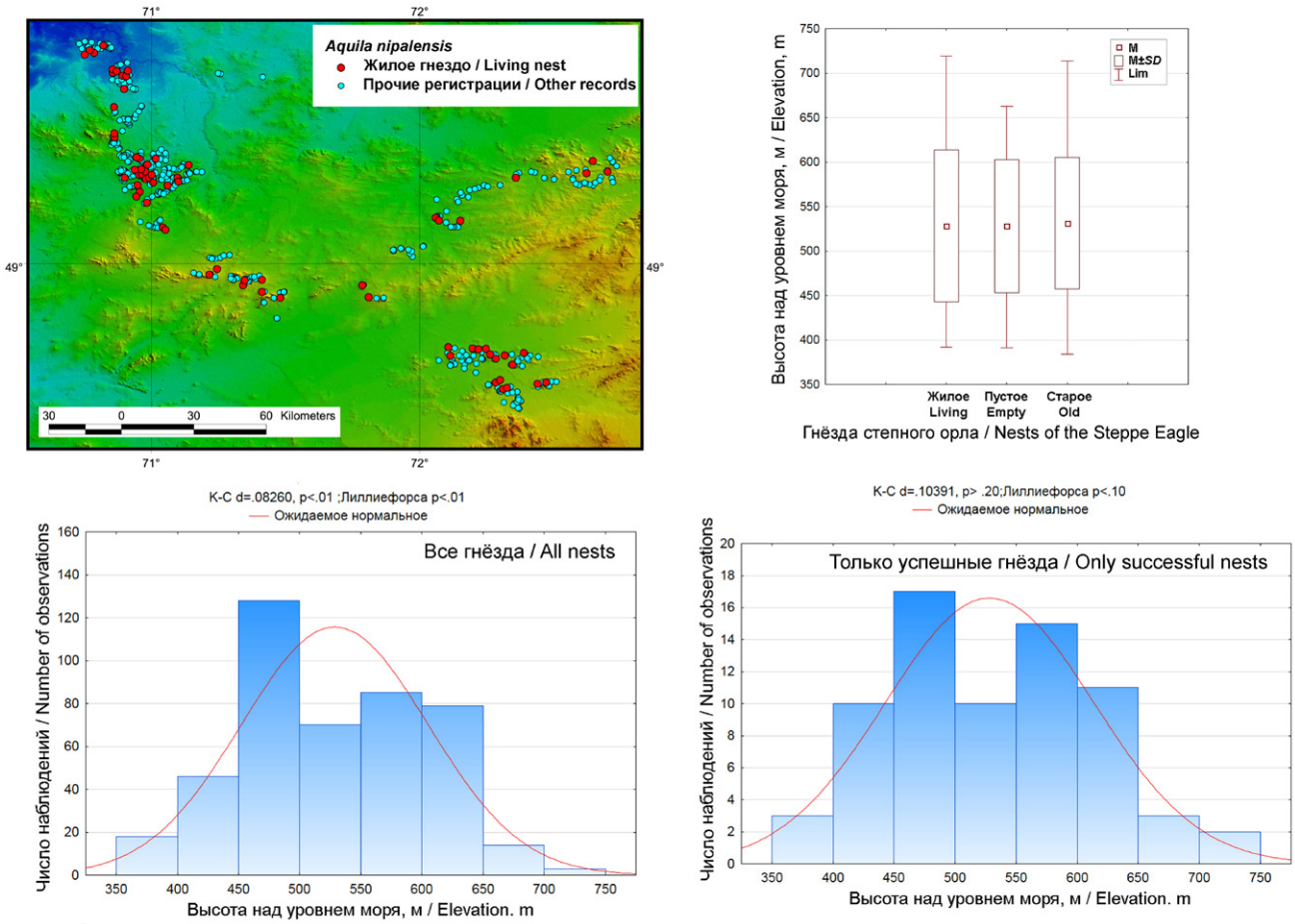


Рис. 12. *Высотный диапазон размещения гнёзд степного орла в исследованной части Карагандинской области.*

Fig. 12. *Elevation range of the nest locations of the Steppe Eagle in the surveyed part of the Karaganda region.*

За прошедший, как минимум, 10-летний период степной орёл определённо сократил численность на исследованной в 2017 г. территории, о чём свидетельствует огромный пул старых гнёзд (14,80 %), которые абонируются молодыми птицами в возрасте до 5 лет, а также покинутые участки, доля которых составила 12,27 %.

Из вышеприведённых данных можно предположить, что масштабы сокращения численности степного орла в Карагандинской области составили 27,08 % за 10 лет, но, возможно, это пессимистичная оценка, так как мы доподлинно не знаем возраста сохраняющихся старых гнёзд, которые в условиях Центрального Казахстана при отсутствии степных палов могут сохраняться десятилетиями.

В то же время, большое количество молодых птиц на старых гнёздах говорит о том, что в центральноказахстанской популяции появился запас свободных особей, и она начала восстанавливаться. Об этом же свидетельствуют факты успешного размножения молодых птиц.

Если принять для всех гнездовых группировок степного орла в Карагандинской области показатели размножения в Центральной части её северной половины, полученные в исследовании 2017 г., – 45,54 % успешных гнёзд от числа активных, то можно оценить численность степного орла для всей области в 2402 (2183–2647) успешных пар.

Современная оценка численности центральноказахстанской популяции степного орла составляет в среднем около 4800 пар, что на 1800 пар больше прежней оценки (см. Карякин и др., 2016), что напрямую связано с более детальным обследованием максимально гнездопригодных местообитаний в северной половине Карагандинской области, а также с расширением площади территории для экстраполяции учётных данных на некоторые типы мелкосопочников, в которых подтверждено гнездование степного орла. В то же время остаётся неизученным северо-запад области, где также могут быть выявлены крупные гнездовые группировки вида, и восточная часть, где, впрочем, высокой численности степного орла ожидать не приходится.

Особенности гнездования

На 280 гнездовых участках степных орлов осмотрено 443 гнездовых постройки, включая наброски гнездового материала после гибели первых кладок или на месте сгоревших гнёзд (незавершённые гнёзда).

Высотный диапазон, в котором размещались гнёзда степного орла, варьировал от 384 до 719 м, составив в среднем 528,67±76,40 м над уровнем моря (рис. 12, табл. 6). Успешные (жилые) гнёзда размещались в высотном диапазоне от 392 до 719 м, в среднем (*n*=71) 528,24±85,33 м, занятые, но безуспешные (пустующие), – от 391 до 663 м, в среднем (*n*=92) 528,21±74,89 м, наброски гнёзд – от 389 до 668 м, в среднем (*n*=18) 495,44±81,06 м, старые гнёзда – от 384 до 714 м, в среднем (*n*=262) 531,24±73,93 м. Достоверных различий в высотном размещении жилых и пустующих (*t*=0, *cc*=161, *p*=1,0) и жилых и старых гнёзд (*t*=-0,29, *cc*=331, *p*=0,77) не выявлено, тем не менее, обращает на себя внимание наличие большего количества успешных гнёзд в высотных диапазонах 400–500 (38,03 %) и 550–650 м (36,62 %), в то время как старые гнёзда доминируют в высотном диапазоне от 450 до 550 м – в этом диапазоне сосредоточена фактически половина всего пула старых гнёзд (47,71 %). Имеется незначительная положительная корреляция в высотном диапазоне между жилыми и пустующими гнёздами (*r*=0,37, *p*<0,05) за счёт жилых гнёзд в диапазоне высот более 663 м. Все найденные активные гнёзда степных орлов в диапазоне высот от 663 до 719 м (всего 5,63 % от общего числа жилых гнёзд) оказались успешными за счёт того, что они были менее доступны как для людей, так и для четвероногих хищников (располагались на скальных уступах выше 1,5 м и на абсолютных высотах более 50 м от подножия сопок), и в них в изобилии присутствовал такой массовый корм, как птенцы розового скворца (*Sturnus roseus*), которых орлы даже не успевали скармливать птенцам в свежем виде.

Большая часть гнёзд степного орла на рассматриваемой территории располага-

Табл. 6. *Параметры размещения гнёзд степного орла. Нумерация площадок соответствует их нумерации на рис. 7.*

Table 6. *Parameters of the nest locations of the Steppe Eagle. Numbers of plots in the table correspond to those in fig. 7.*

№	Название площадки Name of plot	*n*	Дистанции между ближайшими активными гнёздами (км) Distances between the nearest active nests (km)	*n*	Параметры размещения гнёзд Parameters of the nest locations Высота над уровнем моря (м) Elevation (m)	Перепад высот (м/км) Height difference (m/km)
1	Шерубай-Нуринский мелкосопочник Sherubai-Nura upland	9	2.69±0.89 (1.46–4.09)	22	609.55±21.30 (552–648)	38.32±13.47 (21–77)
2	Мелкосопочник в верховьях р. Бурнак Upland in the upper reaches of the Burnak river	3	3.60±1.96 (1.41–5.17)	5	553.20±24.38 (533–590)	27.80±4.55 (23–32)
3	Есенский мелкосопочник Esen upland	7	2.72±1.03 (1.32–4.35)	18	532.44±18.18 (504–569)	28.33±8.20 (20–52)
4	Степь у д. Бестоган Steppe near the Bestogan village	3	2.39±2.06 (0.94–4.76)	10	551.40±9.35 (535–562)	26.00±6.24 (19–35)
5	Сопки у с. Интымак Steppe near the Intymak village	2	4.67±0.87 (4.06–5.29)	5	641.00±29.47 (606–687)	101.20±54.71 (56–161)
6	Сопки у с. Коктенколь Hills near Koktenkol village	18	1.92±0.65 (1.12–3.53)	102	600.28±29.67 (549–719)	46.94±21.93 (9–106)
7	Мелкосопочник у с. Талдыбулак Upland near Taldybulak village	11	2.39±1.28 (0.95–5.07)	39	638.21±30.11 (580–714)	79.54±36.66 (31–142)
8	Сырткинская степь Syrtinskaya steppe	4	2.76±1.44 (1.16–4.55)	10	534.20±9.47 (523–553)	20.60±4.99 (15–27)
9	Шашкакольская степь (степь между селами Айнабулак и Амантау) / Shashkakolskaya steppe	41	1.75±0.74 (0.88–3.81)	184	481.66±23.19 (428–551)	32.89±17.67 (9–102)
10	Топыркольская степь (левобережье р. Куланотпес) / Topyrkolskaya steppe	15	1.84±0.77 (0.98–3.31)	46	404.20±10.42 (384–434)	17.76±7.00 (4–36)
Среднее ± SD (Lim)* **Average ± SD (Lim)***		***112***	***2.11±1.02 (0.88–5.29)***	***443***	***528.57±76.36 (384–719)***	***38.95±26.18 (4–161)***

* включая гнёзда за пределами площадок / including nests outside the plots



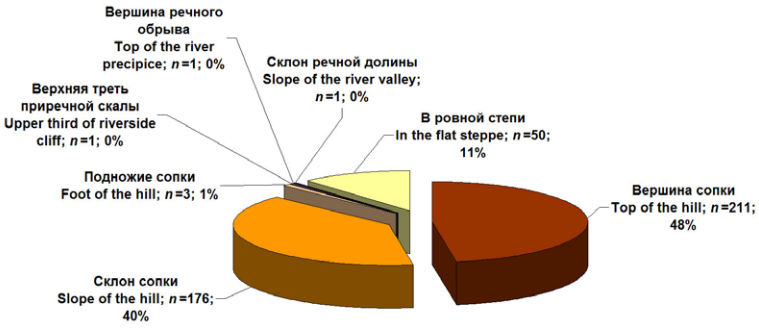
Наиболее высоко расположенные гнёзда степного орла: 1–2 и 7–8 – Шетский р-н, площадка № 6, 30.06., 01.07.2017 г., 3–4 и 5–6 – Жанааркинский р-н, площадка № 5, 28.06.2017 г. Фото И. Карякина, Э. Николенко и Л. Зиневич.

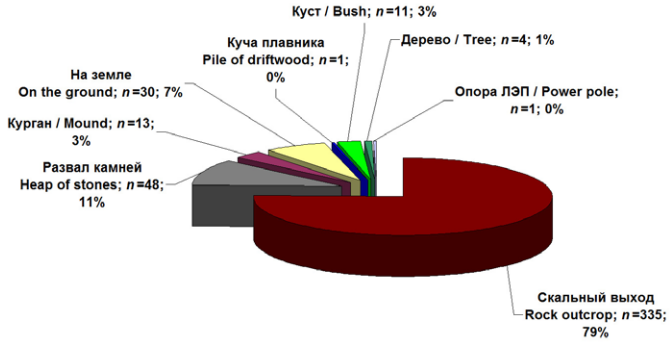
The highest located nests of the Steppe Eagle: 1–2 and 7–8 – Shetskiy distr., plot No. 6, 30/06, 01/07/2017, 3–4 and 5–6 – Zhanaarkinskiy distr., plot No. 5, 28/06/2017. Photos by I. Karyakin, E. Nikolenko, L. Zinevich.



Варианты размеров и расположения гнёзд степного орла: 1–2 – крупное гнездо на вершине небольшой сопки на земле, 3 – имитация гнезда на вершине небольшой сопки на земле, 4 – небольшое гнездо на склоне небольшой сопки на земле, 5–6 – гнездо на выходе камней в ровной степи, 7–8 – гнездо на скальном обнажении вершины сопки. Фото И. Карякина, Э. Николенко и Л. Зиневич.

Variants of the size and location of the Steppe Eagle nests: 1–2 – a large nest on top of a small hill on the ground, 3 – imitation of a nest on top of a small hill on the ground, 4 – a small nest on the slope of a small hillock on the ground, 5–6 – a nest on the stones in the flat steppe, 7–8 – a nest on the rock outcrop of the top of the hill.
Photos by I. Karyakin, E. Nikolenko, L. Zinevich.





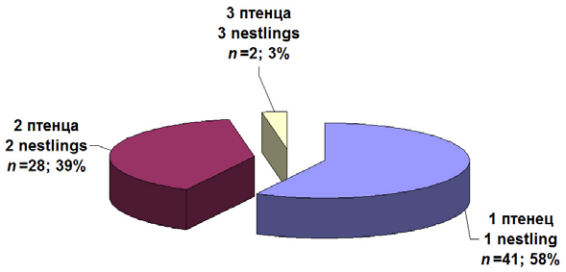


Рис. 14. *Размер выводков степного орла.*

Fig. 14. *Brood sizes of the Steppe Eagle.*

Рис. 13. *Места устройства гнёзд степного орла.*

Fig. 13. *Location places of the Steppe Eagle nests.*

лась на скальных выходах (75,62 %) или развалах камней (10,84 %), преимущественно на сопках, либо аналогичном субстрате в ровной степи в более низком диапазоне высот (рис. 13, табл. 7). В качестве каменистых субстратов для гнёзд 2,93 % пар использовали курганы. Лишь 2,48 % гнёзд располагалось на кустах (в основном на карагане *Caragana* sp.), а 44,02 % гнёзд, устроенных на различных субстратах (в основном на скалах, развалах камней или на земле), были в разной степени закрыты кустами. На деревьях было найдено лишь 4 гнезда (0,9 %, на вязах мелколистных *Ulmus parvifolia* – 3, на лохе узколистном *Elaeagnus angustifolia* – 1) и лишь одно (на лохе) в текущий сезон было успешным (1,41 % от числа успешных гнёзд).

В южной части исследованной территории степной орёл гнездился преимущественно на сопках, и лишь в качестве исключения – в межсопочных долинах, но в северной (более низкой и более плоской) части была высока доля гнёзд, устроенных в степи межсопочных долин. В целом на исследованной территории на вершинах сопок располагалось 47,63 % гнёзд, на склонах сопок (преимущественно в

Табл. 7. *Места устройства гнёзд степного орла. Нумерация площадок соответствует их нумерации на рис. 7.*

Table 7. *Location places of the Steppe Eagle nests. Numbers of plots in the table correspond to those in fig. 7.*

	Скальный выход Rock outcrop	**Курган Mound**	**Развал камней Heap of stones**	**Куча плавника Pile of driftwood**	**На земле On the ground**	**Куст Bush**	**Дерево Tree**	**Опора ЛЭП Power pole**	**Всего Total**	***Доля, % Share, %***
Вершина сопки Top of the hill	166	6	27		8	4			**211**	*47.63*
Склон сопки Slope of the hill	140		13		18	4	1		**176**	*39.73*
Подножие сопки Foot of the hill	1		1			1			**3**	*0.68*
Верхняя треть приречной скалы Upper third of riverside cliff	1								**1**	*0.23*
Вершина речного обрыва Top of the river precipice				1					**1**	*0.23*
Склон речной долины Slope of the river valley						1			**1**	*0.23*
В ровной степи In the flat steppe	27	7	7		4	1	3	1	**50**	*11.29*
Всего / Total	**335**	**13**	**48**	**1**	**30**	**11**	**4**	**1**	**443**	*100*
Доля, % / Share, %	*75.62*	*2.93*	*10.84*	*0.23*	*6.77*	*2.48*	*0.90*	*0.23*	*100*	



Птенцы степного орла разного возраста в гнёздах, устроенных на разных субстратах: 1–2 – на развалах камней, 3 – на лохе, 4–8 – на скальных обнажениях сопок разной высоты. Фото И. Карякина, Э. Николенко и Л. Зиневич.

Nestlings of the Steppe Eagle of different ages in the nests constructed on different substrates: 1–2 – on heaps of stones, 3 – on Oleaster tree, 4–8 – on rock outcrops of hills of different heights. Photos by I. Karyakin, E. Nikolenko and L. Zinevich.



Сгоревшее гнездо степного орла с выжившими птенцами. Поверх пожарища взрослыми птицами уже набросан новый гнездовой материал. Фото И. Карякина.

The burned nest of the Steppe Eagle with the surviving nestlings. Adult birds has already sketched a new materials for nest over the ashes. Photo by I. Karyakin.

их верхней трети) – 39,73 % и в ровной степи – 11,29 %. Прослеживается явное тяготение степных орлов к гнездованию в верхней части сопок, даже если их относительные высоты невелики.

Как уже отмечалось выше, выводки степного орла в 2017 г. в Карагандинской области состояли из 1–3 птенцов, в среднем (*n*=71) 1,45±0,56 птенцов. Доля выводков из 1 птенца составила 57,75 %, из 2-х птенцов – 39,44 % (рис. 14).

Погибшие кладки, обнаруженные в ходе работы (июнь – июль) состояли из 1–2 яиц, в среднем (*n*=6) 1,33±0,52 яйца (1 яйцо – 66,67 % кладок, 2 яйца – 33,33 % кладок). Определённо, большинство кладок степного орла состояло из двух яиц, так как в гнёздах с одним птенцом в двух случаях найдено яйцо-болтун, в 6 случаях наблюдалась скорлупа второго раздавленного яйца, в 4-х случаях найдены останки птенца, погибшего на самых ранних этапах выкармливания. Можно предполагать, что размеры кладок в Карагандинской области в 2017 г., могли быть такими же, как в предыдущие годы исследований. В частности, в ходе работ 2005 г. и 2007 г. было осмотрено 6 жилых гнёзд степного орла, содержащих кладки из 2–3 яиц, в среднем 2,33±0,52 яйца (Карякин и др., 2008). Следовательно, отход яиц и птенцов на ранних стадиях выкармливания в успешных гнёздах в 2017 г. мог составлять от 30 до 40 %.

Размер собранных погибших яиц составил (68,3–71,5)×(52,2–54,5) мм, в среднем (*n*=4) (70,05±1,36)×(53,45±1,05) мм.

Одна из важных угроз для степного орла на рассматриваемой территории – степные палы в гнездовой период. Не имея очерченных контуров пожарищ на данной территории за последние 10 лет, сложно говорить о влиянии палов на центральноказахстанскую популяцию степного орла, но в любом случае они наносят ей определённый урон. Влияние степных палов двояко. С одной стороны, в отсутствии умеренного выпаса, они выжигают «степной войлок» увеличивая площади, пригодные для обитания малого суслика, являющегося основным объектом питания степного орла. С другой стороны – уничтожают гнёзда, в том числе с птенцами, и оказывают долгосрочный негативный эффект на местообитания, снижая пригодность степи для гнездования и сокращая площади, населённые пищухами, являющимися второстепенным объектом питания орлов. Нами на 11 гнездовых участках (3,93 %) из 280 установлено уничтожение гнёзд палами, причём одно гнездо с выводком из двух птенцов сгорело в год исследований (птенцы каким-то образом выжили в пожарище и докармливались под гнездовой скалой среди пепелища). На 5 участках гнёзда были восстановлены орлами после палов прошлого года, причём в двух из них орлы пытались размножаться, но безуспешно (в одном гнезде была брошена кладка). На 5 участках гнёзда так и не были восстановлены, хотя птицы держались на местах сгоревших гнёзд.

Питание

Судя по останкам добычи (400 экз.), собранным на 99 гнёздах, в питании степного орла определённо доминирует малый суслик – его присутствие отмечено в 58,59 % гнёзд, что составило 19,25 % от общего числа отмеченных объектов добычи (табл. 8, рис. 15). Также в 49,49 % гнёзд присутствовали останки полёвок (*Microtus* sp.), составивших 19,75 % от числа отмеченных объектов добычи. На 28,28 % гнёзд присутствовали останки пищух, составивших 8,25 % от числа отмеченных объектов добычи. В целом доля млекопитающих среди останков добычи составила

62,0 %, а доля птиц – 35,5 %, среди которых абсолютно доминировал розовый скворец – 24,0 % от числа отмеченных объектов добычи (67,61 % среди 142-х останков птиц), но всего лишь на 10,1 % гнёзд (в основном на площадках 5 и 6).

Обсуждение

Данная работа является первым детальным исследованием центральноказахстанской популяции степного орла, поэтому каких-либо мониторинговых данных по динамике численности этой популяции нет. О её неблагополучии говорит большое количество старых гнёзд на незанятых птицами участках, либо участках, абонируемых молодыми птицами. Однако причины, вызвавшие сокращение численности этой популяции, остаются неизвестными. Как, собственно, и неясно откуда берутся молодые птицы, формирующие пары на давно брошенных участках степных орлов со старыми гнёздами. Весьма вероятно, что это молодые птицы из более благополучных популяций Западного и Восточного Казахстана, но, также может быть, что это резерв особей центральноказахстанской популяции. Возможно, в предыдущие годы успех размножения и продуктивность степных орлов данной популяции была выше, соответственно, популяция пополнилась молодыми птицами, и сейчас эта молодёжь начинает осваивать территорию, занимая пригодные для гнездования участки. Тем не менее, показатели успеха размножения степных орлов на изученной территории в 2017 г. оказались в 2 раза ниже, чем в западноказахстанской популяции (см., например, Карякин и др., 2013), при больших показателях плотности распределения активных гнёзд. Также мы не обнаружили признаков того, что успех размножения тут был выше в предыдущие годы.

На ряде площадок было замечено, что активные гнёзда отличаются параметрами размещения и своими размерами от старых, давно брошенных птицами гнездовых построек – они были меньшего размера, достаточно хорошо укрыты кустами и располагались, как правило, на меньших высотах, в степи с малой расчленённостью и меньшим перепадом высот. Это позволило сделать предположение, что эти гнёзда принадлежат парам, имеющим иные стереотипы гнездования, и вновь колонизирующим территорию, некогда освободившуюся от степных орлов. Однако канонический анализ всего пула гнёзд по 15 параметрам их размещения не показал различий между старыми и активными гнёздами для всей исследуемой территории (рис. 16). Следовательно, можно предполагать, что активные гнёзда принадлежат орлам из этой же популяции, но, возможно, из других, более продуктивных гнездовых группировок.

В Центральном Казахстане остаётся необследованной обширная территория в северо-восточной части Карагандинской области. Она достаточно перспективна для степного орла и по средним показателям плотности распределения гнёзд на изученных территориях, аналогичных по своим ландшафтным характеристикам, для неё оценена численность в 2000 гнездящихся пар. В ближайшие годы эту территорию желательно обследовать, чтобы выяснить, является ли она основным резерватом вида в Центральном Казахстане.

Выводы

1. Численность степного орла в Карагандинской области по состоянию на 2017 г. оценивается в 4794–5814 пар, в среднем 5275 гнездящихся пар и 2183–2647, в среднем 2402 успешных пар.



*Добыча степных орлов – птенцы розового скворца (*Sturnus roseus*). Фото И. Карякина.*

*Nestlings of the Rosy Starling (*Sturnus roseus*) are prey of the Steppe Eagles. Photo by I. Karyakin.*

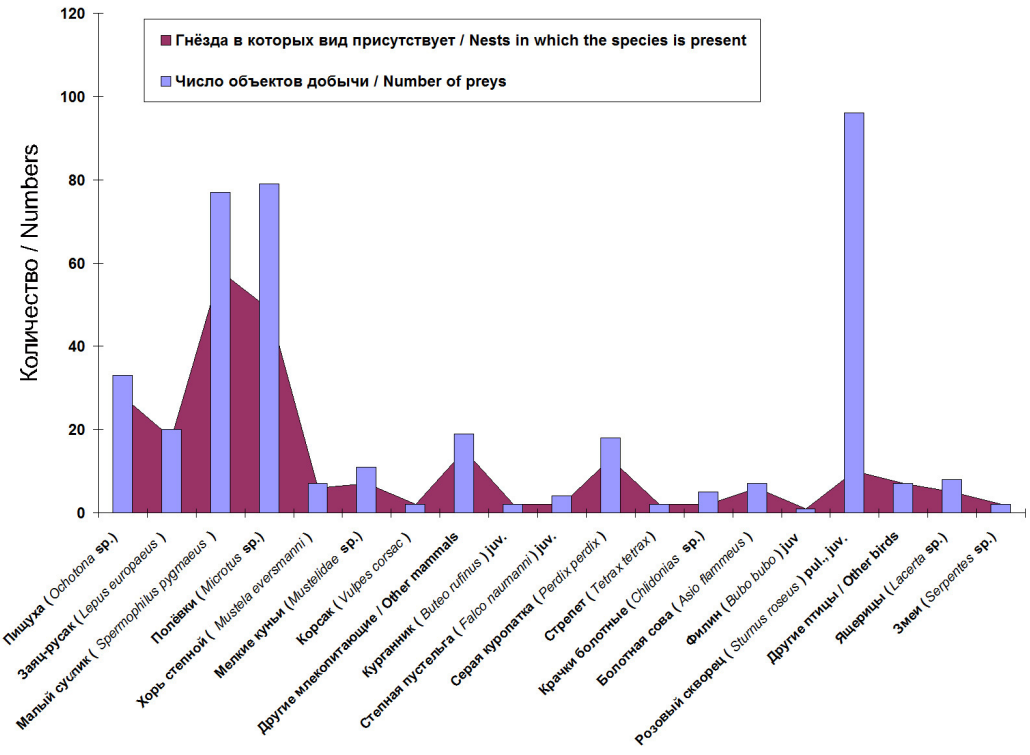
Табл. 8. *Питание степного орла в Карагандинской области в 2017 г.*

Table 8. *Diet of the Steppe Eagle in the Karaganda region in 2017.*

Питание	Гнёзда, в которых вид присутствует Nests in which the species is present	Доля, % Share, %	Число объектов добычи Number of preys	Доля, % Share, %
Пищуха (*Ochotona* sp.)	28	28.28	33	8.25
Заяц-русак (*Lepus europaeus*)	18	18.18	20	5.00
Малый суслик (*Spermophilus pygmaeus*)	58	58.59	77	19.25
Полёвки (*Microtus* sp.)	49	49.49	79	19.75
Хорь степной (*Mustela eversmanni*)	6	6.06	7	1.75
Мелкие куньи (*Mustelidae* sp.)	7	7.07	11	2.75
Корсак (*Vulpes corsac*)	2	2.02	2	0.50
Другие млекопитающие / Other mammals	15	15.15	19	4.75
Млекопитающие всего / Mammals total	***96***	***96.97***	***248***	***62.00***
Курганник (*Buteo rufinus*) juv.	2	2.02	2	0.50
Степная пустельга (*Falco naumanni*) juv.	2	2.02	4	1.00
Серая куропатка (*Perdix perdix*)	13	13.13	18	4.50
Стрепет (*Tetrax tetrax*)	2	2.02	2	0.50
Крачки болотные (*Chlidonias* sp.)	2	2.02	5	1.25
Болотная сова (*Asio flammeus*)	6	6.06	7	1.75
Филин (*Bubo bubo*) juv.	1	1.01	1	0.25
Розовый скворец (*Sturnus roseus*) pul., juv.	10	10.10	96	24.00
Другие птицы / Other birds	7	7.07	7	1.75
Птицы всего / Birds total	***44***	***44.44***	***142***	***35.50***
Ящерицы (*Lacerta* sp.)	5	5.05	8	2.00
Змеи (*Serpentes* sp.)	2	2.02	2	0.50
Рептилии всего / Reptiles total	***7***	***7.07***	***10***	***2.50***
ВСЕГО / TOTAL	**99**		**400**	**100**

Рис. 15. *Питание степного орла в Карагандинской области в 2017 г.*

Fig. 15. *Diet of the Steppe Eagle in the Karaganda region in 2017.*





Слёток степного орла. Фото И. Карякина.

Fledgling of the Steppe Eagle. Photo by I. Karyakin.

2. За 2007–2017 гг. численность степного орла в Карагандинской области снизилась примерно на 27,08 %, однако последние несколько лет наблюдается восстановление численности, о чём свидетельствует большое количество молодых птиц, абонирующих старые гнёзда. Если ситуация не изменится, то в ближайшие 2–4 года можно ожидать восстановление гнездования на 14,80 % участков.

3. Продуктивность выводков по исследованиям 2017 г. составила 1,45±0,56 птенцов на успешный участок при плотности распределения успешных гнёзд в среднем 3,24/100 км^2, а успех размножения – 0,61±0,80 птенцов на занятое гнездо при плотности распределения активных гнёзд в среднем 7,67/100 км^2.

4. Основные наблюдаемые на территории факторы низкого успеха размножения – низкая кормовая обеспеченность орлов, степные пожары в гнездовой период, а также неясная причина, по которой наблюдается повышенный отход кладок. Кроме того, велика вероятность гибели птиц на ЛЭП, на кочёвках и миграциях.

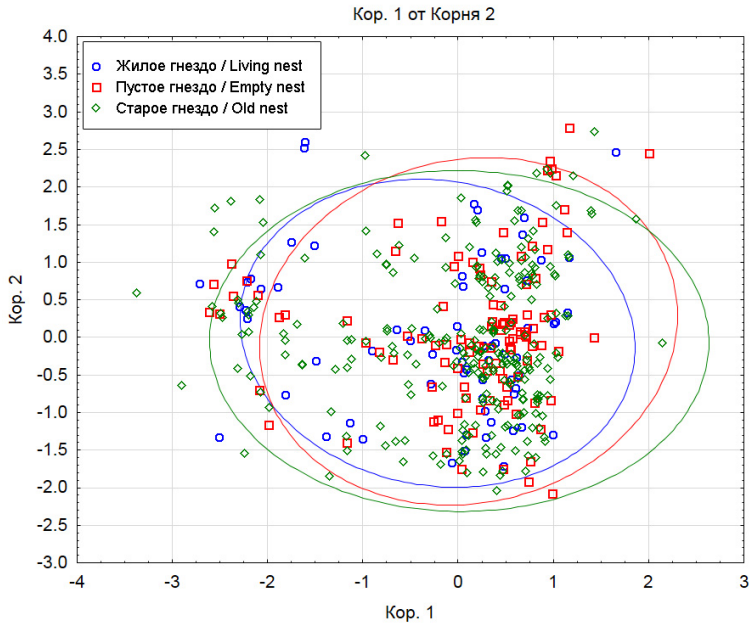


Рис. 16. *Распределение канонических значений для разделения выборки гнёзд степного орла (n=443) на 3 группы согласно их статусу.*

Fig. 16. *Scatterplot for canonical scores of Steppe Eagle nests (n=443) divided on 3 groups by their status.*

Благодарности

Авторы благодарят Романа Голяшова за помощь в полевых исследованиях, АСБК и лично Веру Воронову и Сергея Скляренко, за финансовую и организационную помощь в работе группы, ТНК «Казхром», за финансирование экспедиции.

Литература

Абылхасанов Т., Акимканова А., Белялов О., Грюнберг В., Исабеков А., Искаков Т., Катунцев А., Коваленко А., Козлов Д., Путилин А., Уразалиев Р., Шмыгалев С. Степной орёл *Aquila nipalensis* (Hodgson,1833). – Birds.kz Птицы Казахстана. 2017. [*Abylkhasanov T., Akimkanova A., Belyalov O., Grunberg V., Isabekov A., Iskakov T., Katuntsev A., Kovalenko A., Kozlov D., Putilin A., Urazaliev R., Shmygalyov S.* Steppe Eagle *Aquila nipalensis* (Hodgson, 1833). – Birds.kz Kazakhstan birdwatching community. 2017]. URL: http://www.birds.kz/v2taxgal.php?s=103&l=ru&p=0 Дата обращения 19.10.2017.

Барашкова А., Белялов О., Коваленко А., Карякин И. Степной орёл (*Aquila nipalensis*). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2017. [*Barashkova A., Belyalov O., Karyakin I.* Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). – Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2017.]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru Дата обращения 19.10.2017.

Барашкова А. Степной орёл (*Aquila nipalensis*). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2017. [*Barashkova A.* Steppe Eagle (Aquila nipalensis). – Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2017.]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru Дата обращения 19.10.2017.

Бекбаев Е.З., Шаймуханбетов О. Экспедиция по проекту «Тонкоклювый кроншнеп»: Акмолинская, Карагандинская, Кустанайская

и Актюбинская области. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2004. Алматы, 2005. С. 41–43. [*Bekbaev E.Z., Shaimukhanbetov O.* Expedition on the project "Slender-billed Curlew": Akmola, Karaganda, Kustanai and Aktobe regions. – Kazakhstan Ornithological Newsletter 2004. Almaty, 2005: 41–43 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/10171 Дата обращения 19.10.2017.

Белялов О.В. Птицы Карагандинской области. – Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии. Выпуск 2. 2013. С. 64–123. [*Belyalov O.V.* Birds of the Karaganda region. – Ornithological messenger of Kazakhstan and Central Asia. Vol. 2. 2013: 64–123 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2017/07/Belyalov2013.pdf Дата обращения 19.10.2017.

Березовиков Н.Н., Ерохов С.Н. Орнитологические наблюдения в Нуринском районе Карагандинской области. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2003. Алматы, 2004. С. 61–62. [*Berezovikov N.N., Erokhov S.N.* Ornithological observations in the Nurinsky district of the Karaganda region. – Kazakhstan Ornithological Newsletter 2003. Almaty, 2004: 61–62 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/10171 Дата обращения 19.10.2017.

Букетов М.Е. Озеро Тассуат. Озёра Култансор и Татысор. Гидроузел № 10 канала Иртыш-Караганда. Озеро Карасор. – Ключевые орнитологические территории Казахстана. Алматы, 2008. С. 171–174, 213–214, 217–218. [*Buketov M.E.* Lake Tassuat. Lakes Kultansor and Tatyzor. Hydraulic unit No. 10 of the Irtysh-Karaganda Canal. Lake Karasor. – Important Bird Areas of Kazakhstan. Almaty, 2008: 171–174, 213–214, 217–218 (in Russian).].

Воронов А.Г., Кучерук В.В. Биотическое разнообразие Палеарктики: проблемы изучения и охраны. – Биосферные заповедники: Труды I советско-американского симпозиума, СССР, 5–17 мая 1976 г. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. С. 7–20. [*Voronov A.G., Kucheruk V.V.* Biotic diversity of the Palearctic: problems of study and protection. – Biosphere Reserves: Proceedings of the First Soviet-American Symposium, USSR, May 5–17, 1976. Leningrad, 1977: 7–20 (in Russian).].

Воронова В.В., Пуликова Г.И., Ким К.К., Андреева Е.В., Беккер В.Р., Айтбаев Т. Влияние различных типов линий электропередачи на гибель птиц в Центральном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 24. С. 52–60. [*Voronova V.V., Pulikova G.I., Kim K.K., Andreeva E.V., Bekker V.R., Aitbaev T.* The Impact of Power Lines on Bird Mortality in Central Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2012. 24: 52–60.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12306 Дата обращения 19.10.2017.

Долгушин И.А. Материалы по фауне птиц Северного Прибалхашья и Казахского нагорья. – Известия АН КазССР. № 36, серия зоол. 1947. № 6. С. 69–99. [*Dolgushin I.A.* Materials on the fauna of birds of the Northern Balkhash and Kazakh highlands. – Bulletin of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR. № 36, zoological series. 1947. 6: 69–99 (in Russian).].

Калмыков Д.Е., Оборина Е.В., Нуриева В.И., Пуликова Г.И., Сеняк Е.Н. Результаты исследований по изучению современного состояния редких видов флоры и фауны, экологических условий их местообитаний и разработке мероприятий по их охране в границах проектной площади ТОО «Dala Mining» (Дала Майнинг) в Карагандинской области. Караганда, 2014. 123 с. [*Kalmykov D.E., Oborina E.V., Nurieva V.I., Pulikova G.I., Senyak Ye.N.* The results of research on the current state of rare species of flora and fauna, ecological conditions of their habitats and the development of measures for their protection within the boundaries of the project area of Dala Mining LLP (Dala Mining) in the Karaganda region. Karaganda, 2014: 1–123 (in Russian).].

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород: Издательство «Поволжье», 2004. 351 с. [*Karyakin I.V.* Raptors (manuals on surveys of birds of prey and owls). Nizhniy Novgorod: Publishing House "Povolzhie", 2004: 1–351 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11151 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В. Улытау. Мелкосопочник Аяк-Бестау. Низкогорья Ортау. Среднее течение Сарысу. Низовья Сарысу. Западная кромка песков Каракойын и Жетиконыр. Ерейментау. – Ключевые орнитологические территории Казахстана. Алматы, 2008. С. 176–212. [*Karyakin I.V.* Ulytau. Ayak-Bestau Upland. Ortau Upland. The middle part of Sarysu river. Lower reaches of Sarysu river. The western edge of the sands of Karakoyin and Zhetikon. Ereimentau. – Important Bird Areas of Kazakhstan. Almaty, 2008: 176–212 (in Russian).].

Карякин И.В. Методические рекомендации по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане. Новосибирск, 2012. 89 с. [*Karyakin I.V.* Manuals for organizing the monitoring of the Steppe Eagle populations in Russia and Kazakhstan. Novosibirsk, 2012: 1–89 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12822 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В. Повышен глобальный природоохранный статус степного орла. – Пернатые хищники и их охрана. 2015. № 30. С. 21–30. [*Karyakin I.V.* The Steppe Eagle Global Conservation Status Was Raised. – Raptors Conservation. 2015. 30: 21–30.]. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-30-21-30. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/25956 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В., Барабашин Т.О. Результаты российской экспедиции в Казахстан в 2005 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2005. Алматы, 2006а. С. 35–37. [*Karyakin I.V., Barabashin T.O.* Results of the Russian expedition to Kazakhstan in 2005. – Kazakhstan Ornithological Newsletter 2005. Almaty, 2006a: 35–37 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/10171 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В., Барабашин Т.О. Хищные птицы и совы Улытау. – Пернатые хищники и их охрана 2006b. № 5. С. 37–49. [*Karyakin I.V., Barabashin T.O.* The birds of prey and owls of the Ulutau mountains. – Raptors Conservation. 2006b. 5: 37–49.]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC05/raptors_conservation_2006_5_pages_37_49.pdf Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В., Зиневич Л.С., Шепетов Д.М., Сорокина С.Ю. Популяционная структура ареала степного орла и предварительные данные по генетическому разнообразию его популяций и статусу подвидов. – Пернатые хищники и их охрана. 2016. № 32. С. 67–88. [*Karyakin I.V., Zinevich L.S., Schepetov D.M., Sorokina S.Yu.* Population Structure of the Steppe Eagle Range and Preliminary Data on the Population Genetic Diversity and Status of Subspecies. – Raptors Conservation. 2016. 32: 67–88.]. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-67-88 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26941 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В., Коваленко А.В., Барабашин Т.О., Корепов М.В. Крупные хищные птицы бассейна Сарысу. – Пернатые хищники и их охрана 2008. № 13. С. 48–87. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barabashin T.O., Korepov M.V.* The Large Birds of Prey of the Sarysu River Basin. – Raptors Conservation. 2009. 13: 48–87.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24919 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В., Коваленко А.В., Барашкова А.Н. Мониторинг гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана в 2012 году. — Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 26. С. 61–83. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barashkova A.N.* Monitoring of the Steppe Eagle Populations in the Trans-Border Zone of Russia and Kazakhstan in 2012. – Raptors Conservation. 2013. 26: 61–83.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19591 Дата обращения 19.10.2017.

Карякин И.В., Лапшин Р.Д., Шестакова А.А. ArcView GIS для экологов. Инструктивно-методическое пособие. Н. Новгород. 2009. 543 с. [*Karyakin I.V., Lapshin R.D., Shestakova A.A.* ArcView GIS for ecologists. Instructional handbook. N. Novgorod, 2009: 1–543. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/arcview-gis-dlya-ekologov Дата обращения 19.10.2017.

Ковшарь А.Ф., Левин А.С., Белялов О.В. Краткое сообщение о степном орле. – Редкие животные Казахстана. Алма-Ата, 1986. С. 129. [*Kovshar A.F., Levin A.S., Belyalov O.V.* A short message about the Steppe Eagle. – Rare animals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1986: 129.].

Ковшарь А.Ф., Левин А.С. Белялов О.В. Птицы пустыни Бетпак-Дала. – Труды Института зоологии, т. 48. Орнитология. Алматы, 2004. С. 85–125. [*Kovshar A.F., Levin A.S. Belyalov O.V.* Birds of the Betpak-Dala desert. – Proceedings of the Institute of Zoology. Vol. 48. Ornithology. Almaty, 2004: 85–125.].

Корелов М.Н. Отряд хищные птицы. – Птицы Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1962. С. 488–707. [*Korelov M.N.* Birds of prey. – Birds of Kazakhstan. Vol. 2. Alma-Ata, 1962: 488–707 (in Russian).].

Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с. [*Lavrenko E.M., Karamysheva Z.V., Nikulina R.I.* The steppes of Eurasia. Leningrad, 1991: 1–146 (in Russian).]. URL: http://savesteppe.org/ru/archives/6349 Дата обращения 19.10.2017.

Ленхольд В.А., Гаврилов Э.И. Сроки пролета птиц в Караганде и ее окрестностях. – Миграции птиц в Азии. Ташкент, 1978. С. 90–97. [*Lenhold V.A., Gavrilov E.I.* Time of flight of birds in Karaganda and its environs. – Migrations of birds in Asia. Tashkent, 1978: 90–97 (in Russian).].

Национальный атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы. Алматы, 2010. 150 с. [National atlas of the Republic of Kazakhstan. Vol. 1: Natural conditions and resources. Almaty, 2010: 1–150 (in Russian).].

Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. М.: Изд-во МГУ, 1999. 288 с. [*Nikolaev V.A.* Landscapes of the Asian steppes. Moscow, 1999: 1–288 (in Russian).].

Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Николаева О.Н., Железнова Т.К. Районирование Северной Евразии по фауне наземных позвоночных и классификация их по сходству распространения. – Сибирский экологический журнал. 2014. Т. 21, № 2. С. 163–181. URL: http://biodat.ru/db/areal/areal-publ-03.pdf [Translated version: *Ravkin Y.S., Bogomolova I.N., Nikolaeva O.N., Zheleznova T.K.* Zoning Northern Eurasia based on the fauna of terrestrial vertebrates and their classification by similarity of distribution. – Contemporary Problems of Ecology. 2014. 7(2): 137–150. DOI: 10.1134/S1995425514020127 URL: https://link.springer.com/article/10.1134%2FS1995425514020127]. Дата обращения 19.10.2017.

Республика Казахстан. Том. 1: Природные условия и ресурсы. Алматы, 2006. 506 с. [The Republic of Kazakhstan. Vol. 1: Natural conditions and resources. Almaty, 2006: 1–506.].

Шаймуханбетов О.К., Букетов М.Е., Склярен-ко С.Л. Озёра Ашиколь и Баракколь. – Ключевые орнитологические территории Казахстана. Алматы, 2008a. С. 174–175. [*Shaimukhanbetov O.K., Buketov M.E., Sklyarenko S.L.* Lake Ashchikol and Barakkol. – Important Bird Areas of Kazakhstan. Almaty, 2008a: 174–175 (in Russian).].

Шаймуханбетов О.К., Масур Д., Севке К. Гидроузел № 9 канала Иртыш-Караганда. Озеро Саумалколь. – Ключевые орнитологические территории Казахстана. Алматы, 2008b. С. 214–216. [*Shaimukhanbetov O.K., Masur D., Sevke K.* Hydraulic unit No. 9 of the Irtysh-Karaganda Canal. Lake Saumalkol. – Important Bird Areas of Kazakhstan. Almaty, 2008b: 214–216 (in Russian).].

GBIF.org (19th October 2017). *Aquila nipalensis* Hodgson, 1833. – GBIF Occurrence. 2017. URL: https://doi.org/10.15468/dl.vak4wa Дата обращения 19.10.2017.

Breeding Ecology of Cinereous Vulture in Tien-Shan Mountains, China

ГНЕЗДОВАЯ БИОЛОГИЯ ЧЁРНОГО ГРИФА В ТЯНЬ-ШАНЕ, КИТАЙ

Roller MaMing, Xu Liu, Shuchao Wang, Daoning Wu (Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, Xinjiang, China)

Роллер МаМинг, Сюй Лю, Шучао Ван, Даонинг Ву (Синьцзянский институт экологии и географии, Китайская академия наук, Урумчи, Синьцзян, Китай)

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

Резюме
В 2016–2017 гг. мы наблюдали 4 гнезда чёрных грифов (*Aegypius monachus*) в центральной части Тянь-Шаня в Синьцзяне, на западе Китая, и прослеживали одну молодую птицу с помощью GPS/GSM трекера. Основным методом полевой работы было длительное наблюдение за гнёздами и описание поведения. Продолжительность полевых работ составила около 40 дней и более 500 часов наблюдений. Все гнёзда грифов были построены на восточно-ориентированных скалах на высоте 2300–2900 м над ур. м, расстояние между ними составило 1–3 км. Места для гнёзд – открытые и крутые уступы, наружный диаметр гнёзд – 1,1–1,6 м. Во всех наблюдаемых гнёздах кладка состояла лишь из одного яйца (*n*=4). Период насиживания длился 52–56 дней, птенец вылуплялся в середине апреля. Вес птенцов в среднем составлял: после вылупления – 160 г, 17 мая – около 1,50 кг, 14 июня – 5,65 кг, 14 июля – 8,56 кг (близок к весу взрослых). Период выкармливания птенцов очень длинный – 90–105 дней в гнезде, и продолжается после вылета птенцов до октября. Недостаток пищи является одной из причин низкого успеха размножения чёрного грифа.
Ключевые слова: чёрный гриф, *Aegypius monachus*, выбор места для гнезда, успех размножения, питание, Тянь-Шань.
Поступила в редакцию: 23.12.2017 г. ***Принята к публикации:*** 30.12.2017 г.

Abstract
During 2016 and 2017, we observed 4 nests of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) in the middle of the Tien Shan Mountains, the west of China, and tried to follow them by the GPS/GSM dataloggers. We continuously observed nesting birds and recorded their behavior. The duration of the field works was about 40 days that makes in total more than 500 hours. The results showed that all nests of the vultures were located on the eastern slope of cliffs on the altitude of 2300–2900 meters, with the distance between nests is 1–3 km. Nests were built on the open and steep ledges with the outer diameter of the nest is 1.1–1.6 m. All clutches consists of only one egg (*n*=4), the incubation period was 52–56 days, and the nestlings hatched in the middle of April; the medium weight of newly hatched nestlings was 160 g. In May 17th, their weight increased to 1.50 kg, in June 14th – to 5.65 kg, and in July 14th the weight of young birds was about 8.56 kg (close to the adult's weight). The brooding period in this species is very long – nestlings stayed for 90–105 days in the nest, and continued to be fed by adult birds till October. Lack of food is one of the main reasons for low reproductive success in this species.
Keywords: Cinereous Vulture, *Aegypius monachus*, nest-site selection, reproductive success rate, feeding, Tien Shan Mountains.
Received: 23/12/2017. ***Accepted:*** 30/12/2017.

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

Введение

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



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

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

Introduction

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



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

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

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

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

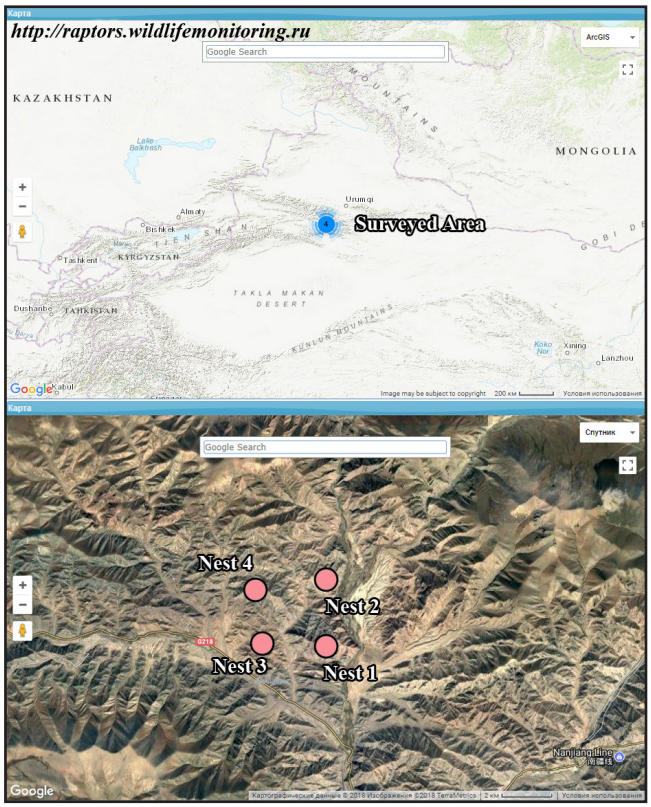


Рис. 1. *Область исследований и 4 гнезда чёрного грифа (Aegypius monachus), расположенные в южной части Тянь-Шаня.*

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

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

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

Study Area

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

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



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

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

Область исследования

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

Methods

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

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

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



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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

Results

Nest Site Selection

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

Density of Nests

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

Brood Stage

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

Feeding habits and diet

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

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

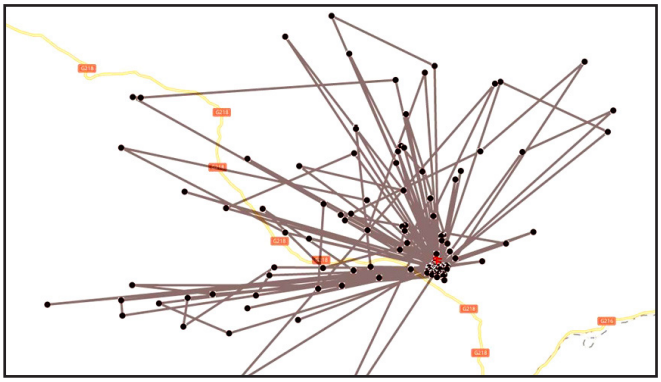


Рис. 2. *Перемещения слётка из гнезда № 3, помеченного GPS/GSM трекером, с конца июля по октябрь – в этот период он не покидал гнездовой участок.*

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

Методы

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

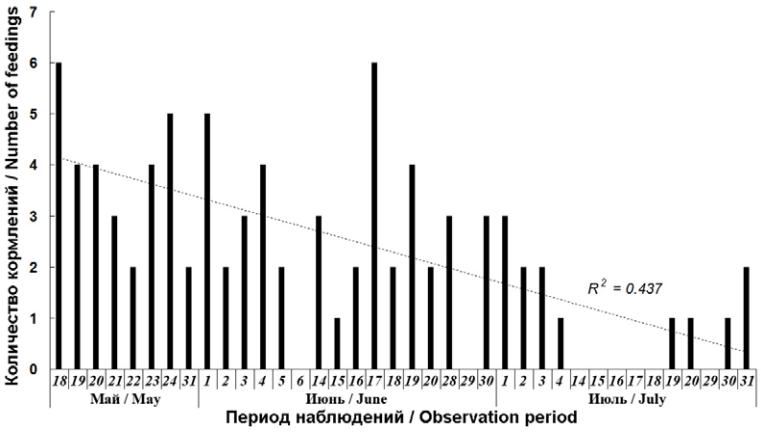


Рис. 3. *Частота кормлений птенца взрослыми птицами за 3-месячный период наблюдений.*

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

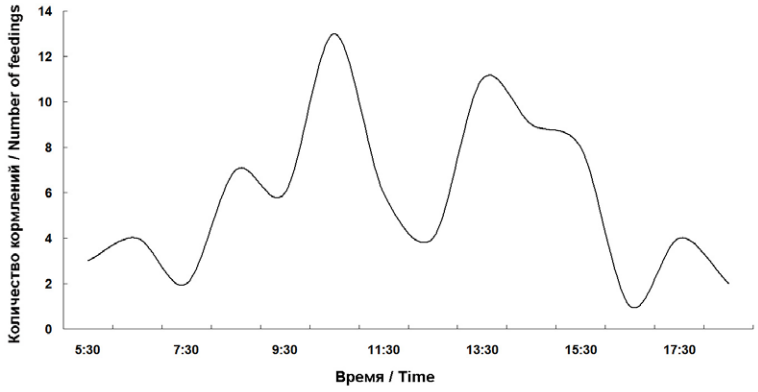


Рис. 4. *Частота кормления птенца взрослыми птицами в течение дня.*

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

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

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

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

Additional observations

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

Conclusion

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

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

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

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



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

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

Результаты

Места расположения гнёзд

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



Рис. 5. *Некоторые пищевые остатки в гнезде.*

Fig. 5. *Some food remains in the nest.*

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

Acknowledgments

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

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

References

Batbayar N., Reading R., Kenny D. Migration and movement patterns of Cinereous Vultures in Mongolia. – Falco, 2008. 32: 5–7.

Dong Y.X., Li J.F., Hu Z.F. Diagnosis and etiology analysis of gout of Cinereous Vulture. – Chinese Journal of Veterinary Medicine. 2010. 46 (9): 32–33.



Сорока (Pica pica), *ищущая на гнезде грифов пищу. Фото предоставлено МаМингом.*

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

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

Плотность гнездовой группировки

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

Период выкармливания птенцов

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Особенности питания

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

В более поздний период мы наблюдали, что молодая птица часто голодала, родители подолгу добывали корм, кормление задерживалось. В дневном питании было два пика (рис. 4): первый пик кормления птенца был в 10:00–11:00, второй пик – в 13:00–15:30.

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

Дополнительные наблюдения

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

Заключение

Недостаток пищи и голод являются причиной низкого успеха размножения.

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



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

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

Благодарности

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

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

Short Reports
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

The First Record of the Peregrine Falcon Nesting on a Tree in Siberia, Russia

ПЕРВЫЙ ФАКТ ГНЕЗДОВАНИЯ САПСАНА НА ДЕРЕВЕ В СИБИРИ, РОССИЯ

Andreenkov O.V., Andreenkova N.G., Zhimulev I.F. (Institute of Molecular and Cellular Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia)
Von Euler F. (Independent Researcher, Uppsala, Sweden)
Андреенков О.В., Андреенкова Н.Г., Жимулёв И.Ф. (ФГБУН Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, Новосибирск, Россия)
Фон Эйлер Ф. (Независимый исследователь, Уппсала, Швеция)

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-260-264

Контакт:
Олег Андреенков
Наталья Андреенкова
ИМКБ СО РАН
630090, Россия
Новосибирск,
пр. Акад. Лаврентьева, 8/2
тел.: + 7 383 363 90 42
oleg_andreenkov@mail.ru
www.mcb.nsc.ru

Игорь Жимулёв
ИМКБ СО РАН
630090, Россия
Новосибирск,
пр. Акад. Лаврентьева, 8/2
тел.: + 7 383 363 90 42
zhimulev@mcb.nsc.ru
www.mcb.nsc.ru

Фредрик фон Эйлер
fredrik.voneuler@bredband.net
eulerf@yandex.ru

Сокол-сапсан (*Falco peregrinus*) – редкий вид, внесённый в Красные книги РФ (Ганусевич, 2001) и всех субъектов РФ, где он обитает; хотя в Красном списке МСОП (IUCN Red List) вид с 2004 г. имеет благополучный статус (Least Concern (LC) ver 3.1) (BirdLife International, 2017), что обусловлено его восстановлением на большей части европейского ареала после масштабного сокращения численности в «эпоху ДДТ» (White *et al.*, 2013).

До 60-х гг. XX столетия сапсан гнездился на обширной территории Восточной Европы в лесной зоне и устраивал гнёзда на деревьях в постройках ворона (*Corvus corax*) и ястребиных хищников (Дементьев, 1954; Mizera, Sielicki, 1995; Kirmse, 2004; Sielicki, Sielicki, 2009a; Mebs, Schmidt, 2014), однако после крушения европейских популяций вида этот стереотип гнездования фактически угас. По оценкам Европейской рабочей группы по сапсану, древесно-гнездящаяся популяция в Центральной и Восточной Европе до краха в 60-х гг., насчитывала 4000 пар и, вероятно, практически полностью вымерла к концу столетия (European Peregrine Falcon Working Group in litt. 2007 из: BirdLife International, 2017) – сохранилось лишь несколько десятков пар со стереотипом гнездования на деревьях в Волго-Уральском регионе (Карякин, 1998), число которых продолжало сокращаться (Карякин, 2005; Karyakin,

Before the 60-ies of XX century the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) nested in the vast territory of Eastern Europe in the forest area in the trees in the nests of crows (*Corvus corax*) and birds of prey. (Dementiev, 1954; Mizera, Sielicki, 1995; Kirmse, 2004; Sielicki, Sielicki, 2009a; Mebs, Schmidt, 2014), but after the fall of the European populations of this species this nesting stereotype was virtually died away. By estimates of the European Peregrine Falcon Working Group before the fall in the 1960s the tree-nesting population in Central and Eastern Europe had 4,000 pairs and probably was almost completely extinct by the end of the century (European Peregrine Falcon Working Group *in litt.* 2007 from: BirdLife International, 2017): only several dozens of pairs with a stereotype of nesting in the trees in the Volga-Ural region survived (Karyakin, 1998), the number of which continued to decrease (Karyakin, 2005; Karyakin, Pazhenkov, 2009). As a result of the targeted projects on Peregrine Falcons reintroduction, birds with a tree-nesting stereotype appeared again in Poland and Germany; their number did not exceed several dozens of pairs (Kleinstauber *et al.*, 2009; Sielicki, Sielicki, 2009b).

In recent years, Peregrine Falcons nesting in trees appeared spontaneously in a number of other European countries within the historical range of tree-nesting pairs (fig. 1). In particular, in 2015, in Hungary, 2 pairs that occupied nests of crows in trees were found, and in one

Contact:
Oleg Andreenkov
Natalya Andreenkova
Institute of Molecular and Cellular Biology SB RAS
Acad. Lavrentiev Ave. 8/2
Novosibirsk, 630090, Russia
tel.: + 7 383 363 90 42
oleg_andreenkov@mail.ru
www.mcb.nsc.ru

Igor Zhimulev
Institute of Molecular and Cellular Biology SB RAS
Acad. Lavrentiev Ave. 8/2
Novosibirsk, 630090, Russia
tel.: + 7 383 363 90 42
zhimulev@mcb.nsc.ru
www.mcb.nsc.ru

Fredrik von Euler
fredrik.voneuler@bredband.net
eulerf@yandex.ru

*Сапсан (*Falco peregrinus*). Фото О. Андреенкова.*

*Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*). Photo by O. Andreenkov.*



Pazhenkov, 2009). В результате целевых проектов по реинтродукции сапсанов, в Польше и Германии снова появились птицы с древесногнездящимся стереотипом, численность которых не превышала нескольких десятков пар (Kleinstauber *et al.*, 2009; Sielicki, Sielicki, 2009b).

В последние годы сапсаны, гнездящиеся на деревьях, стали спонтанно появляться и в ряде других стран Европы в пределах исторического гнездового ареала древесногнездящихся пар (рис. 1). В частности в Венгрии в 2015 г. найдены 2 пары, занявшие постройки ворона на деревьях, причём в одном случае недалеко от скал (Bagyura, Prommer, 2015). Но для всей азиатской части ареала вида случаи гнездования сапсана в постройках других видов, устроенных на деревьях, оставались неизвестными (iNaturalist.org, 2017; Levatich, Padilla, 2017; RRRCN, 2017). В связи с этим крайне интересной является находка гнезда сапсана на дереве в Новосибирской области (восток Западной Сибири, Россия),

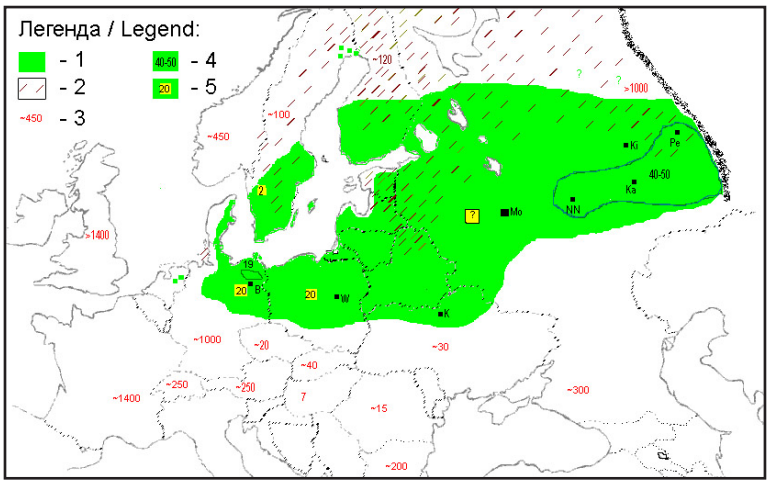


Рис. 1. *Распространение древесногнездящихся сапсанов (*Falco peregrinus*) в Европе, по: Kleinstauber* et al.*, 2009. Условные обозначения: 1 – исторический гнездовой ареал древесногнездящихся сапсанов, 2 – гнездовой ареал наземногнездящихся сапсанов, 3 – численность популяции сапсана в стране, 4 – численность древесногнездящихся пар сапсанов, 5 – численность пар, гнездящихся на зданиях, в ареале древесногнездящихся сапсанов.*

Fig. 1. *Distribution of tree-nesting population of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) in Europe from Kleinstauber* et al.*, 2009. Labels: 1 – historical breeding range of tree-nesting population, 2 – ground nesting breeding range, 3 – population size in country, 4 – Number of tree-nesting breeding pairs, 5 – nests on buildings within tree-nesting breeding range.*

case not far from the rocks (Bagyura., Prommer, 2015). However for the entire Asian part of the breeding range of species, the cases of Peregrine Falcon nesting in the other species nests built in trees remained unknown (iNaturalist.org, 2017; Levatich, Padilla, 2017; RRRCN, 2017). In this regard, a Peregrine Falcon's nest found on a tree in the Novosibirsk region is of high interest (east of the Western Siberia, Russia), in a distance of 1.6 thousand km from the nearest tree-nesting pairs in the extreme east of Europe – in the Urals.

On April 29, 2017, in the east of the Novosibirsk region (fig. 2), a Peregrine Falcon nest was found on a birch in the old nest of a Black Kite (*Milvus migrans*). The nesting tree is located under a steep offshore slope on the right bank of the river Inya, so that the nest is well within view from the shore. There were 5 eggs in the clutch. Within 250 meters downstream of the nesting tree there are small rocky outcrops. There is a mixed pine-birch forest on the upper terrace of the river. On the left bank of the river in front of the nest there is a vast bog complex with flood plain meadows and dead arms of the river Inya that has high food reserve. Revisiting the Peregrine Falcon nest on May 10, 2017, the female bird left the nest after the observers appeared from under the forest canopy on the slope opposite the nesting tree. A clutch with four eggs was found in the nest.

It is remarkable that the Peregrine Falcon nesting in a tree in the Novosibirsk region was recorded during the period of its population growth and expansion into the foothills and the Pre-Altai plain from the mountains where it nests on the rocks (Karyakin *et al.*, 2017). Similar processes are taking place in Europe, including the European part of Russia, where the species, expanding from the mountains to the plain, is looking for any opportunities for nesting, and it quickly adapts to the search of new nest substrates, including power lines and trees (Bagyura, Prommer, 2015; Frank *et al.*, 2017; Kleinstauber *et al.*, 2017).

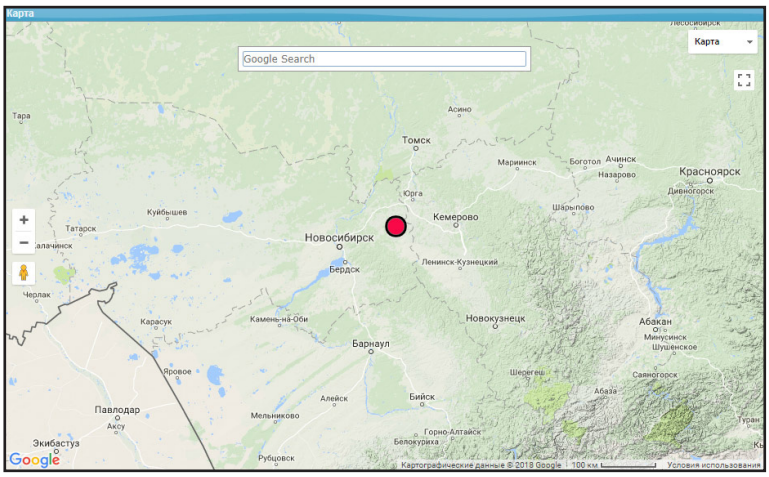


Рис. 2. *Место расположения гнезда сапсана на дереве в Сибири.*

Fig. 2. *The location of the nest of Peregrine Falcon in a tree in Siberia.*

в удалении на 1,6 тыс. км от ближайших древесно-гнездящихся пар на крайнем востоке Европы – на Урале.

В четырёх километрах восточнее районного центра г. Тогучин Новосибирской области (рис. 2) 29 апреля 2017 года на берёзе в старом гнезде чёрного коршуна (*Milvus migrans*), устроенном на высоте около 20 м, была обнаружена кладка сапсана. Обе взрослые птицы находились в воздухе в непосредственной близости от гнезда. Гнездовое дерево находится под высоким крутым береговым склоном на правом берегу реки Иня, так, что лоток гнезда хорошо просматривается с берега. В лотке находилась кладка из 5 яиц. Остепнённый высокий склон правого берега ориентирован на юго-восток. В пределах 250 метров ниже по течению от гнездового дерева имеются незначительные скальные выходы. На верхней террасе реки произрастает смешанный сосново-берёзовый лес. На левом берегу реки напротив гнезда находится обширный водно-болотный комплекс, занятый заливными лугами и участками стариц р. Иня, способный обеспечить хорошую кормовую базу.

При повторном посещении гнезда сапсана 10 мая 2017 г. самка покинула гнездо после выхода наблюдателей из-под полога леса на склон напротив гнездового дерева. В гнезде обнаружена кладка из четырёх яиц. Дальнейших наблюдений за гнездом в сезон 2017 г. не проводилось. В тот же день в 250 м севернее гнезда сапсана в лесу обнаружено жилое гнездо чёрного коршуна.

Ранее, встреча с парой сапсанов в гнездовой период произошла 23 апреля 2016 г. в 7,5 км выше по течению реки на скальных выходах на правом берегу (пара



*Гнездо коршуна (*Milvus migrans*) на берёзе 4 мая 2015 г. – A, B, это же гнездо, занятое сапсанами (*Falco peregrinus*), 10 мая 2017 г. – C. Фото О. и Н. Андреенковых.*

*Nest of the Black Kkite (*Milvus migrans*) in a birch, May 4, 2015 – A, B, this is a nest occupied by Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*), May 10, 2017 – C. Photos by O. Andreenkov and N. Andreenkova.*



Гнездо с кладкой коршуна 4 мая 2015 г. (A), кладка сапсана из 5 яиц в этом же гнезде 29 апреля 2017 г. (B) и из 4-х яиц – 10 мая 2017 г. (C). Фото О. и Н. Андреенковых.

Black Kkite's nest with clutch, May 4, 2015 (A), the same nest with a clutch of Peregrine Falcon consist of 5 eggs, April 29, 2017 (B), and clutch of Peregrine Falcon consist of 5 eggs, May 10, 2017 (C). Photos by O. Andreenkov and N. Andreenkova.

летала, охотилась, на скале обнаружены многочисленные перья *Picidae* sp.), а также непосредственно в день обнаружения гнезда – 29 апреля 2017 в 8,3 км выше по течению реки, над прилегающим к р. Иня водно-болотным комплексом (пара летала и вокализировала).

Постройка на берёзе, в которой в 2017 г. загнездились сапсаны, впервые была обнаружена 4 мая 2015 г. и содержала кладку чёрного коршуна из 1 яйца. Взрослая птица насиживала и покинула гнездо при приближении людей. Наблюдения за гнездом и гнездовым участком в период с 4 мая 2015 г. по 29 апреля 2017 г. не проводились и определить, использовалось ли гнездо в 2016 г. каким-либо видом, не удалось. В тот же день, когда было впервые обнаружено описываемое гнездо, в 170 метрах к северу от него, на разреженном участке леса со следами хозяйственной деятельности человека (заросшие земляные кучи, заброшенная лесная дорога, выходящая непосредственно к склону над р. Иня) был обнаружен обезглавленный труп ястреба-тетеревятника (*Accipiter gentilis*) с характерным для атаки сапсана следом от удара когтями на спинной поверхности тела.

Приведённые наблюдения позволяют предполагать совместное использование чёрным коршуном и сапсаном данного участка на протяжении нескольких лет.

Примечательно то, что гнездование сапсана на дереве в Новосибирской области зарегистрировано в период роста его численности и расселения в предгорья и на Предалтайскую равнину из гор, где он гнездится на скалах (Karyakin *et al.*, 2017). Аналогичные процессы происходят и в Европе, включая Европейскую часть России, где вид, расселяясь из гор на равнину, начинает искать любые возможности для гнездования и быстро адаптируется к поиску новых гнездовых субстратов, включая ЛЭП и деревья (Bagyura, Prommer, 2015; Frank *et al.*, 2017; Kleinstauber *et al.*, 2017).

Литература

Ганусевич С.А. Сапсан *Falco peregrinus*. – Красная книга Российской Федерации. Т. 2. Животные. М., 2001. С. 457–459. [*Ganusevich S.A.* Peregrine Falcon *Falco peregrinus*. – Red Data Book of Russian Federation. Vol. 2. Animals. Moscow, 2001: 457–459 (in Russian).]. URL: http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=282 Дата обращения: 10.11.2017.

Дементьев Г.П. Отряд хищные птицы: Accipitres или Falconiformes. – Птицы Советского Союза. Т. 1. М.: Сов. Наука, 1951. С. 70–341. [*Dementiev G.P.* Birds of prey: Accipitres or Falconiformes. – Birds of the Soviet Union. Vol. 1. Moscow, 1951: 70–341. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/14389 Дата обращения: 10.11.2017.

Карякин И.В. Пернатые хищники Уральского региона. Соколообразные (Falconiformes), Совообразные (Strigiformes). Пермь, 1998. 483 с.

[*Karyakin I.V.* Raptors of the Ural region. Birds of prey (Falconiformes), Owls (Strigiformes). Perm, 1998: 1–483 (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/9173 Дата обращения: 10.11.2017.

Карякин И.В. Сапсан (*Falco peregrinus*) в Волго-Уральском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 1. С. 43–56. [*Karyakin I.V.* Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) in the Volga-Ural Region, Russia. – Raptors Conservation. 2005. 1: 43–56.]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC01/raptors_conservation_2005_1_pages_43_56.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

Bagyura J., Prommer M. Vándorsólyom (*Falco peregrinus*) fészkelései nagyfeszültségű távvezeték oszlopaira kihelyezett műfészkekben, fán lévő gallyfészkekben és épületen. – Heliaca. 2015. Vol. 13: 108–112. [*Bagyura J., Prommer M.* Nesting of Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) in artificial nests on pylons of high-voltage transmission lines, stick nests on trees and on buildings. – Heliaca. 2015. Vol. 13: 108–112 (in Hungarian).].

BirdLife International. *Falco peregrinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T45354964A95143387. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T45354964A95143387.en. URL: http://www.iucnredlist.org/details/45354964/0. Дата обращения: 10.11.2017.

Frank R., Becht J., Lühl R. Long-term monitoring of a Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) population in Southwest Germany: population trends and current changes of breeding habitats. – 4th International Peregrine Conference (27 September – 1 October 2017): Abstract book. Budapest, 2017: 12. URL: http://peregrinus.pl/files/peregrine_conference_2017/4th_peregrine_Conference_Abstact_book_web.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

iNaturalist.org. iNaturalist Research-grade Observations. 2017. DOI: 10.15468/ab3s5x. Occurrence Dataset https://doi.org/10.15468/ab3s5x accessed via GBIF.org on 2017-71-11.

Mebs T., Schmidt D. Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Biologie, Kennzeichen, Bestände. Stuttgart, 2014: 1–496.

Karyakin I., Nikolenko E., Bekmansurov R., Pazhenkov A., Zinevich L. The Peregrine Falcon in the Volga-Ural and Altai-Sayan regions of Russia. – 4th International Peregrine Conference (27 September – 1 October 2017): Abstract book. Budapest, 2017: 16. URL: http://peregrinus.pl/files/peregrine_conference_2017/4th_peregrine_Conference_Abstact_book_web.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

Karyakin I.V., Pazhenkov A.S. Population trends of the Peregrine Falcon in the Volga-Ural region (Russia) for twenty years. – Peregrine Falcon populations – status and perspectives in the 21st century / J. Sielicki and T. Mizera (eds.). Warsaw – Poznan, 2009: 335–356. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/Publ/PFP_21_Karyakin_Pazhenkov.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

Kirmse W. Tree-nesting Peregrines *Falco p. peregrinus* in Europe did not recover. – Raptors Worldwide / R.D. Chancellor, B.-U. Meyburg (eds.). WWGBP/MME, 2004: 271–277. URL: http://www.raptors-international.org/book/raptors_worldwide_2004/Kirmse_2004_271-277.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

Kleinstäuber G., Kirmse W., Langgemach T. Nesting habitat selection of Peregrine Falcons in Eastern Germany – the state of knowledge. – 4th International Peregrine Conference (27 September – 1 October 2017): Abstract book. Budapest, 2017: 13. URL: http://peregrinus.pl/files/peregrine_conference_2017/4th_peregrine_Conference_Abstact_book_web.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

Kleinstauber G., Kirmse W., Sommer P. The return of the Peregrine to Eastern Germany – recolonisation in the west and east; the formation of an isolated tree-nesting subpopulation and further management. – Peregrine Falcon populations – status and perspectives in the 21st century J. Sielicki and T. Mizera (eds.). Poznan, 2009: 641–676.

Levatich T., Padilla F. EOD – eBird. Observation Dataset. Cornell Lab of Ornithology. 2017. DOI:10.15468/aomfnbOccurrence Dataset https://doi.org/10.15468/aomfnb accessed via GBIF.org on 2017-11-11.

RRRCN. Raptors of the World. Version 1.3. Sibecocenter LLC. 2017. DOI: doi:10.15468/fggsfn Occurrence Dataset https://doi.org/10.15468/fggsfn accessed via GBIF.org on 2017-11-11.

Sielicki S., Sielicki J. Restoration of Peregrine Falcon in Poland 1989–2007. – Peregrine Falcon populations – status and perspectives in the 21st century / J. Sielicki and T. Mizera (eds.). Poznan, 2009a: 699–722.

Sielicki S., Sielicki J. Populacja nadrzewna sokoła wędrownego *Falco peregrinus* w Europie i restytucja gatunku w Polsce. – Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej. 2009b. R. 11. Zeszyt 3 (22): 67–85. [*Sielicki S., Sielicki J.* Tree-nesting population of Peregrine Falcon *Falco peregrinus* in Europe and restitution of the species in Poland. – Studies and materials of the Natural and Forest Education Center (Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej). 2009b. Vol. 11. Issue 3 (22): 67–85.].

Mizera T., Sielicki J. The Peregrine Falcon *Falco peregrinus* in Poland – its situation and perspectives for reinstatement. – Acta ornithologica. 1995. 30: 47–52. URL: http://rcin.org.pl/Content/43608/WA058_60497_P257-T30_Acta-Ornith-Nr-1-7.pdf Дата обращения: 10.11.2017.

White C.M., Cade T.J., Enderson J.H. Peregrine Falcons of the World. Lynx Edicions, 2013: 1–379.

The First Find of the Imperial Eagle's Nest at the Pole of High-Voltage Power Transmission Line in the Republic of Altai, Russia

ПЕРВАЯ НАХОДКА ГНЕЗДА ОРЛА-МОГИЛЬНИКА НА ОПОРЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЛЭП В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ, РОССИЯ

Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Berdsk, Novosibirsk region, Russia)
Rakin E.M. (State Nature Reserve "Katunsky", Ust'-Koksa vill., Republic of Altai, Russia)
Alekseenko M.N. (Federal State Budgetary Institution "Zapovednoe Pribaikalye", Irkutsk, Russia)
Maslov A.A. (Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, Russia)

Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Бердск, Новосибирская область, Россия)
Ракин Е.М. (ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Катунский», пос. Усть-Кокса, Республика Алтай, Россия)
Алексеенко М.Н. (ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», Иркутск, Россия),
Маслов А.А. (ФГБУН Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, Россия)

DOI: 10.19074/1814-8654-2017-35-265-270

Контакт:
Эльвира Николенко
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547
тел.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru
www.sibecocentr.ru
www.rrrcn.ru

Евгений Ракин
rem_1014@mail.ru

Марина Алексеенко
mkras75@mail.ru

Алексей Маслов
random115@mail.ru

Contact:
Elvira Nikolenko
Sibecocenter, LLC
P.O. Box 547,
Novosibirsk
Russia, 630090
tel.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru
www.sibecocentr.ru
www.rrrcn.ru

Eugene Rakin
rem_1014@mail.ru

Marina Alekseenko
mkras75@mail.ru

Alexey Maslov
random115@mail.ru

Солнечный орёл (орёл-могильник) (*Aquila heliaca*) – редкий вид, внесённый в Красные книги РФ (Галушин, 2001) и всех субъектов РФ, где он обитает; также включён в Красный список МСОП (IUCN Red List) в категорию «уязвимый» (Vulnerable C2a(ii) ver 3.1) (BirdLife International, 2017).

Многолетние исследования популяции солнечного орла в горах Алтая показали, что этот вид предпочитает степные котловины, устраивая гнёзда чаще всего в островных лесах по отрогам ближайших к степи гор. Этот орёл населяет степные котловины Республики Алтай практически повсеместно до высоты 2000 м над ур. м. Плотные гнездовые группировки вид образует в Канской котловине (Усть-Канский район), а также в широких долинах рек Кырлык, Чарыш и Урсул, где плотность гнездования достигает самых высоких показателей во всём ареале вида – 11,57 (11,52–11,82) пар/100 км^2 (Карякин и др., 2009b). Численность вида в Республике Алтай оценивается в 430–510 гнездящихся пар, а на всём русском Алтае (включая горную часть Алтайского края) – в 720–820 гнездящихся пар (Николенко, Карякин, 2013; Бахтин, Важов, 2013; Karyakin *et al.*, 2013; Важов и др., 2015).

До сих пор все найденные гнёзда могильника в Республике Алтай располага-

In the Altai Mountains the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) prefers steppe hollows, most often building nests in forest outliers along the spurs near the steppe. Breeding density in the population nucleus in the Kan river basin (Ust-Kansk region) reaches the highest rates in the whole area of species – 11.57 (11.52–11.82) pairs/100 km^2 (Karyakin *et al.*, 2009b). The species within the Altai Republic is estimated at 430–510 breeding pairs, and in the whole Russian Altai (including the mountainous area of the Altai Kray) – 720–820 breeding pairs (Nikolenko, Karyakin, 2013; Bachtin, Vazhov, 2013; Karyakin *et al.*, 2013; Vazhov *et al.*, 2015).

To this day, all the Imperial Eagle nests found in the Altai Republic were built exclusively in trees – mainly in larch-trees (Karyakin *et al.*, 2009b).

Inhabited nest of the Imperial Eagle was found on July 27, 2017 on the high-voltage power lines pole (fig. 1) in the valley of the river Ursul near the fall of the river Karakol into it (Onguday district of the Altai Republic). Two adult nestlings ready to flyout and also a female bird were in the nest. The power lines pole with the nest stands in the field with forage grass on the edge of the large village Bichiktu-Boom,

лись исключительно на деревьях – в основном, на лиственницах (Карякин и др., 2009b).

В июле 2017 г. на предмет гнездования орлов впервые была исследована долина р. Каракол (Онгудайский район) и прилегающие территории, входящие в Природный парк «Уч-Энмек». Вечером 27 июля жилое гнездо могильника было найдено на опоре высоковольтной ЛЭП (рис. 1): гнездо располагалось на верхней поперечной траверсе, одним краем примыкая к краю вертикальной «ноги». В гнезде сидели два взрослых, полностью готовых к вылету, птенца, а также самка, которая слетела лишь при приближении наблюдателей.

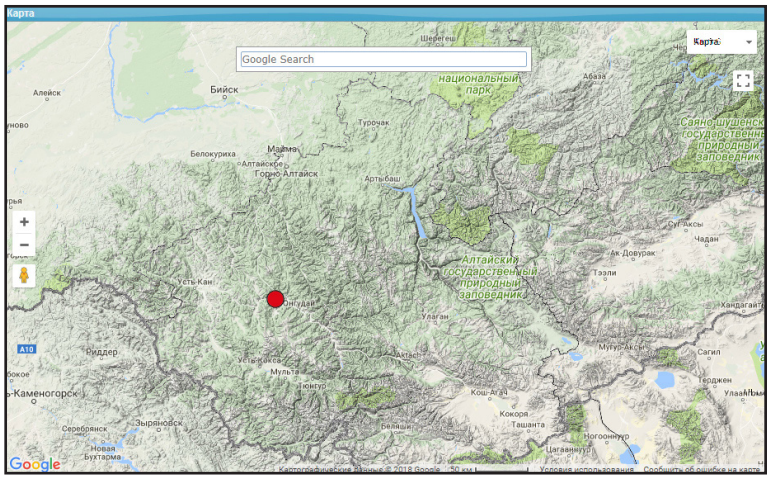


Рис. 1. *Место расположения гнезда солнечного орла (могильника) (*Aquila heliaca*) на высоковольтной ЛЭП.*

Fig. 1. *Point the nest location of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) at a high-voltage power line.*

Надо отметить, что опора ЛЭП с гнездом стоит среди поля с посевом кормовых трав, фактически на краю крупной дер. Бичикту-Боом, в 650 м от ближайшего дома. От домов её отделяет невысокий (вдвое превышающий опору) холм – нижняя часть отрога хребта, разделяющего долины рек Урсул и Каракол. Орографически гнездо лежит в долине р. Урсул, на расстоянии около 300 м от её широкой поймы. Северная часть холма покрыта лиственичным лесом, также как и все северные склоны гор в этой части Алтая, от опоры до ближайших деревьев у подножия холма – всего 70 м.

Состояние популяции могильника в горах Алтая достаточно благополучно, единственный серьёзный негативный фактор – это распашка степных долин, как правило, для выращивания кормов для скота, что лишает орлов кормовой базы и создает некоторое беспокойство. Однако орлы не испытывают недостатка в местах для устройства гнёзд на деревьях. Поэтому появление первого найденного гнезда на ЛЭП – это, скорее, продвижение нового стереотипа гнездования далее на восток.

Как показывает анализ литературы, до конца XX века солнечные орлы не использовали для гнездования ЛЭП, начав их освоение спустя десятилетия, вслед за степным орлом (*Aquila nipalensis*), как раз из степных районов совместного обитания обоих видов (Карякин, 2008). Впервые о находке гнезда орла-могильника на опоре

650 m from the nearest house, 70 m from the larch forest edge on the northern side of the hill.

Eagles in the Altai Mountains do not lack places for building nests in trees. Therefore, the first nest found on power lines means easting of a new nesting stereotype.

According to literature data, the first nest of the Imperial Eagle on the 30 kV power lines pole was found in 1999 (Davygora, 1999) in the north of Western Kazakhstan. In 2006, in Kazakhstan, 25 (12.5 %) out of 200 found imperial eagle breeding pairs were nesting on 110–500 kV power lines (Karyakin, 2008). Since 2004, the Imperial Eagle was nesting on 110 and 440 kV power lines in Macedonia (Lisichanets, 2013). After 2006, adaptation to nesting of the imperial eagle on power lines spread rapidly in northern, southern and south-western directions. In 2010–2016 several Imperial Eagle nests on power lines were found in the south-east of the Republic of Tatarstan; it is the north of the forest-steppe zone (Bekmansurov, 2015).

Atlas “Eagles of Russia and Kazakhstan: ranges and electric-grid danger zones” gives at least 45 points where the Imperial Eagle nests on power lines (Karyakin, 2016), 92 observations are available in the Web-GIS “Faunistics” and GBIF (Barashkov *et al.*, 2017; RRRCN, 2017).

However, the eastmost fact of the Imperial Eagle nesting on power lines is still an inhabited nest in the Kalbinsky Altai, found in June 2006 (Smelyansky *et al.*, 2006).



*Жилое гнездо солнечного орла (могильника) (*Aquila heliaca*) на опоре высоковольтной ЛЭП, Республика Атай. 27.07.2017 г. Фото Е. Ракина и Э. Николенко.*

*Living nest of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) at a high-voltage power pole, Republic of Altai. 27/07/2017. Photos by E. Rakin and E. Nikolenko.*

ЛЭП 30 кВ сообщил А.В. Давыгора (1999), который обнаружил его в безлесной долине среднего течения р. Иргиз (Казахстан). Далее, вместе с ростом численности вида и его расселением в безлесные полупустынные и пустынные районы Казахстана, жилые гнёзда на ЛЭП стали появляться в Казахстане от плато Устюрт, Мугоджар и Приаралья до Западной Бетпак-Далы и Калбинского Алтая (Карякин и др., 2004; 2007; 2009а; 2011; Брагин, 2005; Карякин, 2006; Карякин, Барабашин, 2005; 2006; Левин, Карякин, 2005; Смелянский и др., 2006). По состоянию на 2006 г. в Казахстане было обнаружено 200 гнездящихся пар могильников, в т.ч. 25 (12,5 %) – на ЛЭП (Карякин, 2008).

Позже орёл-могильник стал осваивать для гнездования ЛЭП в степной и лесостепной зонах, а также в горах Кавказа: в 2006 г. гнёзда орла-могильника на ЛЭП обнаружены в Буйнакской котловине в степных предгорьях Кавказа в Дагестане и в Баксанском ущелье в Приэльбрусье (Букреев и др., 2007; Пшегусов, 2010; Джамирзоев и др., 2013), а в 2007 г. – на территории Кустанайской области близ границы с Оренбургской (Карякин, Корепов, 2009) и на северо-востоке Самарской области (Карякин, Паженков, 2008; 2010), найдены гнёзда в степной зоне бассейна Дона, Волгоградской области России (Белик и др., 2010) и степной зоне Украины (Ветров и др., 2011). Примечательно, что в это же время орёл-могильник стал осваивать для гнездования ЛЭП в Македонии, где с 2004 г. было выявлено около 30 % гнёзд орлов, устроенных на опорах ЛЭП 110 и 440 кВ, из 23–25 активных гнёзд (Lisichanets, 2013).

После 2006 г. процесс расширения адаптации к гнездованию на ЛЭП в ареале орла-могильника быстрыми темпами стал распространяться как в северном, так и в южном направлении. На рубеже 2010 г. процесс освоения орлами-могильниками ЛЭП охватил и юго-восток Республики Татарстан, а это уже север лесостепной зоны (Бекмансуров, 2015).

К 2016 г. гнездование орла-могильника на опорах высоковольтных ЛЭП (110–500 кВ), как металлических, так и бетонных, установлено на Кавказе, в Волгоградской, Саратовской, Ульяновской, Самарской, Оренбургской областях и республике Татарстан в России, и во всех областях, где известно гнездование вида, в Казахстане. В степных регионах России и Казахстана, особенно в Западно-Казахстанской и Актюбинской областях и в Прибалхашье,

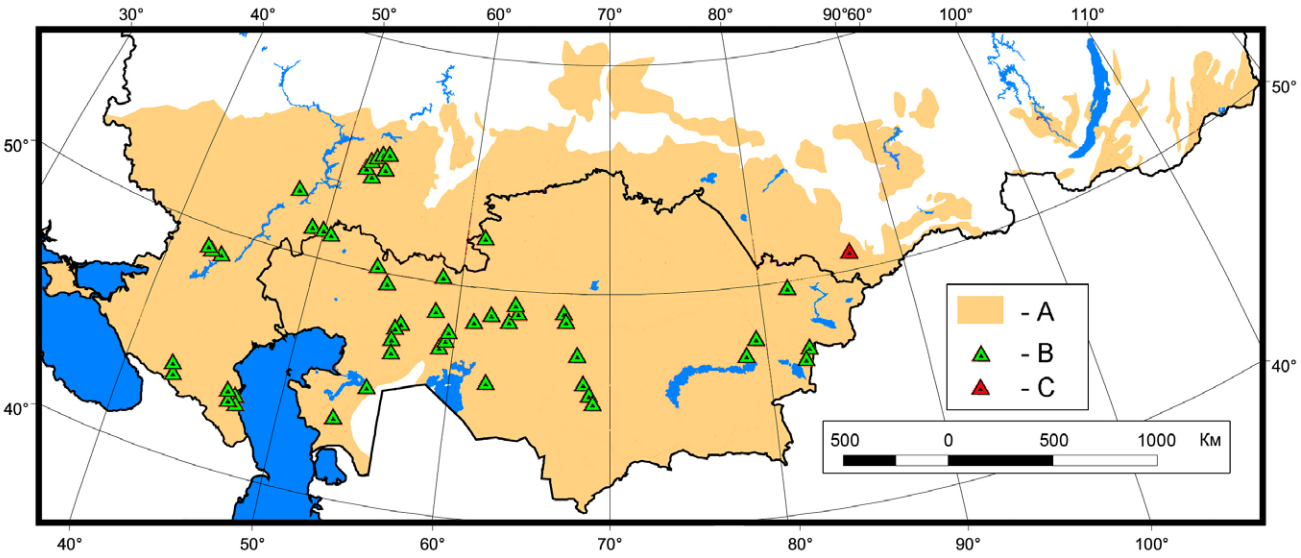


Рис. 2. *Гнёзда орлов-могильников на высоковольтных ЛЭП в России и Казахстане, по литературным данным. Условные обозначения: A – гнездовой ареал орла-могильника, B – гнёзда на опорах ЛЭП, найденные до 2017 г., C – гнездо на опоре ЛЭП в Республике Алтай, найденное в 2017 г.*

Fig. 2. *Nests of the Eastern Imperial Eagle on high-voltage power poles in Russia and Kazakhstan on published data. Legend: A – breeding range of the Eastern Imperial Eagle, B – nests on the power poles was found until 2017, C – nest on the power pole was found in the Republic of Altai in 2017.*

гнездование орла-могильника на ЛЭП уже не носит случайного характера, и здесь начинают формироваться гнездовые группировки вида с таким стереотипом. В Атласе «Орлы России и Казахстана: места обитания и зоны электросетевой опасности» приведено не менее 45 точек, где солнечный орёл гнездится на ЛЭП (Карякин, 2016), 92 наблюдения имеется в Веб-ГИС «Фаунистика» и ГБИФ (Барашкова и др., 2017; RRRCN, 2017). Однако до последнего времени самым восточным оставалось жилое гнездо в Калбинском Алтае, найденное в июне 2006 г. (Смелянский и др., 2006).

Таким образом, этот факт гнездования орла-могильника на опоре ЛЭП, в самом плотном ядре популяции Алтая, говорит о новой поведенческой особенности вида – освоение для гнездования антропогенных конструкций, более надёжных и долговечных в сравнение с деревьями. Это явление подтверждает тренд, характерный для всего ареала вида, и есть вероятность, что на Алтае сформируются группировки орлов, гнездящихся на ЛЭП, аналогичные тем, которые всего за 10 лет сформировались в близких условиях на востоке Кавказа (Букреев и др., 2007; Джамирзоев и др., 2013).

Работа была поддержана The Altai Project / Earth Island Institute, а также Программой ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 гг., проект No VI.51.1.10. (0311-2016-0004).

Литература

Барашкова А., Бекмансуров Р., Карякин И., Смелянский И. Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2017. [*Barashkova A., Bekmansurov R., Karyakin I., Smelansky I.* Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). – Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2017.]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru Дата обращения: 30.12.2017.

Бахтин Р.Ф., Важов С.В. Результаты мониторинга гнездовой группировки могильника в горной части Алтайского края в 2013 г., Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 156–161. [*Bachtin R.F., Vazhov S.V.* Monitoring Results of Imperial Eagles Breeding Group in the Mountainous Part of the Altai Kray in 2013, Russia. – Raptors Conservation. 2013. 27: 156–161.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21171 Дата обращения: 30.12.2017.

Бекмансуров Р.Х. Адаптивные возможности орла-могильника при освоении ЛЭП для гнездования в Республике Татарстан, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2015. № 31. С. 130–152. [*Bekmansurov R.H.* Adaptive Capabilities of the Eastern Imperial Eagle in Power Lines Exploration for Nesting Purposes in the Republic of Tatarstan, Russia. – Raptors Conservation. 2015. 31: 130–152.] DOI: 10.19074/1814-8654-2015-31-130-152 URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26107 Дата обращения: 30.12.2017.

Белик В.П., Ветров В.В., Гугуева Е.В., Бабкин И.Г. Орёл-могильник, или карагуш в Калачской излучине Дона (Волгоградская область). – Птицы бассейна Сев. Донца, вып. 11: мат-лы 15 науч. конф. Донецк, 2010. С. 55–69 [*Belik V.P., Vetrov V.V., Gugueva E.V., Babkin I.G.* Imperial Eagle, or Karagush in the Kalach bend of the Don river (Volgograd region). – Birds of the Severskiy Donets Basin, vol. 11: Proceedings of the 15

Scientific Conference. Donetsk, 2010: 55–69. (in Russian)].

Брагин Е.А. Орнитологические исследования в Кустанайской области в 2004 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2004. Алматы: "Tethys", 2005. С. 20–25. [*Bragin E.A.* Ornithological studies in the Kustanay region in 2004. – Kazakhstanian Ornithological Newsletter 2004. Almaty, 2005: 20–25 (in Russian).].

Букреев С.А., Джамирзоев Г.С., Исмаилов Х.Н. Интересные орнитологические находки в Дагестане в 2006–2007 гг. – Стрепет. 2007. Том 5, вып. 1/2. С. 19–29. [*Bukreev S.A., Dzhamirzoev G.S., Ismailov Kh.N.* Interesting ornithological records in Dagestan in 2006–2007. – Strepet. 2007. 5 (1/2): 19–29 (in Russian).].

Важов С.В., Карякин И.В., Барашкова А.Н., Бахтин Р.Ф., Бекмансуров Р.Х., Николенко Э.Г., Смелянский И.Э. Распространение, численность и статус орлов в Республике Алтай. – Исчезающие, редкие и слабо изученные виды животных и их отражение в Красной книге Республики Алтай прошлых и будущего изданий (критика и предложения): Материалы российского научного мероприятия, конференции по подготовке третьего издания Красной книги Республики Алтай (животные). 23–27 марта 2015 года, Горно-Алтайск, 2015. С. 89–94. [*Vazhov S.V., Karyakin I.V., Barashkova A.N., Bachtin R.F., Bekmansurov R.H., Nikolenko E.G., Smelansky I.E.* Distribution, abundance and status of eagles in the Republic of Altai. – Disappearing, rare and poorly studied species of animals and their reflection in the Red Data Book of the Republic of Altai of past and future editions (criticism and suggestions): Materials of the Russian Scientific Conferences on the Preparation of the Third Edition of the Red Data Book of the Republic of Altai (Animals). March 23–27, 2015, Gorno-Altaisk, 2015: 89–94 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2015/08/Vazhov-etal-eagles2015.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

Ветров В.В., Милобог Ю.В., Стригунов В.И. Гнездование курганника, могильника и кобчика на опорах электролиний юга Украины. – Рідкісні й зникаючі птахи північно-західного Причорномор'я / За ред. І.Т. Русєва, А.І. Корзюкова: Зб. наук. Праць. – К.: Українське товариство охорони птахів, 2011. С. 15–18. [*Vetrov V.V. Milobog Yu.V., Strigunov V.I.* Nesting of the Long-Legged Buzzard, Imperial Eagle and Red-Footed Falcon on poles of the power lines of the South of Ukraine. – Rare and Endangered birds of the Northwestern part of the Black Sea region. Kiev, 2011: 15–18 (in Russian).].

Галушин В.М. Могильник *Aquila heliaca*. – Красная книга Российской Федерации. Т. 2. Животные. М., 2001. С. 399–401. [*Galushin V.M.* Eastern Imperial Eagle *Aquila heliaca*. – Red Data Book of Russian Federation. Vol. 2. Animals. Moscow, 2001: 399–401 (in Russian).]. URL: http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=282 Дата обращения: 30.12.2017.

Давыгора А.В. Территориальное размещение и особенности гнездования орла-могильника в степях Южного Урала. – Королевский орёл: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. В. 1. / Под ред.: В.П. Белик. М.: Союз охраны птиц России, 1999. С. 82–83. [*Davygora A.V.* Geographical distribution and especially nesting of the Imperial Eagle in the steppes of the Southern Urals. – Imperial Eagle: distribution, population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow, 1999: 82–83 (in Russian).].

Джамирзоев Г.С., Букреев С.А., Бархалов Р.М., Мазанаева Л.Ф., Яровенко Ю.А., Куниев К.М., Плакса С.А., Перевозов А.Г., Газарян С.В., Аскендеров А.Д., Насрулаев Н.И., Бабаев Э.А., Яровенко А.Ю. Редкие позвоночные животные заповедника «Дагестанский» / Под ред. Г.С. Джамирзоева и С.А. Букреева. – Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 6. Махачкала, 2013. 372 с. [*Dzhamirzoev G.S., Bukreev S.A., Barkhalov R.M., Mazanaeva L.F., Yarovenko Yu.A., Kuniev K.M., Plaksa S.A., Perevozov A.G., Gazaryan C.V., Askenderov A.D., Nasrulaev N.I., Babaev E.A., Yarovenko A.Yu.* Rare vertebrate animals of the Dagestan State Nature Reserve / Eds. G.S. Dzhamirzoev and S.A. Bukreev. – Proceedings of the Dagestan Reserve. Vol. 6. Makhachkala, 2013: 1–372 (in Russian).]. URL: https://cloud.mail.ru/public/BvE2/4xTSH1u13 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В. Экспансия могильника на ЛЭП в Западном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 7. С. 62–64. [*Karyakin I.V.* Expansion of the Imperial Eagle onto power lines in Western Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2006. 7: 62–64.] URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC07/raptors_conservation_2006_7_pages_62_69.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В. Проблема «Птицы и ЛЭП»: есть и положительный аспект. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. № 12. С. 11–27. [*Karyakin I.V.* Problem «Birds and Power Lines»: Some Positive Effects Exist. – Raptors Conservation. 2008. 12: 11–27.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24950 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В. Орлы России и Казахстана: места обитания и зоны электросетевой опасности. Новосибирск: Сибэкоцентр, 2016. 36 с. [*Karyakin I.V.* Eagles of Russia and Kazakhstan: ranges and electric-grid danger zones. Novosibirsk: Sibecocentr, 2016: 1–36 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/26593 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Барабашин Т.О. Хищные птицы и совы Улутау. – Пернатые хищники и их охрана. 2006b. № 5. С. 37–49 [*Karyakin I.V., Barabashin T.O.* The birds of prey and owls of the Ulutau mountains. – Raptors Conservation. 2006. 5: 37–49]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC05/raptors_conservation_2006_5_pages_37_49.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Барабашин Т.О. Результаты российской экспедиции в Казахстан в 2005 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2005. Алматы: "Tethys", 2006. С. 16–19. [*Karyakin I.V., Barabashin T.O.* Results of the Russian expedition to Kazakhstan in 2005. – Kazakhstan-

ian Ornithological Newsletter 2004. Almaty, 2005: 16–19 (in Russian).].

Карякин И.В., Коваленко А.В., Барабашин Т.О., Корепов М.В. Крупные хищные птицы бассейна Сарысу. – Пернатые хищники и их охрана. 2009a. № 13 С. 48–87. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barabashin T.O., Korepov M.V.* The Large Birds of Prey of the Sarysu River Basin. – Raptors Conservation. 2009a. 13: 48–87.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24919 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Коваленко А.В., Левин А.С., Паженков А.С. Орлы Арало-Каспийского региона, Казахстан – Пернатые хищники и их охрана. 2011. № 22. С. 92–152. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Levin A.S., Pazhenkov A.S.* Eagles of the Aral-Caspian Region, Kazakhstan – Raptors Conservation. 2011. 22: 92–152.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12738 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Корепов М.В. Гнездование могильника на опоре ЛЭП в Кустанайской области, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 13. С. 89 [*Karyakin I.V., Korepov M.V.* Imperial Eagle Breeding on the Electric Pole in Kostanay District, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2009. 13: 89]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/24931 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Бекмансуров Р.Х. Могильник в горах Алтая. – Пернатые хищники и их охрана. 2009b. № 15. С. 66–79. [*Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Bekmansurov R.H.* Imperial Eagle in the Altai Mountains. – Raptors Conservation. 2009b. 15: 66–79.] URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21064 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Новикова Л.М., Паженков А.С. Результаты российской экспедиции на западе Казахстана в 2003 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2003. Алматы: "Tethys", 2004. С. 24–27. [*Karyakin I.V., Novikova L.M., Pazhenkov A.S.* The results of the Russian expedition to the west of Kazakhstan in 2003. – Kazakhstanian Ornithological Newsletter 2003. Almaty, 2004: 24–27 (in Russian).].

Карякин И.В., Паженков А.С. Хищные птицы Самарской области. Книга-фотоальбом. Самара, 2008. 66 с. [*Karyakin I.V., Pazhenkov A.S.* Raptors of the Samara region. Samara, 2008: 1–66 (in Russian).]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/4507 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Паженков А.С. Могильник в Самарской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 20. С. 97–118. [*Karyakin I.V., Pazhenkov A.S.* The Imperial Eagle in the Samara District, Russia. – Raptors Conservation. 2010. 20: 97–118]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19250 Дата обращения: 30.12.2017.

Карякин И.В., Паженков А.С., Коваленко А.В., Коржев Д.А., Новикова Л.М. Крупные пернатые хищники Мугоджар, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. №8. С. 53–65. [*Karyakin I.V., Pazhenkov A.S., Kovalenko A.V., Korzhev D.A., Novikova L.M.* Large raptors in the Mugdzhary Mountains, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2007. 8: 53–65]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC08/raptors_conservation_2007_8_pages_53_65.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

Левин А.С., Карякин И.В. Результаты экспедиции на Мангышлак и Устюрт в 2004 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2004. Алматы: "Tethys", 2005. С. 14–19. [*Levin A.S., Karyakin I.V.* Results of the expedition to Mangyshlak and Ustyurt in 2004. – Kazakhstanian Ornithological Newsletter 2004. Almaty, 2005: 14–19 (in Russian).].

Николенко Э.Г., Карякин И.В. Орлы Алтае-Саянского региона: распространение, численность, угрозы, тенденции. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. №27. С. 221–234. [*Nikolenko E.G., Karyakin I.V.* Eagles in the Altai-Sayan Region: Distribution, Numbers, Threats, and Trends. – Raptors Conservation. 2013. 27: 221–234.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/21221 Дата обращения: 30.12.2017.

Пшегусов Р.Х. К экологии могильника *Aquila heliaca* (Falconiformes, Aves) на Центральном Кавказе. – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 1. С. 142–146 [*Pshegusov R.K.* On ecology of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* (Falconiformes, Aves) in the Cenral Caucasus. – Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2010. 12(1): 142–146 (in Russian)]. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2010/2010_1_142_146.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Томиленко А.А., Березовиков Н.Н. Пернатые хищники предгорий Калбинского Алтая, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 7. С. 46–55. [*Smelansky I.E., Barashkova A.N., Tomilenko A.A., Berezovikov N.N.* Raptors of the foothills of Kalbinsky Altai, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2006. 7: 46–55.] URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC07/raptors_conservation_2006_7_pages_46_55.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

BirdLife International. *Aquila heliaca* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species. 2017: e.T22696048A117070289. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22696048A117070289.en URL: http://www.iucnredlist.org/details/22696048/0. Дата обращения: 30.12.2017.

Karyakin I., Bekmansurov R., Nikolenko E. Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan: monitoring results 2008–2013. – Abstracts of contributions presented in the VII. International Conference on the Conservation of the Eastern Imperial Eagle, Bratislava, Slovakia, 2013. / Eds. L. Deutschova, Z. Guziova. Slovak Raptor Journal. 8 (1): 66–67. DOI: 10.2478/srj-2014-0001.

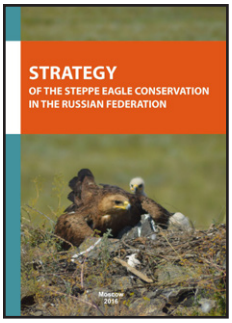
Lisichanets E. Status of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* in Macedonia between 2004 and 2013. – VII International Conference on the Conservation of the Eastern Imperial Eagle 2–5 October 2013, Bratislava, Slovakia: Book of Abstracts. 2013. 9. URL: http://rrrcn.ru/wp-content/uploads/2013/10/A_hel_2013_Abstracts.pdf Дата обращения: 30.12.2017.

RRRCN. Raptors of the World. Version 1.3. Sibecocenter LLC. 2017. Occurrence Dataset https://doi.org/10.15468/fggsfn accessed via GBIF.org on 2017-12-30.

New Publications and Videos
НОВЫЕ ПУБЛИКАЦИИ И ФИЛЬМЫ

Books
КНИГИ





(5) Контакт
Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия,
Нижний Новгород,
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

(5) Contact:
Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str.,
3–29
Nizhniy Novgorod,
Russia, 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

В конце 2016 г. опубликована **Стратегия сохранения степного орла в Российской Федерации / Карякин И.В., Коваленко А.В., Барашкова А.Н., Смелянский И.Э., Николенко Э.Г. Москва, 2016. 46 с. ISBN 978-5-9908314-1-4**. Настоящая стратегия базируется на Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.02.2014 г. № 212-р.

Стратегия ориентирована на выработку долговременной системы основополагающих принципов и способов сохранения степного орла (*Aquila nipalensis*) и учитывает процессы, протекающие в степных экосистемах под воздействием климатических изменений и антропогенных факторов.

Структура стратегии соответствует требованиям Минприроды России к таким документам и включает следующие основные разделы:

- Характеристика вида: русское, английское и латинское названия; таксономический статус.

- Распространение степного орла: гнездовой ареал и его динамика; места зимовок, пути миграций и область кочевок.

- Численность степного орла.

- Особенности биологии и предпосылки сохранения степного орла (особенности биологии и воспроизводства, местообитания, особенности гнездования и питания).

- Лимитирующие факторы: прямые факторы воздействия (гибель на ЛЭП, браконьерство, гибель от отравления, уничтожение жилых гнезд, фактор беспокойства и пр.); косвенные факторы воздействия.

- Состояние охраны степного орла: правовые основы охраны (основные международные природоохранные конвенции и соглашения, национальное законодательство Российской Федерации); территориальная охрана).

- Рекомендуемые первоочередные меры по сохранению степного орла в России:

Strategy of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) conservation in the Russia was published in 2016: **Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barashkova A.N., Smelansky I.E., Nikolenko E.G. Strategy of the Steppe Eagle conservation in the Russian Federation. Moscow, 2016. 43 p. ISBN 978-5-9908314-2-1**. This strategy for the Steppe Eagle conservation in the Russian Federation is based on the Strategy for the conservation of rare and endangered species of animals, plants and fungi in the Russian Federation for the period until 2030, approved by Russia Federation Government on 17.02.2014 (order No. 212-p).

The Strategy is aimed at developing a long-term system of fundamental principles and methods for the species' conservation and takes into account the ecological processes in steppe ecosystems occurring under the impact of climate change and humans.

The structure of the Strategy meets the requirements of the Ministry of Natural Resources and Environment of Russian Federation and includes the following sections:

- Species characteristics: Russian. English and Latin names; taxonomical statues.

- Distribution of Steppe Eagle: breeding area and its dynamic; wintering sites, long-distance migration routes and areas of nomadic movements.

- Population number of Steppe Eagle.

- Ecological features and prerequisites for Steppe Eagle conservation (biological features, reproductive and nesting features, habitat, diet).

- Limiting factors: direct (death on power lines, poaching, poisoning, nest devastating, disturbing on breeding sites, death on highways and others) and undirect factors.

- Conservation status: legal basis (international conventions and agreements, national legislation of Russian Federation including Red Book of RF and its regions); habitat protection including expansion of strictly protected areas and optimization of protection mode.

мероприятия, направленные на снижение избыточной смертности степного орла (птицезащитные мероприятия на ЛЭП, защита гнездовий, в том числе от пожаров и беспокойства пастухами и скотом, установка искусственных гнездовий, поддержка популяций видов-жертв); развитие международного сотрудничества (участие в многосторонних соглашениях и международных процессах, двустороннее сотрудничество с Монголией и Казахстаном для защиты трансграничных популяций); совершенствование нормативной правовой базы и ООПТ; повышение эффективности охраны степного орла вне ООПТ федерального значения; научные исследования; мониторинг состояния популяций; просветительская и образовательная деятельность.

- Финансовое обеспечение.

Стратегия сохранения степного орла в Российской Федерации разработана рабочей группой в составе: И.В. Карякин (председатель рабочей группы), А.В. Коваленко, А.Н. Барашкова, И.Э. Смелянский, Э.Г. Николенко. При подготовке Стратегии учтены рекомендации и предложения, которые предоставили О.А. Горошко, Р.А. Меджидов, М.В. Пестов, В.Н. Пименов, А.В. Салтыков.

Проект Стратегии одобрен участниками международной научно-практической конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана» (Елабуга, Республика Татарстан, Россия, 20–22 сентября 2013 г.)[155] и Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Стратегия сохранения степного орла в Российской Федерации опубликована на русском и английском языках.



В качестве приложения к стратегии опубликованы Планы действий по сохранению степного орла в трёх пилотных регионах Степного проекта ПРООН/ГЭФ/МПР – в Калмыкии, Оренбургской области и Забайкальском крае.

Стратегия и Планы действий в формате PDF доступны на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников[157] и сайте Степного проекта ПРООН/ГЭФ/МПР[158].

Контакт (**5**).

- Primary conservation efforts required for protection of Steppe Eagle in Russia: activities to decrease mortality rate (equipping power lines with bird-protected devices, protecting of breeding sites from wild fires and from disturbing by cattle and shepherds, establishing of artificial breeding sites and supporting of populations of prey-species); development of international collaboration (participating in international agreements and processes, cooperating with Kazakhstan and Mongolia to provide protection transboundary population); optimization of regulatory framework and strictly protected area system; increasing of efficiency of Steppe Eagle protection outside the strictly protected areas; scientific research; population monitoring; ecological educational activities.

- Financial support.

The strategy was developed by the Working Group consisting of I.V. Karyakin (Chairman of the Working Group), A.V. Kovalenko, A.N. Barashkova, I.E. Smelansky, E.G. Nikolenko. Preparing the Strategy the recommendations and proposals provided by O.A. Goroshko, R.A. Medzidov, M.V. Pestov, V.N. Pimenov, A.V. Saltykov were taken into account.

The Draft Strategy was approved by the participants of the international scientific-practical conference “The Eagles of the Palearctic: study and conservation” (Yelabuga, Republic of Tatarstan, Russia, September 20–22, 2013)[156] and of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation.

Strategy of the Steppe Eagle conservation in the Russian Federation is published in Russian and English.

Action plans for the conservation of the steppe eagle in the three pilot regions of the UNDP/GEF/MNR Steppe Project (Republic of Kalmykia, Orenburg region and the Trans-Baikal (Zabaikalskiy) Kray) have been published as an annex to the Strategy.

The Strategy (in English) in PDF is available on the web-sites of the RRRCN[159] and UNDP/GEF/MNR Steppe Project[160].

Contact (**5**).

[155] http://rrrcn.ru/ru/archives/20500
[156] http://rrrcn.ru/en/archives/20500
[157] https://rrrcn.ru/archives/29623
[158] https://savesteppe.org/project/ru/archives/5827
[159] https://rrrcn.ru/en/archives/29623
[160] https://savesteppe.org/project/en/archives/5827

Содержание

События **3**

Обзоры и комментарии **16**

Международная конференция «Орлан-белохвост 2017. Бекмансуров Р.Х. 16

Результаты работы Центра кольцевания хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников в 2016 году. Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В., Бабушкин М.В., Левашкин А.П., Пчелинцев В.Г. 26

Возвраты колец от степных орлов и орлов-могильников из гнездовых популяций России и Казахстана и обзор основных угроз орлам в Ираке. Аль-Шейхли О.Ф., Аль-Баразанги А.Н., Хаба М.К., Фазаа Н.А., Абдул-захра Х.К., Тураб М.К.А., Аль-Азави А.Дж. 51

Охрана пернатых хищников **62**

Позиция Российской сети изучения и охраны пернатых хищников по вопросу сохранения биоразнообразия на лесных КОТР в ходе лесохозяйственной деятельности 62

Опыт создания охранных зон вокруг гнёзд хищных птиц и чёрного аиста в Украине. Витер С.Г. 68

Параметры особо защитных участков леса для хищных птиц – какими они должны быть, чтобы обеспечить сохранение гнездовых участков? Карякин И.В., Николенко Э.Г., Бакка С.В. 74

Первые результаты проекта по восстановлению генетического разнообразия популяций балобана в Алтае-Саянском регионе, Россия. Карякин И.В., Зиневич Л.С., Рожкова Д.Н., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П., Сарычев Е.И., Бёме И.Р. 176

Методы исследований **194**

Возможно ли морфометрическое определение пола птенцов степных орлов из западных и восточных популяций вида? Карякин И.В., Зиневич Л.С., Шнайдер Е.П. 194

Изучение пернатых хищников **219**

Степной орёл в Карагандинской области, Казахстан. Карякин И.В., Николенко Э.Г., Зиневич Л.С., Пуликова Г.И. 219

Гнездовая биология чёрного грифа в Тянь-Шане, Китай. Роллер МаМинг, Сюй Лю, Шучао Ван, Даонинг Ву 252

Краткие сообщения **260**

Первый факт гнездования сапсана на дереве в Сибири, Россия. Андреенков О.В., Андреенкова Н.Г., Жимулёв И.Ф., Фон Эйлер Ф. 260

Первая находка гнезда орла-могильника на опоре высоковольтной ЛЭП в Республике Алтай, Россия. Николенко Э.Г., Ракин Е.М., Алексеенко М.Н., Маслов А.А. 265

Новые публикации и фильмы **271**

Contents

Events **3**

Reviews and Comments **16**

International International Conference “White-Tailed Sea Eagle 2017” 16

Results of Work of the Raptor Ringing Center of the Russian Raptor Research and Conservation Network in 2016. Bekmansurov R.H., Karyakin I.V., Babushkin M.V., Levashkin A.P., Pchelintsev V.G. 26

Ring Recoveries from Steppe Eagles and Eastern Imperial Eagles from the Russian and Kazakhstan Breeding Populations and a Review of Major Threats to Eagles in Iraq. Omar F. Al-Sheikhly, Ali N. Al-Barazangi, Mukhtar K. Haba, Nadheer A. Fazaa, Husham K. Abdulzahra, Mufid Kassim Abou Turab, Ahmad J. Al-Azawi 51

Raptor Conservation **62**

Stand of the Russian Raptor Research and Conservation Network on the Issue of Biodiversity Conservation in Forest IBAs in the Course of Forestry Activity 62

The Experience in Creating Protected Zones Around Nests of Birds of Prey and Black Stork in Ukraine. Viter S.G. 68

Size of Specially Protected Forest Sites for Raptors: What Size of These Sites Should be for Protect the Raptor’s Breeding Territories? Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Bakka S.V. 74

The First Results of the Project on Restoration of Genetic Diversity of the Saker Falcon Populations in the Altai-Sayan Region, Russia. Karyakin I.V., Zinevich L.S., Rozhkova D.N., Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Sarychev E.I., Beme I.R. 176

Techniques and Methods **194**

A Possibility of Morphometrical Determining of Sex of Steppe Eagle Nestlings from Western and Eastern Populations? Karyakin I.V., Zinevich L.S., Shnayder E.P. 194

Raptor Research **219**

Steppe Eagle in the Karaganda Region, Kazakhstan. Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Zinevich L.S., Pulikova G.I. 219

Breeding Ecology of Cinereous Vulture in Tien-Shan Mountains, China. Roller MaMing, Xu Liu, Shuchao Wang, Daoning Wu 252

Short Reports **260**

The First Record of the Peregrine Falcon Nesting on a Tree, Russia. Andreenkov O.V., Andreenkova N.G., Zhimulev I.F., Von Euler F. 260

The First Find of the Imperial Eagle’s Nest at the Pole of High-Voltage Power Transmission Line in the Republic of Altai, Russia. Nikolenko E.G., Rakin E.M., Alekseenko M.N., Maslov A.A. 265

New Publications and Videos **271**

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Зиневич Л.С., Пуликова Г.И.
Степной орёл в Центральном Казахстане. Стр. 219–251.
Статья по результатам исследования центрально-казахстанской популяции степного орла (*Aquila nipalensis*) в июне-июде 2017 г. в рамках совместного проекта Российской сети изучения и охраны пернатых хищников и АСБК.

Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Zinevich L.S., Pulikova G.I.
Steppe Eagle in the Central Kazakhstan. Pp. 219–251.
The article is based on the results of a study of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) population in the Central Kazakhstan in June-July 2017 in the framework of a joint project of the Russian Raptor Research and Conservation Network and Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan.

