

ISSN 1814-0076

eISSN 1814-8654

ПЕРНАТЫЕ ХИЩНИКИ

RAPTORS

conservation

2018



Спецвыпуск
Supplementum **1**

В этом выпуске:
In this issue:

**Тезисы II Международной
научно-практической
конференции**

**“Орлы Палеарктики:
изучение и охрана”**

**Abstracts of the II International
Scientific and Practical Conference**

**“Eagles of Palearctic:
Study and Conservation”**



ПЕРНАТЫЕ ХИЩНИКИ И ИХ ОХРАНА 2018 Спецвып. 1 / Suppl. 1

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 Николёно (Сибэкоцентр, Новосибирск).

Фотография на лицевой стороне обложки: Солнечный орёл (*Aquila heliaca*) на присаде около гнезда, Ульяновская область, Россия, 27.06.2018 г. Фото С. Адамова.

В иллюстрации **задней стороны обложки** использована фотография самки степного орла (*Aquila nipalensis*) на гнезде. Актобинская область, Казахстан, 16.06.2015. Фото И. Карякина.

Дизайн: Д. Сенотрусов, А. Клешёв.

Вёрстка: Д. Катунев.

Корректур: С. Бадалян.

Перевод: Е. Шнайдер, А. Валева, Д. Еремеева, 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: Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) on perch near the nest, Ulyanovsk region, Russia, 27/06/2018. Photo by S. Adamov.

Photo on the back cover by I. Karyakin – female of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in the nest from Aktobe region, Kazakhstan, 16/06/2015.

Design by D. Senotrusov, A. Kleshev.

Page-proofs by D. Katunov.

Proof-reader by S. Badalyan.

Translation by E. Shnyder, A. Valeeva, D. Eremeeva, F. von Euler.

Издание номера поддержано РФФИ (проекты №№ 18-44-221001 и 18-04-20050).

Publishing this issue has been supported by the RFBR: number of grants 18-44-221001 и 18-04-20050.

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. Паженов, 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; orria@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., International Avian Research, Austria; mikemcgrady@hotmail.com

Адрес редакции:

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

Editorial address:

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

Editorial

ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогие читатели!

Перед вами первый специальный выпуск журнала «Пернатые хищники и их охрана / Raptors Conservation». В нём опубликованы тезисы нескольких мероприятий, организованных Российской сетью изучения и охраны пернатых хищников в 2018 г.: тезисы II Международной конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана», а также тезисы двух мероприятий-спутников: Международного научно-практического семинара «Молекулярно-генетический анализ в исследованиях хищных птиц: фундаментальные и прикладные аспекты» и Межрегионального совещания орнитологов «Ключевые орнитологические территории России и добровольная лесная сертификация».

В спецвыпуск вошли 96 тезисов 214 учёных из 30 стран мира.

Наш журнал ставит своей целью освещение наиболее актуальных вопросов в сфере изучения и охраны хищных птиц, особенно орлов, а также создание открытой площадки для конструктивной дискуссии между учёными-теоретиками и специалистами-практиками, которая может обеспечить углубленное изучение современных процессов в популяциях хищных птиц в условиях постоянно растущего антропогенного пресса. Это, в свою очередь, может способствовать внедрению в практику лучших методов охраны хищных птиц.

Публикация тезисов конференций в спецвыпусках периодического научного журнала, в отличие от сборников тезисов, делает общедоступным исследования на самых ранних этапах, иногда задолго до преобразования материала в полноценную научную статью. Надо отметить, что зачастую часть наиболее «прорывных» исследований долгие годы не доходят до научной публикации. И информация, которая может быть полезна для сохранения видов, катастрофически отстаёт от быстро меняющейся ситуации в природе.

Тезисы, доступные через системы цитирования, позволяют учёным ориентироваться в наиболее приоритетных направлениях исследований, актуальных в текущий момент времени, позволяют им наладить контакты, что приводит к новым совместным проектам.

Надеемся, что сборник тезисов конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана» и совещаний-спутников будет полезен не только участникам этих мероприятий, но и учёным, которые по каким-то причинам пропустили данные события.

С уважением,
Игорь Карякин, главный редактор

Dear readers,

We are happy to present you the first special issue of the journal "Raptors Conservation". It has abstracts of several events organized by the Russian Raptor Research and Conservation Network in September 2018 in the Altai: the abstracts of the II International Scientific and Practical Conference "Eagles of Palearctic: Study and Conservation", as well as abstracts of two accompanying events of this conference: the International Scientific and Applicative Workshop "Molecular Genetic Analysis in Raptors Research: Basic and Practical Aspects" and Interregional Ornithological Meeting Important Bird Areas of Russia and Voluntary Forest Certification (FSC-certification)".

The special issue includes 96 abstracts of 214 scientists from 30 countries of the World.

Our journal "Raptors Conservation" aims to highlight the most pressing issues in the study and conservation of birds of prey, especially eagles, and to create an open platform for constructive discussion between theoretical scientists and practitioners who can provide in-depth study of modern processes in populations of birds of prey in conditions of ever growing anthropogenic pressure on raptors and their habitats. This, in turn, can contribute to putting the best methods of birds of prey conservation into practice.

Publication of conference abstracts in special issues of the periodical scientific journal, as against non-indexed collection of abstracts, makes researches available at the earliest stages, sometimes long before the material is transformed into a complete scientific article. It should be noted that often some of the most "breakthrough" researches are not published for many years. And information that can be useful for species conservation is dramatically behind the rapidly changing situation in nature.

Abstracts that are available through citation systems allow scientists orienting themselves in the most priority lines of research of current concern, allow them establishing contacts, which leads to new joint projects.

We hope that the collection of abstracts of the conference "Eagles of Palearctic: Study and Conservation" and of accompanying meetings will be useful not only to the participants of these events, but also to scientists, postgraduates and students interested in the study and conservation of large birds of prey, and who missed these events due to some reasons.

Best regards,
Igor Karyakin, editor-in-chief

Welcome Address to the Conference Participants

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Природа, не поскупившись, наделила их силой, величественной красотой, смелостью и зоркостью. Орлы! Во все времена они вызывали у человека уважение. Орлы – воплощение лучших мужских черт. «Как орлица над орлёнком» – это уже символ самоотверженности матери. Именно с орлами люди ассоциировали мечту о полёте. О них слагали песни и стихи, ими украшали гербы городов и государств.

В современном мире всё меньше места оставляет человек даже самым прекрасным представителям пернатого царства. Орлы оказались среди наиболее пострадавших. Мощные клювы и острые когти бессильны против ружей, и не помогут защитить сохранившийся клочок старого леса от лесорубов... И только мы сами, умело создавая систему неистощительного природопользования, сохраняя редкие формы жизни, способны остановить разрушение хрупкого равновесия в природе. И пусть наши дети и внуки любят красоту орлов, атлантов экологического равновесия, не только в музеях!

Многие орлы совершают дальние миграции, не считаясь с государственными границами. Ареалы популяций выходят за рамки отдельных стран. Поэтому успешно решить задачу охраны орлов можно только, объединив усилия специалистов разных стран. Необходима координация этих процессов, регулярный обмен опытом, поэтому так важны конференции.

Орлы занимают вершины трофических пирамид. Изучение их экологии ведётся «на вершине» современной науки, успешно используются новейшие методы генетического анализа и спутниковой телеметрии... Именно эти методы изучения орлов лежат в основе докладов, которые прозвучат на конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана», второй раз за последние 10 лет объединяющей ведущих специалистов по орлам Евразии на российской земле.

В этот раз конференция проводится на Алтае, который по праву является орлиной Меккой – здесь с наивысшей в мире плотностью гнездятся беркут (*Aquila chrysaetos*), солнечный орёл (*A. heliaca*), степной орёл (*A. nipalensis*) и большой подорлик (*A. clanga*). Ядро популяции солнечного орла сосредоточено в Канской степи – на КОТР международного значения, куда все участники конференции отправятся на полевую экскурсию.

Наша конференция в 2018 году объединила усилия учёных из 30 стран Европы, Азии, Африки и Северной Америки. Столь широкое представительство – залог дальнейшего успеха консолидации сил специалистов по изучению и охране хищных птиц.

Сергей Бакка,
председатель программного комитета конференции

Nature was quite generous in providing them with power, sublime beauty, courage, impetuosity and sharpness of sight. They are the eagles! At all times they commanded respect of people. Eagles epitomize the very finest of men. “As female eagle takes care of her eaglet” – this has already become a symbol of mother’s devotion. People associated the dream of flying exactly with the eagles. The songs and poems were composed about them, coat of arms of cities and states were decorated with the image of an eagle.

In the modern world, man leaves less and less space for even the most beautiful representatives of the birds. Eagles are among the most affected species. Strong beaks and sharp claws are powerless against guns, they will not help protect the patch of old wood from heavy logging equipment... By skillfully creating a system of sustainable nature management, preserving rare and vulnerable life forms, only we are able to stop the destruction of delicate balance in nature. And let our children and grandchildren admire the beauty of eagles, atlantes of ecological equilibrium, not only in museums!

Many eagles make long seasonal migrations, paying no regard to state borders. Ranges of populations go beyond the boundaries of individual countries. Therefore, it is possible to successfully solve the problems of eagles conservation only by combining the efforts of specialists from different countries. Coordination of these processes and regular exchange of experience are required, that is why conferences are also important.

Eagles are at the vertex of trophic pyramids. The study of their ecology is carried out “on the top” of modern science, the most advanced methods of genetic analysis and satellite telemetry are successfully employed... These up-to-date methods of eagles study form the basis of reports that will be presented at the Conference “Eagles of Paelearctic: study and conservation”, which for the second time in the last 10 years brings together leading experts in eagles of Eurasia on the Russian land.

This time the conference is held in Altai, the place, which is rightfully considered as the eagle “Mecca” – the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), the Imperial Eagle (*A. heliaca*), the Steppe Eagle (*A. nipalensis*) and the Greater Spotted Eagle (*A. clanga*) nest here with the highest density in the World. The population nucleus of the Imperial Eagle is concentrated in the Kanskaya steppe – on the IBA, where all participants of the conference will go on a field excursion.

In 2018 our conference had brought together the scientists from 30 countries of Europe, Asia, Africa and North America. Such a broad representation is a key to further success for consolidation of specialists in the study and conservation of raptors.

Sergey Bakka,
Chairman of the Program Committee of the Conference

Proceedings of Conferences

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ

II International Scientific and Practical Conference “Eagles of Palearctic: Study and Conservation”, 7–10 September, 2018, Park-Hotel Lake Aya, Katun village, Altai Kray, Russia

II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ОРЛЫ ПАЛЕАРКТИКИ: ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА», 7–10 СЕНТЯБРЯ 2018 Г., ПАРК-ОТЕЛЬ «ОЗЕРО АЯ», ПОС. КАТУНЬ, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ



Все евразийские виды орлов более или менее редки, поэтому их сохранение требует совместных усилий стран, где птицы размножаются, мигрируют и зимуют. Планирование действий по охране требует изучения статуса популяций и существующих угроз.

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

Эта конференция была впервые проведена в 2013 г., в г. Елабуга (Республика Татарстан, Россия)¹, 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», а также к созданию российской стратегии по сохранению этого вида.

В центре внимания Конференции 2018 г. будет обсуждение Глобального плана действий по защите солнечного орла (орла-могильника) – 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.

Виды, на которые распространяется конференция: беркут (*Aquila chrysaetos*), солнечный орёл или орёл-могильник (*A. heliaca*), испанский орёл-могильник (*A. adalberti*), степной орёл (*A. nipalensis*),

All Eurasian species of eagles are more or less rare, so saving them requires the combined efforts of countries where the birds breed, migrate and winter. Planning protective actions requires studying the status of the bird populations, as well as negative factors affecting them.

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.

This Conference was first held in Russia in 2013 (Ela-buga, Republic of Tatarstan, Russia)², 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 and the development of a Russian national conservation strategy.

The focus of the 2018 Conference will be a 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.

Species of the Conference: Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Imperial Eagle (*A. heliaca*), Spanish Imperial Eagle (*A. adalberti*), Steppe Eagle (*A. nipalensis*), Tawny Eagle (*A. rapax*), Bonelli's Eagle (*Hier-*

¹ <http://rrrcn.ru/ru/conference-2013>

² <http://rrrcn.ru/en/conference-2013>

саванный или каменный орёл (*A. garrax*), ястребиный орёл (*Aquila fasciata*), большой и малый подорлики (*A. clanga*, *A. pomarina*), орёл-карлик (*H. pennatus*), хохлатый орёл (*Nisaetus nipalensis*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), белоплечий орлан (*H. pelagicus*), орлан-долгохвост (*H. leucoryphus*), змеяяд (*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,
- 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.

Организаторы конференции:

Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN)³
 Общество охраны птиц Венгрии (MME/Birdlife Hungary)⁴
 Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН⁵
 Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина⁶
 ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник»⁷
 Алтае-Саянское отделение WWF⁸
 ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник Катунский»⁹
 ФГБУ «Национальный парк Сайлюгемский»¹⁰
 ФГБУ «Национальный парк Нижняя Кама»¹¹
 Благотворительный фонд «Центр охраны дикой природы» (ЦОДП)¹²
 ООО «Сибэкоцентр»¹³

Организации, поддержавшие конференцию:

Фонд взаимопонимания (ТМУ)¹⁴
 Проект «Алтай»¹⁵
 Проект Фонда природы LIFE ЕС по паннонской популяции солнечного орла (Pannoneagle LIFE Project LIFE15NAT / HU / 000902)¹⁶
 Меморандум по взаимопониманию по охране мигрирующих хищных птиц Африки и Евразии¹⁷

aetus fasciatus), Greater and Lesser Spotted Eagles (*A. clanga*, *A. pomarina*), Booted Eagle (*H. 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,
- 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.

Organizers:

Russian Raptor Research and Conservation Network (RRRCN)³
 MME/Birdlife Hungary⁴
 Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences⁵
 Shukshin Altai State Humanitarian-Pedagogical University⁶
 Darwin State Nature Reserve⁷
 Altai-Sayan Office of the WWF Russia⁸
 State Nature Biosphere Reserve "Katunskiy"⁹
 National park "Saylugemskiy"¹⁰
 National park "Nizhnyaya Kama"¹¹
 Charitable fund "Biodiversity Conservation Center"¹²
 Sibecocenter LLC¹³

Sponsors:

Trust for Mutual Understanding¹⁴
 The Altai Project¹⁵
 European Union's LIFE Nature Fund (Pannoneagle LIFE Project LIFE15NAT/HU/000902)¹⁶
 Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia (Raptor-SMOU)¹⁷
 World Around You Foundation of the Siberian Health Corporation¹⁸

³ <http://rrrcn.ru>

⁴ <http://www.mme.hu>

⁵ <http://idbras.comcor.ru>

⁶ <http://www2.bigpi.biysk.ru/wwwsite/news.php>

⁷ <http://www.дарвинский.рф>

⁸ <http://new.wwf.ru/about/contacts/altay>

⁹ <http://www.katunskiy.ru>

¹⁰ <http://sailugem.ru>

¹¹ <http://nkama-park.ru>

¹² <http://www.biodiversity.ru>

¹³ <http://sibecocentr.ru>

¹⁴ <http://www.tmuny.org>

¹⁵ <http://www.altaiproject.org>

¹⁶ <http://imperialeagle.eu/en>

¹⁷ <http://www.cms.int/raptors/en>

¹⁸ <http://worldaroundyou.org>

Фонд «Мир вокруг тебя» корпорации «Сибирское здоровье»¹⁸

Фонд Руфффорда (Rufford Foundation)¹⁹

Российский фонд фундаментальных исследований²⁰ «Проект организации Международной научно-практической конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана» (номер проекта: 18-44-221001)

Организационный комитет конференции:

Мирослав Вячеславович Бабушкин, к.б.н., ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник», г. Череповец, Вологодская область, Россия

Роман Фёдорович Бахтин, к.б.н., доцент АГПУ им. В.М. Шукшина, г. Бийск, Россия

Ринур Хадиярович Бекмансуров, Казанский федеральный университет, Елабужский институт, ФГБУ НП «Нижняя Кама», г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия

Сергей Викторович Важов, к.б.н., доцент, АГПУ им. В.М. Шукшина, г. Бийск, Алтайский край, Россия

Людмила Сергеевна Зиневиц, к.б.н., Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, г. Москва, Россия

Игорь Вячеславович Карякин, ООО «Сибэкоцентр», г. Новосибирск, Россия

Надежда Юрьевна Киселёва, к.п.н., доцент Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, Россия

Эльвира Габулмунировна Николенко (секретарь), ООО «Сибэкоцентр», г. Новосибирск, Россия

Елена Павловна Шнайдер (помощник секретаря), к.б.н., ООО «Сибэкоцентр», г. Новосибирск, Россия

Программный комитет конференции:

Сергей Витальевич Бакка (председатель), к.б.н., ФГБУ Государственный заповедник «Нургуш», г. Нижний Новгород, Россия

Кийс Билдстейн (зам. председателя), доктор философии, научно-исследовательский центр «Hawk Mountains», США

Евгений Рояльдович Потапов, доктор философии, профессор, Брин Афинский Колледж, Пенсильвания, США

Мартон Хорват, доктор философии, ММЕ – Общество охраны птиц Венгрии, Венгрия

Пертти Саурола, доктор философии, профессор, Финский музей естественной истории, Университет Хельсинки, Финляндия

Бернд-Ульрих Мейбург, профессор, доктор, NABU – Союз охраны природы Германии, Германия

Илья Эдуардович Смелянский, ООО «Сибэкоцентр», г. Новосибирск, Россия

Тодд Катцнер, доктор философии, научный центр лесных и пастбищных экосистем Геологической службы США, Бойсе, США

Алексей Михайлович Куликов, д.б.н., Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, г. Москва, Россия

Владимир Михайлович Галушин, д.б.н., профессор, МПГУ, г. Москва, Россия

Rufford Foundation¹⁹

Russian Foundation for Basic Research²⁰ “Project for the organization of the International Scientific and Practical Conference “Eagles of the Palearctic: study and protection” (project number: 18-44-221001)

Organization Committee:

Miroslav Babushkin, PhD, Darwin National Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia

Roman Bachtin, PhD, Shukshin ASGPU, Biysk, Russia

Rinur Bekmansurov, Kazan State University, National Park “Nizhnyaya Kama”, Elabuga, Russia

Sergey Vazhov, PhD, Shukshin ASGPU, Biysk, Russia

Ludmila Zinevich, PhD, Koltsov Institute of Developmental Biology, Moscow, Russia

Igor Karyakin, Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia

Nadezhda Kiseleva, PhD, Nizhegorodskiy State University, Nizhniy Novgorod, Russia

Elvira Nikolenko (secretary), Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia

Elena Shnayder (assistant secretary), PhD, Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia

Steering Committee:

Sergey Bakka (chairman of the conference), PhD, National Nature Reserve “Nurgush”, Nizhniy Novgorod, Russia

Keith Bildstein (co-chair of the conference), PhD., Hawk Mountains, USA

Eugene Potapov, PhD, Prof., Bryn Athyn College, Pennsylvania, USA

Marton Horvath, PhD, MME BirdLife Hungary

Pertti Saurola, PhD, Prof., Dr., Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, Finland

Bernd-Ulrich Meyburg, Prof., Dr., NABU, Germany

Ilya Smelyanskiy, Sibecocenter LTD, Novosibirsk, Russia

Todd Katzner, PhD, Forest and Rangeland Ecosystem Science Center U.S. Geological Survey, Boise, USA

Alexey Kulikov, PhD, Koltsov Institute of Developmental Biology, Moscow, Russia

Vladimir Galushin, PhD, Prof, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

Nikolay Germogenov, PhD, IBPC SB RAS, Yakutsk, Russia

Arkadiy Isaev, PhD, IBPC SB RAS, Yakutsk, Russia

Andrey Kuznetsov, PhD, Darwin National Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia

Michael McGrady, PhD, International Avian Research, Austria

¹⁸ <http://worldaroundyou.org>

¹⁹ <http://www.rufford.org>

²⁰ <http://www.rfbr.ru>

Николай Иванович Гермогенов, д.б.н., ИБПК СО РАН, Якутск, Россия

Аркадий Петрович Исаев, д.б.н., ИБПК СО РАН, Якутск, Россия

Андрей Вячеславович Кузнецов, к.б.н., ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник», г. Череповец, Вологодская область, Россия

Мишель МакГради, доктор философии, Международные исследования птиц, Австрия

Луис Пальма, доктор философии, CIBIO – Центр исследования биоразнообразия и генетических ресурсов, Португалия

Матьяш Проммер, доктор философии, Институт Германа Отто, Венгрия

Юрий Соломонович Равкин, д.б.н., проф., ИСиЭЖ СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Алексей Анатольевич Романов, д.б.н., проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Никита Гаврилович Соломонов, чл.-корр. РАН, проф. ИЕН СВФУ им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия

Юло Вяли, доктор философии, Эстонский университет наук о жизни, Институт сельскохозяйственных и экологических наук, Отдел зоологии, Эстония

Саймон Хулка, доктор философии, Исследование природы, Шотландия, Великобритания

Luis Palma, Dr., PhD, CIBIO, Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Portugal

Matyas Prommer, PhD, Herman Otto Institute, Hungary

Yuriy Ravkin, PhD, prof, ISEA SB RAS, Novosibirsk, Russia

Alexey Romanov, PhD, prof., Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Nikita Solomonov, PhD, corresponding member of RAS, prof., Ammosov INS NEFU, Yakutsk, Russia

Ulo Vali, PhD, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Zoology, Estonia

Simon Hulka, PhD, Natural Research, Scotland, UK



Пара солнечных орлов (*Aquila heliaca*). Ульяновская область, Россия. Фото С. Адамова.

Pair of Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Ulyanovsk region, Russia. Photo by S. Adamov.

Abstracts**ТЕЗИСЫ****Distribution, Population Status, Ecology and Conservation of Eagles****РАСПРОСТРАНЕНИЕ, СТАТУС, ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ОРЛОВ*****Stability of Territorial Bounds in Birds of Prey as Indicator of Their Life Strategies*****СТЕПЕНЬ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ХИЩНЫХ ПТИЦ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ЖИЗНЕННЫХ СТРАТЕГИЙ***Kuznetsov A.V. (Darwin State Nature Reserve, Cherepovets, Russia)**Galushin V.M. (Moscow Pedagogical State University, Zoology and Ecology Dept., Moscow, Russia)**Babushkin M.V. (Darwin State Nature Reserve, Cherepovets, Russia)**Кузнецов А.В. (Дарвинский заповедник, Череповец, Россия)**Галушин В.М. (Московский педагогический госуниверситет, кафедра зоологии и экологии, Москва, Россия)**Бабушкин М.В. (Дарвинский заповедник, Череповец, Россия)***Контакт:***Андрей В. Кузнецов
seaeagle01@yandex.ru**Владимир М. Галушин
v-galushin@yandex.ru**Мирослав В. Бабушкин
babushkin02@mail.ru***Contact:***Andrey V. Kuznetsov
seaeagle01@yandex.ru**Vladimir M. Galushin
v-galushin@yandex.ru**Miroslav V. Babushkin
babushkin02@mail.ru*

Благодаря возможности к широким перемещениям в пространстве, птицы могут придерживаться оптимальных условий существования. Виды, имеющие стабильную кормовую базу и другие жизненно важные условия, проявляют гнездовой консерватизм, т.е. год от года способны занимать один и тот же постоянный гнездовый участок. С другой стороны, птицы, тесно связанные с флуктуирующими ресурсами, способны обнаруживать кормные территории за счёт внутриареальных предгнездовых перемещений, тем самым синхронизируя свою численность с уровнем пищевых ресурсов. Наиболее подробно это явление описано для ряда видов хищных птиц (Формозов, 1934; Галушин, 1966, 1982, 2005; Galushin, 1974; Hamerstrom, 1979, Галушин, Кузнецов, 1991). Такое поведение ведёт к усилению зависимости от уровня ресурсов и к ослаблению их территориальных связей. Отбор в этом отношении имеет противоположную направленность: в первой группе хищников – на усиление связей с территорией, во второй – на их ослабление. Эти два типа эволюции были обозначены как консервативный и дисперсный (Мальчевский, 1977). Отмеченную бимодальность правомочно

Due to a possibility of wide movements in space birds can keep themselves in the optimal conditions of the environment. Species with a stable food source and other vital conditions show nesting conservatism, i.e. from year to year could occupy the same nesting area. On the other hand, spaces that closely associated with unstable resources could synchronize their numbers with the level of food resources by pre-nesting intra-range movements. The most detailed description of this phenomenon is given for some species of raptors (Formozov, 1934; Galushin, 1966, 1974, 1982, 2005; Hamerstrom, 1979; Galushin, Kuznetsov, 1991). Such behavior increases dependence on resource level and weakens territorial bounds. Natural selection in this regard works in the opposite direction: in the group of predators with stable sources it strengthens territorial bounds, in the group with unstable sources – weakens them. These two types of evolution were designated as conservative and dispersed (Malchevsky, 1977). The noted bimodality can be considered as adaptive strategies within the r-K selection concept (Macartur, Wilson, 1967; Galushin, 2005). At the poles of the bimodal scale we got eagles, sea-eagles

рассматривать как адаптивные стратегии в рамках концепции r-K отбора (Macartur, Wilson, 1967; Галушин, 2005). На полюсах бимодальной шкалы, с одной стороны, оказываются орлы, орланы и другие крупные хищники, способные использовать широкий спектр видов-жертв. На другом полюсе сосредоточены виды, нуждающиеся в высоком уровне пищевого ресурса, как правило, мышевидных грызунов. Это небольшие или средние по размерам хищники, обладающие высоким репродуктивным потенциалом. Сюда могут быть отнесены такие хищники лесной зоны, как пустельга (*Falco tinnunculus*), луговой (*Circus pygargus*) и полевой луны (*C. cyaneus*), болотная (*Asio flammeus*) и ушастая совы (*A. otus*), а в тундрах – зимняк (*Buteo lagopus*) и белая сова (*Nyctea scandiaca*). В годы низкой численности их жертв на конкретной территории, обитавшая здесь популяция хищника (или значительная её часть) совершает внутриареальные предгнездовые перемещения в поисках кормовых пятен, оседая для гнездования на территориях с высокой численностью добычи. В отличие от хищных млекопитающих, реагирующих на депрессию численности жертв гибелью части популяции, пернатые хищники, благодаря совершенству локомоторного аппарата, способны покинуть депрессивный район и за короткое время переместиться на большие расстояния на новую кормовую территорию. При этом их популяция не несет существенных потерь численности, а перераспределяется в пространстве. Приспособленные к жизни в относительно стабильной среде толерантные K-стратегии могут рассматриваться как виды-консерваторы, а адаптированные к неустойчивой среде r-стратегии, быстро и кардинально реагирующие на ее изменения (выживаемостью, успешностью размножения, подвижностью), представляют противоположный полюс – высоко реактивных видов-радикалов (Галушин, Кузнецов, 1991).

Для определения устойчивости территориальных связей был предложен показатель стабильности гнездования (Кузнецов, 1991), выявляющийся в условиях длительных (не менее трех лет) стационарных исследований. При этом у хищных птиц обнаруживаются пары, постоянно гнездящиеся на одном и том же гнездовом участке, а нередко в одном и том же гнезде. Стабильным участком мы считаем тот, на котором пара птиц гнездилась не менее трех лет подряд. Одновременно на той же территории наблюдаются пары, гнез-

and other large predators capable of preying on a wide range of prey on the one hand, and on another – there are raptors that prey on a very narrow range of species, usually mice, that need an abundant food source. These are small or medium-sized predators with high reproductive potential. In the forest zone we could name Common Kestrel (*Falco tinnunculus*), Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) and Hen Harrier (*C. cyaneus*), Short-eared Owl (*Asio flammeus*) and Long-eared Owl (*A. otus*); in the tundra – Rough-legged Buzzard (*Buteo lagopus*) and Snowy Owl (*Nyctea scandiaca*). In years when prey species are scarce, populations of these species (or a significant part of it) make pre-nesting intra-range movements in search for "foraging spots" and choosing nest sites in areas with high numbers of prey. Unlike predatory mammals which react on prey shortage by collapsing of a part of their population, raptors due to the perfection of their locomotive system could avoid the unfavorable area and move over long distances to the new feeding area in a short time. Thus, their population does not bear significant losses in numbers instead it redistributed in space. Tolerant K-strategists adapted to life in a relatively stable environment can be considered as conservative species, while adapted to unstable environment r-strategists that quickly and cardinaly react to environmental changes (survival, reproduction success, mobility) represent the opposite pole – highly reactive radical species (Galushin, Kuznetsov, 1991).

To determine the stability of territorial bounds we proposed an index of nesting stability (Kuznetsov, 1991) that could be achieved in a long-term (at least three years) stationary studies. In many raptor species pairs nest within the same nesting area and often in the same nest. We consider a breeding territory to be stable if a raptor pair nests on it for three years in a row at least. At the same time on the same territory could be pairs that nest in one place no longer than one or two years in a row. The index of nesting stability (INS) is calculated as the ratio of nesting cases within stable areas to the total number of nesting cases in the studied territory during the whole period of observations, expressed as a percentage. As a result of a recent long-term research in the Darwin Reserve and in other woodlands areas of Eastern Europe an INS (in %) was determined for the following species: Osprey (*Pandion haliaetus*) – 93, White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicil-*

дящиеся на одном месте не более одного-двух лет подряд. Показатель стабильности гнездования (ПСГ) выражается через отношение числа случаев гнездования на стабильных участках к общему числу случаев гнездования на данном стационаре за все годы наблюдений, выраженный в процентах. В результате современных многолетних исследований в Дарвинском заповеднике и других регионах лесной зоны Восточной Европы были определены ПСГ (в %) для следующих видов: скопа (*Pandion haliaetus*) – 93, орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – 88, чёрный коршун (*Milvus migrans*) – 84, ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*) – 80, болотный лунь (*Circus aeruginosus*) – 72, обыкновенный канюк (*Buteo buteo*) – 61, ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*) – 59, луговой лунь – 49, полевой лунь – 38, обыкновенная пустельга – 17. То есть, в группу видов с высокой степенью устойчивости территориальных связей входят скопа, орлан-белохвост и чёрный коршун (ПСГ выше 80%). Группу территориально лабильных видов составляют обыкновенная пустельга, полевой и луговой луны (ПСГ менее 50%). Среднее положение занимают ястреб-перепелятник, болотный лунь, обыкновенный канюк и ястреб-тетеревятник (ПСГ от 60 до 80%).

Таким образом, степень устойчивости связей с территорией может выступать в качестве интегрального показателя жизненных стратегий, учитывающего способность хищных птиц к активным перемещениям в пространстве как эволюционный результат оптимизации отношений со средой.

la) – 88, Black Kite (*Milvus migrans*) – 84, Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) – 80, Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*) – 72, Common Buzzard (*Buteo buteo*) – 61, Goshawk (*Accipiter gentilis*) – 59, Montagu`s Harrier – 49, Hen Harrier – 38, Common Kestrel – 17. Thus, the group of species with a high level of stability of their territorial bounds includes Osprey, White-tailed Eagle and Black Kite (INS above 80%). The group of territorial labile species consists of Common Kestrel, Hen and Montagu`s Harriers (INS less than 50%). An intermediate position is held by Sparrowhawk, Marsh Harrier, Common Buzzard and Goshawk (INS from 60 to 80%).

Thus, the level of stability of territorial bounds can act as an integral index of a life strategy, considering the ability of raptors to actively move in space as an evolutionary result of optimizing relations with the environment.

Многолетнее гнездо скопы (*Pandion haliaetus*).
Фото М. Бабушкина.

Very old Osprey's (*Pandion haliaetus*) nest.
Photo by M. Babushkin.



Trophic Niches of Large Birds of Prey and Adaptive Mechanisms for Their Separation in Forest-bog Complexes During the Breeding Period

ТРОФИЧЕСКИЕ НИШИ КРУПНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ И АДАПТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИХ РАЗДЕЛЕНИЯ В ЛЕСОБОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСАХ В ГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД

Ivanovsky V.V. (Masherov Vitebsk State University, Minsk, Belarus)

Ивановский В.В. (Витебский госуниверситет им. Машерова, Минск, Беларусь)

Контакт:

Владимир
Валентинович
Ивановский
ivanovski@tut.by

Contact:

Vladimir Ivanovsky
ivanovski@tut.by

В области биологии, изучающей анализ трофических конкурентных отношений в многовидовом сообществе позвоночных хищников и их жертв, остается ряд нерешенных задач, как теоретического, так и практического характера. Обширная группа хищных птиц, как часть этого единого сообщества, остается в этом плане слабо изученной. Целью данного исследования является выявление адаптационных реакций и механизмов ослабления трофической конкуренции между крупными хищными птицами.

Материалы для анализа собирались в период с 1972 по 2017 годы. Всего в добыче крупных хищных птиц определено 2672 экземпляра добычи.

Питание хищных птиц изучалось путем сбора остатков пищи и погадок на гнездах и на территории гнездовых участков под присадами. Остатки собирались 1–2 раза в сезон, а на контрольных гнездах – раз в неделю.

Для оценки соотношения в рационе разных кормовых объектов по потребленной биомассе (% ПБ) использовали стандартный подход, заключающийся в пересчете встречаемости разных кормовых категорий в потребленную биомассу (% ПБ) путем умножения встречаемости на среднюю массу жертвы.

Для удобства расчётов, анализа и **выделения гильдий вся добыча** была разделена на 22 категории пищевых ресурсов, процент содержания которых рассчитывался в питании каждого хищника. Также для каждого вида хищной птицы рассчитывалась ширина трофической ниши по Левинсу для конечных выборок. **Для выделения гильдий и наглядного представления результатов был проведён кластерный анализ. Для построения дендрограмм,** рассчитывалась симметричная матрица перекрытия трофических ниш по формуле Мориситы – Хорна (D_{MH}).

Значение $D_{MH} \geq 0,6$ считалось экологически и статистически значимым.

При построении дендрограмм использовались метрики Брея-Кёртиса и Жаккара.

There are still several unsolved problems both theoretical and practical in the field of biology, which studies the analysis of trophic competition relations in the multi-species community of vertebrate predators and their prey. A large group of birds of prey, as part of this single community, remains poorly understood in this respect. The purpose of this study is to identify adaptive reactions and mechanisms for weakening of the trophic competition between large birds of prey.

Materials for analysis were collected between 1972 and 2017. A total 2,672 specimens of prey were identified in prey of large birds of prey.

The food of birds of prey was studied by collecting food remains and undigested remnants of food regurgitated by birds in nests and in the breeding territories under perches. Remains were collected 1–2 times per season, and in monitoring nests – once a week.

A standard approach was used to estimate the ratio of different feed objects in the ration by consumed biomass (% of CB), which included conversion calculation of frequency of different food categories into the consumed biomass (% of CB) by multiplying the frequency by the average weight of the prey.

For ease of calculations, analysis and selection of guilds, all prey was divided into 22 categories of food resources, the percentage of which was calculated in the food of each raptor. The width of the trophic niche for final samples according to Levins was also calculated for each species of birds of prey. A cluster analysis was conducted for selection of guilds and visualization of results. For the construction of dendrograms, a symmetric matrix of trophic niches overlapping was calculated by the Morisita-Horn formula (D_{MH}).

The value of $D_{MH} \geq 0.6$ was considered ecologically and statistically significant.

When constructing dendrograms, the Bray-Curtis and Jaccard metrics were used.

Five species of large birds of prey are reg-

В лесоболотных комплексах в гнездовой период постоянно охотятся 5 видов крупных хищных птиц, а именно: ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*), большой подорлик (*Aquila clanga*), малый подорлик (*Aquila pomarina*), беркут (*Aquila chrysaetus*) и змеяяд (*Circaetus gallicus*).

Группа крупных хищных птиц, анализируемая нами, представлена полным трофическим спектром от узких специалистов (орнитофаг – тетеревятник и герпетофаг – змеяяд) до генералистов (полифаги – малый и большой подорлики). Промежуточное положение в этом ряду занимает беркут, основу питания которого составляют почти поровну млекопитающие и птицы.

У некоторых пар хищных птиц возможна конкуренция за основные пищевые ресурсы, так как у них индекс $D_{\text{мх}} \geq 0,6$ или близок к этой цифре (0,56; 0,58). Дендрограмма, построенная по методу Брея-Кёртиса, разбила анализируемый нами список хищных птиц на две гильдии. Первая гильдия включает три вида (беркут, большой подорлик и тетеревятник), вторая гильдия включает два вида (змеяяд и малый подорлик).

В первой гильдии тетеревятник ограждает себя от конкуренции тем, что охотится в подавляющем большинстве случаев в лесу, в отличие от беркута (основной охотничий биотоп – верховые болота) и большого подорлика (основной охотничий биотоп – низинные болота и пойменные луга).

Возникает вопрос, почему в одну гильдию попали беркут и большой подорлик, которые, во-первых, охотятся в разных биотопах, во-вторых, средний вес их добычи значительно различается.

При более внимательном рассмотрении трофических спектров этих видов, оказалось, что всё дело в зайцах (*Lepus* sp.). В питании беркута зайцы (в основном, взрослые беляки *Lepus timidus*) составляют 40,1 % ПБ, а у большого подорлика зайцы (исключительно, зайчата русака *L. europaeus*) составляют 40,7 % ПБ. Не стоит также забывать, что подорлики очень пластичны в плане трофических связей, у них самые широкие трофические ниши среди рассматриваемых хищных птиц, а именно: 5,52 единицы у малого и 4,0 – у большого подорлика.

У змеяяда и малого подорлика перекрытие трофических ниш незначительно, статистически и экологически незначимо. Их интересы пересекаются только при добыче земноводных: у малого подорлика они составляют в питании 25,5 % ПБ, у змеяяда – 14,4 % ПБ.

Полученные результаты позволяют сле-

дательно охотиться в лесоболотных комплексах в период размножения, а именно: ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis*), большой подорлик (*Aquila clanga*), малый подорлик (*Aquila pomarina*), беркут (*Aquila chrysaetus*) и змеяяд (*Circaetus gallicus*).

Группа крупных хищных птиц, анализируемая нами, представлена полным трофическим спектром от узких специалистов (орнитофаг – тетеревятник и герпетофаг – змеяяд) до генералистов (полифаги – малый и большой подорлики). Промежуточное положение в этом ряду занимает беркут, основу питания которого составляют почти поровну млекопитающие и птицы.

У некоторых пар хищных птиц возможна конкуренция за основные пищевые ресурсы, так как у них индекс $D_{\text{мх}} \geq 0,6$ или близок к этой цифре (0,56; 0,58). Дендрограмма, построенная по методу Брея-Кёртиса, разбила анализируемый нами список хищных птиц на две гильдии. Первая гильдия включает три вида (беркут, большой подорлик и тетеревятник), вторая гильдия включает два вида (змеяяд и малый подорлик).

В первой гильдии тетеревятник ограждает себя от конкуренции тем, что охотится в подавляющем большинстве случаев в лесу, в отличие от беркута (основной охотничий биотоп – верховые болота) и большого подорлика (основной охотничий биотоп – низинные болота и пойменные луга).

Возникает вопрос, почему в одну гильдию попали беркут и большой подорлик, которые, во-первых, охотятся в разных биотопах, во-вторых, средний вес их добычи значительно различается.

При более внимательном рассмотрении трофических спектров этих видов, оказалось, что всё дело в зайцах (*Lepus* sp.). В питании беркута зайцы (в основном, взрослые беляки *Lepus timidus*) составляют 40,1 % ПБ, а у большого подорлика зайцы (исключительно, зайчата русака *L. europaeus*) составляют 40,7 % ПБ. Не стоит также забывать, что подорлики очень пластичны в плане трофических связей, у них самые широкие трофические ниши среди рассматриваемых хищных птиц, а именно: 5,52 единицы у малого и 4,0 – у большого подорлика.

У змеяяда и малого подорлика перекрытие трофических ниш незначительно, статистически и экологически незначимо. Их интересы пересекаются только при добыче земноводных: у малого подорлика они составляют в питании 25,5 % ПБ, у змеяяда – 14,4 % ПБ.

Полученные результаты позволяют сле-

лать вывод, что в гнездовой период в лесоболотных комплексах Северной Беларуси среди крупных хищных птиц имеются примеры, как генерализации, так и крайней специализации в кормодобывании. Типичными генералистами являются оба вида подорликов, среди специалистов следует отметить змеяда и ястреба-тетеревятника.

Для ослабления трофической конкуренции, крупные хищные птицы чаще всего применяют следующие адаптационные механизмы:

- адаптация к определённым охотничьим биотопам приводит к различию добычи (тетеревятник и другие хищные птицы);

- адаптация к питанию не только разными видами, но и разными возрастными категориями жертв (беркут и большой подорлик при добыче зайцев).

Резюмируя всё вышеизложенное, следует констатировать, что, в результате исторической коэволюции, крупные хищные птицы смогли рационально «скомпоновать» и «встроить» свои трофические ниши в поливидовое сообщество, а также освоить для охоты практически все типы угодий.

The obtained results bring us to the conclusion that during the nesting period in the forest-bog complexes of Northern Belarus, there are examples of both generalization and extreme specialization in forage among large birds of prey. Both Greater and Lesser Spotted Eagles are typical generalists, the Short-toed Eagle and the Goshawk are among specialists.

To reduce trophic competition large birds of prey most often use the following adaptation mechanisms:

- adaptation to certain hunting biotopes leads to a difference in prey (the Goshawk and other birds of prey);

- adaptation to feeding not only by different species, but also by different age categories of preys (the Golden Eagle and the Greater Spotted Eagle in Hare hunting).

To sum up the foregoing, it should be noted that, as a result of historical co-evolution, large birds of prey could rationally “arrange” and “build in” their trophic niches into a polyspecies community, and also develop almost all types of land for hunting.



Молодой беркут (*Aquila chrysaetos*). Фото И. Карякина.

Juvenile Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). Photo by I. Karyakin.

Demographic Risk to Eagles from Anthropogenic Causes of Death

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ РИСК ДЛЯ ОРЛОВ, ВЫЗВАННЫЙ АНТРОПОГЕННЫМИ ПРИЧИНАМИ СМЕРТИ

Katzner T. (US Geological Survey, ID, USA)

Nelson D.M. (University of Maryland, MD, USA)

Braham M.A. (West Virginia University, WV, USA)

Miller T.A. (Conservation Science Global, NJ, USA)

Culver R.C. (NextEra Energy, CA, USA)

DeWoody J.A. (Purdue University, IN, USA)

Кацнер Т. (Геологическая служба США, Айдахо, США)

Нельсон Д.М. (Университет Мэриленда, Мэриленд, США)

Брахам М.А. (Университет Западной Вирджинии, Западная Вирджиния, США)

Миллер Т.А. (Природоохранная наука, Нью-Джерси, США)

Калвер Р.С. (Энергетическая компания NEE, Калифорния, США)

ДеВуди Д.Э. (Университет Пёрдью, Индиана, США)

Contact:

Todd Katzner
todd.katzner@gmail.com

David M. Nelson
dnelson@umces.edu

Melissa A. Braham
missybraham1@gmail.com

Tricia A. Miller
trish.miller@consciglobal.org

Renee C. Culver
Renee.Culver@nexteraenergy.com

J. Andrew DeWoody
dewoody@purdue.edu

Действия человека влияют на дикую природу прямо и косвенно. Косвенные процессы – потеря мест обитания, изменения климата, уменьшение показателей размножения – часто сложно подсчитать. Однако можно эмпирически измерить прямые процессы, которые вызывают смерть птиц или гибель гнёзд. Наблюдение за приблизительно 400 помеченными беркутами (*Aquila chrysaetos*) с 1997 по 2013 гг. позволили оценить причины смерти беркутов в Северной Америке. По вине человека погибло 34–63% птиц. Самыми распространёнными антропогенными причинами смерти беркутов были вторичное отравление, отстрел, электротравмы и столкновение с транспортом или ветряными турбинами. Однако, иные источники смерти – особенно ловля и отравление свинцом – были также важны в региональных масштабах. В целом, показатели выживаемости беркутов в Северной Америке были бы на ~10% выше при отсутствии причин смерти, вызванных человеком, и, по всей видимости, вызванная человеком гибель птиц сдерживает популяцию до пределов запаса её прочности.

В качестве примера того, как смерть от рук человека может повлиять на демографию, мы использовали генетические данные и данные стабильных изотопов, собранные у беркутов, убитых на ветряной ферме Атамонт-Пасс (APWRA) в Калифорнии, чтобы проверить гипотезу о географическом распределении и демографических последствиях смертей на объектах возобновляемой энергии. Гео-

Human actions effect wildlife in both indirect and direct ways. Indirect processes – habitat loss, climate change, reductions in reproductive rates – are often difficult to quantify. However, direct processes that cause death or nest failure are empirically measurable. A study of ~400 tracked Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) from 1997–2013 assessed causes of death of golden eagles in North America. From 34–63% of recorded fatalities were caused by humans. The most common anthropogenic causes of death of golden eagles were secondary poisoning, shooting, electrocution, and collision with vehicles or wind turbines. However, other sources of death – especially trapping and lead poisoning – were also regionally important. In total, survival rates of golden eagles in North America would be ~10% higher without human-caused deaths and this population likely is held below the carrying capacity by human-caused fatalities.

As an example of how human-caused fatalities may influence demography, we used genetic and stable isotope data collected from golden eagles killed at the Altamont Pass Wind Resource Area (APWRA) in California to test hypotheses about the geographic extent and demographic consequences of fatalities caused by renewable energy facilities. Geospatial analyses of $\delta^2\text{H}$ values obtained from feathers suggested that $\geq 25\%$ of these APWRA-killed eagles were recent immigrants to the population, most from long distances away (>100km). Data from nuclear genes indicate this subset

пространственный анализ уровней $\delta^{2}\text{H}$, полученного из перьев, предположил, что $\geq 25\%$ убитых на ветростанции беркутов недавно появились на данной территории, большинство прилетело из мест, удалённых более, чем на 100 км. Данные, полученные из ядерных генов показывают, что эта подгруппа орлов-иммигрантов генетически похожа на птиц, определяемых, как местных, по данным $\delta^{2}\text{H}$. Демографические модели предполагают, что при данной смертности кажущаяся стабильность местной популяции беркутов поддерживается иммиграцией в континентальных масштабах. Эти анализы демонстрируют, что решения, принятые по управлению экосистемой, затрагивающие объекты по получению возобновляемой энергии в локальных масштабах, могут иметь последствия в масштабах континента.

of immigrant eagles was genetically similar to birds identified as locals from the $\delta^{2}\text{H}$ data. Demographic models imply that in the face of this mortality, the apparent stability of the local golden eagle population was maintained by continental-scale immigration. These analyses demonstrate that ecosystem management decisions concerning the effects of local-scale renewable energy can have continental-scale consequences.

Негнездящиеся степные орлы (Aquila nipalensis) в степи. Фото И. Карякина.

Non-breeding Steppe Eagles (Aquila nipalensis) in the steppe. Photo by I. Karyakin.



UNEP/CMS Raptors MoU

ПРОГРАММА ООН ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ / МЕМОРАНДУМ О ВЗАИМОПОНИМАНИИ ПО СОХРАНЕНИЮ МИГРИРУЮЩИХ ХИЩНЫХ ПТИЦ В АФРИКЕ И ЕВРАЗИИ КОНВЕНЦИИ О МИГРИРУЮЩИХ ВИДАХ

Williams N.P. (CMS Raptors MoU, Abu Dhabi, UAE)

Вилльямс Н.П. (Меморандум о взаимопонимании по сохранению мигрирующих хищных птиц в Африке и Евразии Конвенции о мигрирующих видах, Абу Даби, ОАЭ)

Contact:

*Nick P. Williams
nwilliams@cms.int*

Меморандум о взаимопонимании (MoU) по сохранению мигрирующих хищных птиц в Африке и Евразии является международным соглашением под эгидой Конвенции о мигрирующих видах (CMS). Меморандум касается мигрирующих популяций дневных хищных птиц (орлов, ястребов, падальщиков и соколов) и сов, встречающихся в Африке и Евразии, который охватывает в общей сложности 138 государств и территорий. Агентство по окружающей среде – Абу-Даби щедро финансирует и поддерживает временную координационную группу, базирующуюся в ОАЭ. Меморандум о взаимопонимании вступил в силу 1 ноября 2008 г. и подписан 38 государствами и двумя организациями-партнёрами. Первое совещание государств, подписавших Конвенцию, проведено в 2012 г.

Хищники являются важными биологическими индикаторами: колебания в их популяциях могут отражать состояние окружающей среды. Хищные птицы нуждаются во взаимосвязанных сетях подходящих мест обитания для размножения, миграции и зимовки. Мигрирующие виды особенно уязвимы для риска из-за природных факторов и взаимодействия с человеком. Из-за относительно медленных репродуктивных показателей у хищных птиц восстановление населения от потерь может занять много времени.

Меморандум о хищных птицах (Raptors MoU) реализуется посредством Плана действий (Action Plan), который содействует международно-скоординированному подходу к сохранению афро-евразийских хищных птиц с общей целью – вернуть эти виды в благоприятное состояние и сохранить их таковыми.

В презентации будет представлен обзор развития этого относительно нового международного соглашения и будут освещены возможности сохранения, которые оно представляет для будущего.

The Memorandum of Understanding (MoU) on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia is an international agreement under the auspices of the Convention on Migratory Species. The MoU concerns migratory populations of Falconiformes (eagles, hawks, vultures and falcons) and Strigiformes (owls) species occurring in Africa and Eurasia, which encompasses a total of 138 political states and territories. The Environment Agency – Abu Dhabi generously funds and hosts an Interim Coordinating Unit based in the UAE. The MoU came into force on 1 November 2008 and has already been signed by 38 States and 2 collaborating Partner organizations. The first meeting of the Signatory States was held in late 2012.

Raptors are important biological indicators: fluctuations in their populations can reflect the health, or otherwise, of the environments in which they live. Birds of prey require interconnected networks of suitable habitats for breeding, migration and overwintering. Migratory species are particularly vulnerable to risk due to natural factors and to interactions with man. Due to the relatively slow reproductive rates in birds of prey, recovery from population losses can take a long time.

The Raptors MoU is implemented via an Action Plan that promotes an internationally co-ordinated approach to the conservation of African-Eurasian birds of prey, with the overall aim being to return and maintain these species in Favourable Conservation Status.

The presentation will provide an overview of the development of this relatively new international agreement and will highlight the conservation opportunities it presents for the future.

Nature Conservation in Estonia Using the Example of Eagles

ОХРАНА ПРИРОДЫ В ЭСТОНИИ НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВ

Kaldma K. (Eagle Club, Tartu, Estonia)

Калдма К. (Орлиный клуб, Тарту, Эстония)

Contact:

Katrin Kaldma
katrin.kaldma@gmail.ee

Охрана природы на государственном уровне на территории нынешней Эстонии, также, как и в остальной Европе, начала формироваться в конце XIX века. Первый Эстонский природоохранный акт был принят в 1935 г., а более общий закон об охране природы – в 1938 г. Акт оставался в силе в советское время, а в 1957 г. был заменён на закон «Об охране природы в Эстонской Советской Социалистической Республике». Этот акт согласовывал список охраняемых видов растений и животных. В него вошли все виды орлов. После восстановления независимости, в 1994 г. был принят закон «Об охраняемых объектах природы». Этот закон не только определял список охраняемых видов, но и определял основные требования по их охране. Эти же принципы были перенесены в закон «Об охране природы», принятый в 2004 г. и остающийся в силе и поныне. Вымирающие виды и виды, нуждающиеся в особом внимании, были разделены на три категории, согласно следующим признакам:

- В **первую категорию** вошли:

1) виды, редкие в Эстонии, обитающие внутри ограниченного ареала, имеющие редкие места обитания, находящиеся в изоляции от основной популяции или те, чьи немногочисленные популяции рассеяны по большому ареалу;

2) виды, находящиеся под угрозой исчезновения, чьи популяции сократились в результате человеческой деятельности, чьи местообитания были нарушены до критической отметки и чьё вымирание в Эстонии будет неизбежно, если неблагоприятное влияние негативных факторов не прекратится.

- Во **вторую категорию** вошли:

1) виды, которые находятся в опасности из-за малой или уменьшающейся численности их популяции и те, ареал которых сокращается в Эстонии из-за чрезмерной эксплуатации, разрушения или нарушения мест обитания;

2) Виды, которые подвергнутся опасности быть уничтоженными, если не прекратится воздействие существующих факторов окружающей среды.

National nature protection on the territory of the present Estonia as well as in Europe started to take shape about the end of the 19th century. The first Estonian nature conservation act was passed in 1935 and the more general nature safeguarding act in 1938. The acts remained legal in the Soviet period as well to be substituted by the act “On the conservation of the nature of the Estonian Soviet Socialist Republic” in 1957. This act confirmed the list of protected species of the flora and fauna, all eagle species among them. After the restoration of independence the “Protected Natural Object Act” was passed in 1994. The act listed all species under protection and defined general regulation for their conservation. The same principles have been transferred to the “Nature Conservation Act” passed in 2004 and in force at present. Endangered species and the ones in need of special attention have been *divided into three conservation categories* by the following set of attributes.

The protected **category One** comprises:

1) species that are rare in Estonia, are located within restricted geographical areas, in few habitats, in isolation or whose population is thinly scattered over a more extensive range;

2) species which are in danger of disappearance, whose population been reduced as a result of human activity, whose habitats have been damaged to a critical point and whose extinction in the Estonian wild is likely if the adverse impact of the danger factors continue.

The following will be included in the protected **category Two**:

1) species that are in danger due to their small or reducing populations and whose range in Estonia is reducing due to overexploitation, destruction or damaging of habitats;

2) species that are likely to exposed to danger of being destroyed if the existing environmental factors continue operating.

The following will be included in the protected **category Three**:

1) species whose population is endangered by the destruction or damaging of

- В **третью категорию** вошли:

1) Виды, чья популяция находится под угрозой исчезновения из-за уничтожения или нарушения мест обитания, и уже приблизилась к отметке, после которой она перейдет в категорию вымирающих, если воздействие причиняющего вред фактора не прекратится;

2) Виды, которые были включены в первую или вторую категорию, но после осуществления необходимых охранных мер, больше не подвергаются угрозе уничтожения.

Принципы охраны местообитаний охраняемых видов таковы:

Охрана всех известных местообитаний видов из первой категории будет обеспечена формированием охраняемых территорий и территорий с ограниченной степенью охраны, или выделением отдельных участков, на которых будет осуществляться охрана вида.

Охрана как минимум 50% известных местообитаний видов из второй категории будет обеспечена формированием охраняемых территорий и территорий с ограниченной степенью охраны, или выделением отдельных участков, на которых будет осуществляться охрана вида, на основании репрезентативности областей и участков.

Охрана как минимум 10% известных местообитаний видов из третьей категории будет обеспечена формированием охраняемых территорий и территорий с ограниченной степенью охраны, или выделением отдельных участков, на которых будет осуществляться охрана вида, на основании репрезентативности областей и участков.

В местообитаниях видов из второй и третьей категории, которые не были дифференцированы, отдельные особи таких видов будут охраняться.

Все орлы включены в первую категорию и это определяет правовые рамки их охраны. Для оптимальной организации охраны был составлен план действий, учитывающий все действующие угрозы и предписывающий меры по их предотвращению.

Составление плана действий – это требование, заявленное в Законе «Об охране природы». Закон предписывает, что план действий по сохранению и работе с видами должен быть подготовлен для обеспечения охраны видов из категории 1, и для обеспечения соответствующего охранного статуса вида, если в результате его инвентаризации показано, что текущих мер

habitats and has been reduced to a point where they are believed to move into the endangered category if the causal factors continue operating;

2) species that were included in the protected category One or Two but then, due to application of necessary protective measures, do not experience a danger of destruction.

The principles for conserving the habitats of protected species are as follows:

The protection of all known habitats of species in the protected **category One** will be ensured by formation of protected areas and limited-conservation areas or determination of species protection sites. The protection of at least 50 per cent of known habitats of the protected **category Two** entered in the environmental register will be ensured by formation of protected areas and limited-conservation areas or determination of species protection sites based on the representativity of the areas and sites. The protection of at least 10 per cent of known habitats of the protected **category Three** entered in the environmental register will be ensured by formation of protected areas and limited-conservation areas or determination species protection sites based on the representativity of the areas and sites. In habitats of species in the protected **categories Two** and **Three** that have not been differentiated, individual specimens of such species will be protected.

All eagles are in the Protected Category One and this defines the legal framework for their conservation. For the better organization of the conservation a specific **action plan**, considering all dangers and measure to alleviate them is compiled. The action plan is a requirement stated by the nature conservation act. The law decrees that an action plan for conservation and management of species should be prepared to organize a protection of a species in the Protected Category One and for ensuring the favorable conservation status of a species, if the results of the species inventory indicate that the current measures fail to do so, or if prescribed by an international obligation.

Regulations defined as conservation zone protection apply in the **species protection site** of all eagles. Should the specific habitat lie without conservation area limits, the following will be deemed to be a species protection site:

1) nesting tree of a Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), and the surrounding area within the radius of 500 meters;

по охране не достаточно, или же если это предписано международными требованиями.

Правила, определяемые как защита охраняемых территорий, применяются к территории охраны вида для всех видов орлов. Если конкретная среда обитания находится вне границ охраняемой зоны, то в следующих случаях она будет считаться территорией охраны вида:

1) дерево с гнездом беркута (*Aquila chrysaetos*) и прилегающая территория в радиусе 500 метров;

1) дерево с гнездом орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), змеяда (*Circaetus gallicus*) или скопы (*Pandion haliaetus*) и прилегающая территория в радиусе 200 метров;

2) дерево с гнездом большого подорлика (*Aquila clanga*) и прилегающая территория в радиусе 250 метров;

3) дерево с гнездом малого подорлика (*Aquila pomarina*) и прилегающая территория в радиусе 100 метров;

5) дерево с гнездом смешанной пары большого и малого подорликов и прилегающая территория в радиусе 250 метров.

Следует признать, что сейчас орлы в Эстонии чувствуют себя хорошо.

В докладе будут подробно рассмотрен процесс становления ситуации до её нынешнего состояния с течением времени, и будет обсуждаться формула эффективного сохранения видов (достаточно ли только компетентных государственных нормативных актов, или же есть и другие факторы, которые следует учесть).

2) nesting tree of a White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*) or Osprey (*Pandion haliaetus*), and the surrounding area within the radius of 200 meters;

3) nesting tree of a Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*) and the surrounding area within the radius of 250 meters;

4) nesting tree of a Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*), and the surrounding area within the radius of 100 meters;

5) nesting tree of a mixed pair of a Greater Spotted Eagle and Lesser Spotted Eagle, and the surrounding area within the radius of 250 meters.

Eagles are doing well in Estonia right now, one has to admit. The report will elaborate on the development of the situation overtime to the present circumstances and on the formula for effective species conservation (is it just adequate state regulations or are there other factors to consider).

Заказник – одна из наиболее распространённых категорий ООПТ в России. Алеусский заказник в Алтайском крае. Фото И. Карякина.

«Zakaznik» (local nature reserve) is one of the most common categories of State Protected Areas in Russia. Aleusskiy Local Nature Reserve in the Altai Krai. Photo by I. Karyakin.



The Role of Various Forms of Territorial Nature Protection in Conservation of Breeding Groups of Large Birds of Prey Under Conditions of the Center of European Russia

РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ В СОХРАНЕНИИ ГНЕЗДОВЫХ ГРУППИРОВОК КРУПНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Bakka S.V. (State Nature Reserve "Nurgush"; Nizhny Novgorod branch of the Russian Bird Conservation Union, Nizhny Novgorod, Russia)

Kiseleva N. Yu. (Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University; Nizhny Novgorod branch of the Russian Bird Conservation Union, Nizhny Novgorod, Russia)

Бакка С.В. (Государственный природный заповедник «Нургуш», Нижегородское отделение Союза охраны птиц России, Нижний Новгород, Россия)

Киселева Н.Ю. (ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина (Мининский университет)», Нижний Новгород, Россия)

Контакт:

Сергей Бакка
sopr@dront.ru

Надежда Киселева
sopr_nn@mail.ru

Contact:

Sergey Bakka
sopr@dront.ru

Nadezhda Kiseleva
sopr_nn@mail.ru

Крупные хищные птицы, занесённые в Красную книгу России, особо остро нуждаются в охране в давно освоенном и густонаселённом центре Европейской России. В силу биологических особенностей этих птиц (постоянные гнездовые участки, гнёзда на старовозрастных деревьях, используемые в течение многих лет) территориальная охрана природы становится главным механизмом сохранения их гнездовых группировок.

Оптимальную защиту гнездовых участков могут обеспечить особо охраняемые природные территории (ООПТ) с жёстким режимом охраны, исключающим как сплошные, так и выборочные рубки леса и минимизирующим фактор беспокойства. Эту задачу наилучшим образом решают государственные заповедники и заповедные ядра национальных парков. Крупные хищники не образуют гнездовых скоплений (за исключением редких «колониальных» поселений скопы *Pandion haliaetus*), их гнездовые участки имеют значительную площадь. В то же время большинство заповедных территорий центра Европейской России невелики (20–40 тыс. га), в каждом субъекте федерации созданы не более 1–2 федеральных ООПТ. На заповедной территории могут быть представлены 1–5 гнездящихся видов крупных пернатых хищников, при этом численность каждого обычно составляет 1–3 пары. Федеральные ООПТ, как правило, сохраняют не более 10% от численности редких видов крупных хищных птиц в регионах. Таким образом, заповедники и национальные

Large birds of prey, listed in the Red Data Book of Russia, are in urgent need of protection in the long before developed and densely populated center of European Russia. Due to the biological characteristics of these birds (fixed breeding territories, nests on old-aged trees used for many years) the territorial protection of nature becomes the main mechanism for the conservation of their breeding groups.

The optimum protection of breeding territories can be provided by specially protected natural reservations (SPNR) with a hard protection regime, excluding both continuous and selective felling and minimizing the disturbance factor. This problem is best solved by state nature reserves and protected areas of national parks. Large raptors do not form nesting clusters (with the exception of rare "colonial" settlements of the Osprey *Pandion haliaetus*), their breeding territories have a large area. At the same time, the majority of conservation areas of the center of European Russia are small (20–40 thousand hectares), in each constituent territory of the federation there are no more than 1–2 specially protected natural reservations. In the conservation area, 1–5 breeding species of large birds of prey may be presented, herewith the number of each of them is usually 1–3 pairs. Federal SPNRs, as a rule, retain no more than 10% of the number of rare species of large birds of prey in the regions. Thus, nature reserves and national parks make a significant contribution to the protection of birds of prey, but in most cases they are not able to ensure the

парки вносят существенный вклад в охрану пернатых хищников, однако в большинстве случаев они не способны обеспечить существование их устойчивых гнездовых группировок.

Создание региональных ООПТ дает меньше гарантий сохранения гнездовых участков крупных хищных птиц. В то же время возможно выделение особо охраняемых частей заказников и организация памятников природы с практически полным запретом рубок леса, а также других видов хозяйственной деятельности, способной нанести ущерб пернатым хищникам. Региональные ООПТ обычно невелики по площади, но их число в регионе может достигать нескольких сотен. При формировании региональных сетей ООПТ чрезвычайно важно максимально выявлять и учитывать расположение гнездовых участков редких видов хищных птиц. Во-первых, это приоритетные объекты охраны, так как крупные пернатые хищники – наиболее уязвимый элемент биологического разнообразия. Во-вторых, гнездование этих видов, относящихся к высшему размерному классу, маркирует ядра экологического каркаса территории. В регионах, где при создании ООПТ исходили из приоритетов сохранения биологического разнообразия либо научных принципов создания экологической сети (например, в Нижегородской и Самарской областях), региональные ООПТ защищают до 90–100% выявленных гнездовых участков крупных пернатых хищников. Региональные ООПТ часто становятся ареной столкновения интересов охраны природы и хозяйствующих субъектов. Массовый характер приобрела вырубка старовозрастных охраняемых лесов под предлогом борьбы с вредителями лесного хозяйства. Участки лесов по берегам крупных водоемов привлекательны для коттеджного строительства. Статус региональной ООПТ не всегда в состоянии защитить эти природные комплексы. Успешно противостоять этим процессам возможно лишь при наличии в регионе развитой системы общественной поддержки ключевых природных территорий.

Сохранению таких территорий может в значительной степени способствовать присвоение им международного статуса – ключевой орнитологической территории или рамсарского водно-болотного угодья международного значения, территории особой природоохранной значимости в составе Изумрудной сети России. Такой

survival of their stable breeding groups.

Creation of regional SPNRs gives fewer guarantees for the conservation of breeding territories of large birds of prey. At the same time, it is possible to allot specially protected parts of reserves and organize nature monuments with an almost absolute prohibition of felling, as well as other types of economic activity that can cause damage to birds of prey. Regional SPNRs are usually small, but their number in the region can reach several hundred. In the formation of SPNRs regional networks, it is extremely important to monitor to the full and take into account location of breeding territories of rare species of birds of prey. First, these are priority conservation objects, since large birds of prey are the most vulnerable element of biological diversity. Second, nesting of these species, belonging to the highest size class, marks the nuclei of the ecological frame of the territory. In the regions where in creation of SPNRs they were based on priorities for conservation of biological diversity or scientific principles for the creation of ecological network (for example, in the Nizhny Novgorod and Samara regions), the regional SPNRs protect up to 90–100% of the found breeding territories of large birds of prey. Regional SPNRs often become the arena of the conflict of interests of nature conservation and economic entities. The felling of old-aged protected forests has become wide-scale under the pretense of pest control in forestry. Forest plots along the banks of large reservoirs are attractive for cottage construction. The status of regional SPNRs is not always able to protect these natural complexes. It is possible to successfully meet the situation only if there is a developed system of public support for key natural territories in the region.

Assignment of international status of a Important Bird Area, a Ramsar Wetland, a territory of special environmental importance within the Emerald Network of Russia can help preservation of such territories. Such an international status is not nominally a legal basis for heavy regulations of nature management, but SPNRs within such territories receive more attention from official bodies and the public. The international status is taken into account when conducting state ecological examinations.

The system of regional SPNRs, including all newly discovered breeding territories of rare birds of prey, cannot be extended endlessly even under favorable conditions. In recent years, the procedure for creat-

международный статус формально не является юридическим основанием жёсткой регламентации природопользования, но ООПТ в составе таких территорий получают больше внимания со стороны официальных структур и общественности. Наличие международного статуса учитывается при проведении государственных экологических экспертиз.

Система региональных ООПТ, даже в благоприятных условиях, не может бесконечно расширяться, включая в себя все вновь выявляемые специалистами места гнездования редких хищных птиц. В последние годы процедура создания новых региональных ООПТ становится всё более и более сложной. Поэтому всё большее значение приобретает выделение в местах гнездования редких видов хищных птиц особо зашитных участков леса (ОЗУЛ). Юридическая основа этого процесса заложена в федеральном законодательстве, в Красных книгах России и Красных книгах многих регионов. Тем не менее, конкретные механизмы и методики такого выделения нуждаются в разработке. Серьезным стимулом процесса сохранения уязвимых элементов биоразнообразия при ведении лесозаготовок выступает добровольная лесная сертификация.

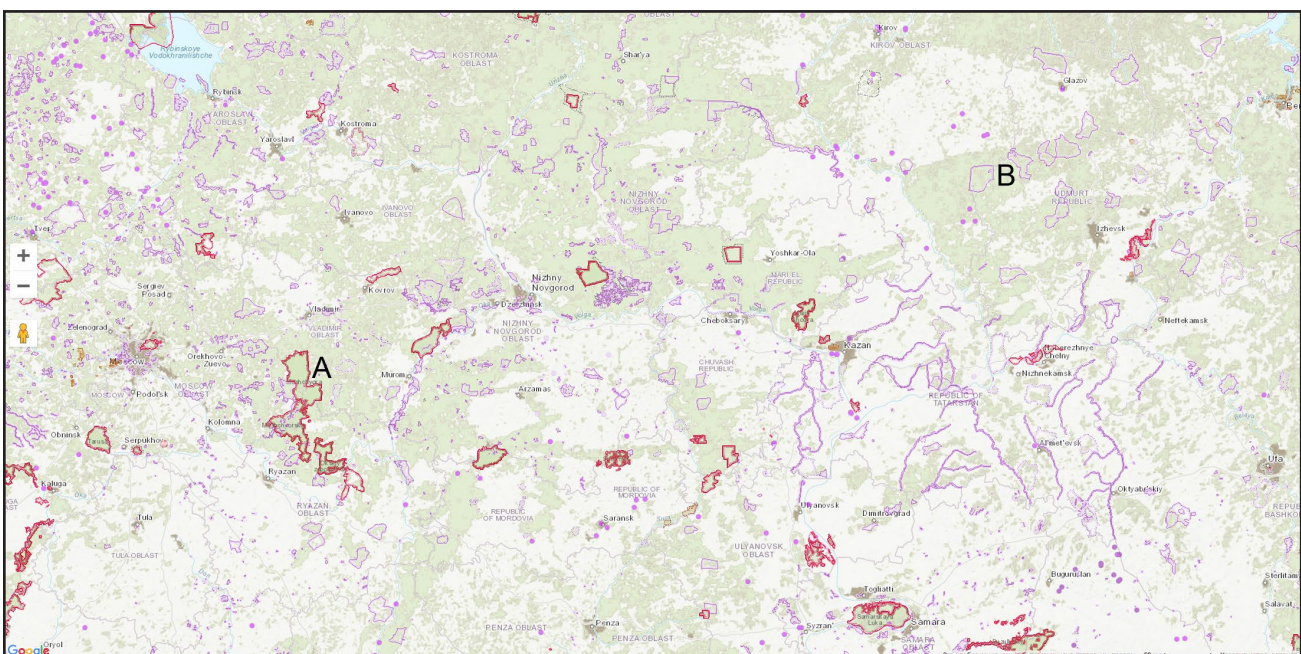
Надёжная защита гнездовых группировок крупных хищных птиц в регионах центра Европейской России возможна лишь при использовании всех форм и механизмов территориальной охраны. На специалистов-орнитологов ложится важная задача создания максимально полного кадастра гнёзд пернатых хищников.

ing new regional SPNRs has become more complicated. Therefore, importance is being increasingly attached to the allotment of forest designated areas (FDAs) in the breeding grounds of rare species of birds of prey. The legal basis of this process is formed in the federal legislation, in the Red Books of Russia and the Red Books of many regions. Nevertheless, specific mechanisms and methods for such allotment need to be developed. Voluntary forest certification is a major incentive for the process of conservation of biodiversity vulnerable elements in forest harvesting operations.

Reliable protection of breeding groups of large birds of prey in the regions of the center of European Russia is possible only with the use of all forms and mechanisms of territorial protection. Specialists in ornithology face the important task of creating the most complete registry of birds' of prey nests.

Система ООПТ в центре Европейской части России: А – федеральные ООПТ, В – региональные ООПТ (источник: веб-ГИС «Фаунистика»).

The system of protected areas (PAs) in the center of the European part of Russia: A – federal PAs, B – regional PAs (source: web-GIS "Faunistics").



Long-term Monitoring of the Steller's Sea Eagles at the Northern Sea of Okhotsk: What Did We Learn?

ДОЛГОСРОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ БЕЛОПЛЕЧЕГО ОРЛАНА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ: ЧТО МЫ УЗНАЛИ?

Potapov E.R. (Bryn Athyn College, Bryn Athyn, Pennsylvania, USA)

Utekhina I.G. (Magadan State Nature Reserve, Magadan, Russia)

McGrady M.J. (International Avian Research, Krems, Austria)

Потапов Е.Р. (Брин Афинский Колледж, Пенсильвания, США)

Утехина И.Г. (ФГБУ «Государственный заповедник «Магаданский»)

МакГради М.Дж. (Международный центр исследований птиц, Кремы, Австрия)

Контакт:

Евгений Потапов
eugenepotapov@gmail.com

Ирина Г. Утехина
steller@magterra.ru,
irinautekhina@gmail.com

Contact:

Eugene Potapov
eugenepotapov@gmail.com

Irina Utekhina
steller@magterra.ru,
irinautekhina@gmail.com

Michael McGrady
mikemcgrady@hotmail.com

В последние 27 лет мы проводили мониторинг белоплечего орлана (*Haliaeetus pelagicus*), одного из немногих эндемиков России, включённого в Красную книгу Российской Федерации в качестве уязвимого вида. Каждый год мы проверяли не менее 40 гнездовых территорий, находящихся на модельных мониторинговых участках, расположенных в районах, прилегающих к г. Магадан, и задокументировали около 600 попыток гнездования. Число сётков на успешную пару в последние 10 лет стало уменьшаться на реках и на многих участках побережья. Падение успеха размножения орланов на реках обусловлено частотой и высотой паводков, а также наличием полыней на реках ранней весной. В последнее десятилетие значительно увеличился снеговой запас, который приводит к необычайно высоким и продолжительным весенним паводкам. Такие паводки препятствуют успешной охоте орланов на рыбу и существенно снижают общее число птенцов на единицу площади территории. В последние годы орланы морского побережья демонстрируют снижение успеха размножения на участках, где ранней весной на море отсутствовал ледяной покров. На тех же самых участках регистрировалась высокая гнездовая плотность в годы с высоким уровнем покрытия льдом прибрежных районов моря. Из-за того, что покрытие льдом Охотского моря за последние годы значительно уменьшилось, выход птенцов с единицы побережья также снизился. Мы приводим статистическую модель, предсказывающую успех размножения орланов по высоте снежного покрова в начале весны для речных систем, и по покрытию льдом прибрежной зоны для гнёзд морского побережья, а также обсуждаем механизм формирования глубокого снежного покрова и отсутствия ледового припая в результате глобального изменения климата.

For the past 27 years we have monitored the numbers and breeding output of one of the undisputed endemics of the Russian Federation, Steller's Sea Eagles (*Haliaeetus pelagicus*) along the coast and major rivers of the Magadan District, North East Siberia, Russia. Every year we checked at least 40 territories in constant 'model' study areas located near Magadan, amassing data from 600 potential breeding attempts. The number of chicks fledged per successful pair has declined over the past 10 years, and has started to decline in a few localities on the coast. The declining breeding rate of Steller's Sea Eagles nesting on rivers is associated with the frequency and severity of spring floods, as well as presence of ice-free channels in early spring. In the past decade, overall snow deposits in river systems have increased, producing severe and lengthy floods. Such floods impede successful hunting by the eagles, which reduces breeding output. The the past few years the sea coast sub-population demonstrated a very low breeding output in the portion of the coast with little or no ice cover in spring. Since this portion of the Sea of Okhotsk remain ice-free in the past few winters, some portion of the coast demonstrated zero breeding output in contrast to high breeding output with normal ice cover in winter. We present a statistical model that predicts the breeding output of Steller's Sea Eagles based on snow accumulation prior to the breeding season for the riverine nests and on early spring sea-ice density for the coastal nests, and explain mechanism of formation of the changing ice and snow conditions based on the changes in climate.

First Year Dispersion of White-tailed Sea Eagles from Central Europe, Based on GPS/GSM Telemetry

РАЗЛЁТ ОРЛАНОВ-БЕЛОХВОСТОВ ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРОПЫ В ПЕРВЫЙ ГОД ИХ ЖИЗНИ ПО ДАННЫМ GPS/GSM-ТЕЛЕМЕТРИИ

Horal D. (Nature Conservation Agency of the Czech Republic; Czech Society for Ornithology, Brno, Czech Republic)

Literák I. (Department of Biology and Wildlife Diseases, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno, Czech Republic)

Raab R., Spakovszky P. (Technisches Büro für Biologie Mag. Dr. Rainer Raab, Deutsch-Wagram, Austria)

Makoň K. (Animal Rescue Station DESOP, Plzeň, Czech Republic)

Matušík H. (independent researcher, Březolupy, Czech Republic)

Mráz J. (independent researcher, Lomnice nad Lužnicí, Czech Republic)

Machálková V., Rymešová D. (Department of Biology and Wildlife Diseases, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno, Czech Republic)

Vácz M. (Fertő-Hanság National Park Directorate, Rév-Kócsagvár, Sarród, Hungary)

Хорал Д. (Агентство охраны природы Чешской Республики, Чешское общество орнитологии, Брно, Чешская Республика)

Литерак И. (Кафедра биологии и болезней диких животных, факультет ветеринарной гигиены и экологии, Университет ветеринарных и фармацевтических наук Брно, Брно, Чехия)

Рааб Р., Спаковский П. (Техническое бюро по биологии Др. Райнер Рааб, Немецкий Ваграм, Австрия)

Макон К. (Служба спасения животных, Добровольное общество охраны окружающей среды – охрана птиц, Пльзень, Чешская Республика)

Матушик Х. (Бржезолупы, Чешская Республика)

Мраз Я. (независимый исследователь, Ломнице-над-Лужниц, Чешская Республика)

Мачалькова В., Рымешова Д. (Кафедра биологии и болезней диких животных, факультет ветеринарной гигиены и экологии, Университет ветеринарных и фармацевтических наук Брно, Брно, Чехия)

Вац М. (Дирекция Национального парка «Фертё-Ханшаг», Рев-Кочагвар, Шаррод, Венгрия)

Contact:

David Horal
david.horal@seznam.cz

Ivan Literák
literaki@vfu.cz

Rainer Raab
rainer.raab@tbraab.at

Peter Spakovszky
peter.spakovszky@tbraab.at

Karel Makoň
makon@desop.cz

Австрия, Чешская республика и Венгрия расположены в Центральной Европе, где орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) был одним из наиболее часто встречающихся видов в XIX веке, с достаточным количеством размножающихся пар и зимующих особей. Из-за изменений в ландшафте, прямого преследования и развития сельского хозяйства, популяция орлана резко сократилась в XX веке. Вид полностью перестал размножаться в Чешской республике по крайней мере с 1920-х и до 1970-х или даже 1980-х гг. (Bélka, Horal, 2009), а

Austria, Czech Republic and Hungary are located in central Europe, where the white-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* (WT-SEs) was one of the most frequent large raptor species during the 19th century, with substantial numbers of breeding pairs and wintering individuals. Due to landscape changes, direct persecution and intensified agriculture the population decreased dramatically in the 20th century. The species completely disappeared as a breeder from Czech Republic since at least 1920s until 1970s or even 1980s (Bélka, Horal, 2009)

Hynek Matušík
hynekmb@centrum.cz

Jakub Mráz
jakubmraz@seznam.cz

Verca Machálková
machalkova.verca@gmail.com

Dana Rymešová
rymesovad@vfu.cz

Miklós Váczai
vaczister@gmail.com

также в Австрии с 1960-х до поздних 1990-х гг. (Probst, Peter, 2009; Probst, 2009). В Венгрии популяция этого ранее широко распространённого, размножающегося вида (в XIX веке) постепенно уменьшалась до 1970-х гг., когда был достигнут минимум – 20 размножающихся пар в южной части долины реки Дунай (Bank *et al.*, 2004). Далее, размножающаяся популяция стала медленно восстанавливаться и теперь состоит из 35 территориальных пар (из них 30 размножаются) в Австрии в 2017 г. (Probst, Pichler, 2017), 116 известных размножающихся пар в Чешской республике в 2016 г. (Bělka, 2017) и 279–307 размножающихся пар в Венгрии в 2016 (Szelényi, 2016). Похоже, что орланы из Германии и Польши занимали ведущую роль в реколонизации территории в западной и северной частях Чешской Республики, и что основная дунайская популяция была ведущей в реколонизации юго-восточной части Чешской республики и востока Австрии и Венгрии. Более того, данные кольцевания и недавние генетические исследования предполагают, что популяции орлана в Центральной Европе могли восстановиться за счёт птиц из северо-европейских популяций (Literák *et al.*, 2007, Nemesházi *et al.*, 2016). Поскольку данные о распределении орланов из этой восстановленной центрально-европейской популяции ограничены, и поскольку GPS/GSM-телеметрия является более мощным инструментом пространственно-временных исследований, чем кольцевание, целью нашего исследования было изучить распределение орланов из Центральной Европы, используя GPS/GSM-телеметрию.

Орланы (птенцы) были помечены регистраторами с солнечной панелью польской компании Ecotone (KITE-H LF, 30 г) в гнёздах в Австрии (1 гнездо, 3 орлана за два года), Чешской республике (8 гнёзд, 14 орланов) и Венгрии (4 гнезда, 6 орланов) в 2016 и 2017 гг. Птиц отслеживали в определённые периоды, от птенцов в гнезде (на самом деле с начала мечения в возрасте 6–8 недель) до 31 марта следующего года (2 календарных года). Регистраторы крепились на спине птицы наподобие рюкзаков, с помощью 6-мм тефлоновой ленты в виде двух петель вокруг основания крыльев, соединявшихся спереди у грудины. Регистраторы работали в системах GPS/GSM. GPS-локации птиц, собранные по специальной настройке (обычно одна позиция фиксировалась каждые 3–6 часов), посылались с помощью СМС через местных мобильных операторов в центр Ecotone в Польше, где

as well as from Austria since 1960s until the late 1990s (Probst, Peter, 2009; Probst, 2009). In Hungary, population of this once a widespread breeder (in 19th century) continually decreased until 1970s when a population minimum of ca 20 breeding pairs was reached, most of them in southern Danube valley (Bank *et al.*, 2004). Later on, the breeding population began to recover slowly and now the breeding population consists from 35 territorial pairs (30 breeding) in Austria in 2017 (Probst, Pichler, 2017), 116 known breeding pairs in Czech Republic in 2016 (Bělka, 2017) and 279–307 breeding (egg-laying) pairs in Hungary in 2016 (Szelényi, 2016). It seems that WTSEs from Germany and Poland predominated in recolonization of the population in the western and northern part of the Czech Republic, and that the core Danube population was predominant in the recolonization of southeastern part of the Czech Republic and eastern Austria and Hungary. Moreover, ringing data and recent genetic studies suggest that WTSE populations in central Europe may even have been reestablished by eagles from North European populations (Literák *et al.*, 2007, Nemesházi *et al.*, 2016). Because there are only limited data about a dispersion of WTSEs from this recovered Central European population based on ringing data and because GPS/GSM telemetry is much more powerful tool for spatio-temporal studies than ringing activities, the aim of our study was to reveal the first year dispersion of WTE from central Europe using GPS/GSM telemetry.

WTSEs (pulli) were equipped with telemetry loggers (KITE-H LF, 30 g, solar charger, Ecotone, Poland) in nests in Austria (1 nest, 3 pulli from two years), Czech Republic (8 nests, 14 pulli) and Hungary (4 nests, 6 pulli) in 2016 and 2017. Birds were tracked in defined periods from fledging the nest (in fact from the date of tagging in age of cca 6–8 weeks) till 31 March of next year (2cy, calendar year). Loggers were fitted on the back of birds as a backpack using harnesses from 6 mm Teflon ribbon encircling the body by two loops around bases of wings and joined in front of the breastbone. The loggers work in systems GPS / GSM. GPS positions of birds collected according individual setting (usually one position fixed per 3–6 hours) were sent as SMS by local mobile operators to the Ecotone Centre in Poland where they were saved and archived. Coordinates of bird positions were analysed using GIS with software ArcGIS 10.1 (Esri,

они сохранялись и архивировались. Координаты расположений птиц обрабатывались с помощью ГИС в программе ArcGIS 10.1 (Esri, Redlands, USA).

Для каждой птицы ($n=23$) с помощью полученных данных мы подсчитывали занятые области в период жизни от птенца до 31 марта следующего года со следующими настройками: MCP (минимальный выпуклый полигон) 95%, KDE (оценка плотности ядра) 80% и 50%. Всего мы получили 42584 локации (от 1382 до 2432 от отдельных особей; медиана = 1903). Размеры MCP 95% варьировались от 2174 до 102980 км² (медиана = 12775). Размеры KDE 80% варьировались от 446 до 47802 км² (медиана = 3846). Размеры KDE 50% варьировались от 138 до 15825 км² (медиана = 1288). Расстояние от гнезда до зимовки, где птица обустраивалась 31 января, колебались от 3 до 283 км (медиана = 62, $n=21$ особь, две птицы, умершие до 31 января, не включались в анализ).

Мы также сгруппировали местоположения птиц с разным происхождением в три категории, основываясь на географии Центральной Европы, чтобы визуализировать их распределение. 1: первая группа птиц из гнёзд в юго-западной части Чешской республики ($n=8$ особей). 2: вторая группа птиц из гнёзд в юго-восточной части Чешской республики, восточной части Австрии и западной части Венгрии ($n=10$ особей). 3: третья группа птиц из гнёзд в центральной и западной частях Венгрии ($n=5$ особей). MCP 100% занятый птицами из первой, второй и третьей групп составил 124.321 км², 307.716 км² и 53.196 км² соответственно. Мы обнаружили значительные перекрытия территорий у первой и второй групп птиц и у второй и третьей групп, в то время как территории, занятые первой и третьей группой, не пересекались. Во время первого года жизни, включая первую зиму, мы не обнаружили длительных перелётов орланов за пределы территории Центральной Европы, исключая соседнюю Хорватию для птиц из второй группы. В некоторых случаях, птицы на 2-й календарный год устраивались на ночлег очень близко (порой в паре десятков метров) с занятыми гнёздами других пар орланов (либо высидивающими кладку, либо с маленькими птенцами), что было обнаружено с помощью GPS/GSM-телеметрии. Исследование распределения орланов-белохвостов должно показать наиболее важные с точки зрения сохранения вида этого хищника в Европе регионы.

Redlands, USA).

In each bird ($n=23$ individuals), we calculated from all obtained fixes the areas occupied from the fledging till 31 March of next year as 95% MCP (minimum convex polygon), 80% KDE (Kernel density estimate) and 50% KDE. Totally we obtained 42584 fixes (from 1382 to 2432 in individual birds; median = 1903). Sizes of MCP 95% were from 2174 to 102980 km² (median = 12775). Sizes of KDE 80% were from 446 to 47802 km² (median = 3846). Sizes of KDE 50% were from 138 to 15825 (median = 1288). Distances from nest to the wintering ground as the place where the bird roosted on 31 January were from 3 to 283 km (median 62, $n=21$ individuals, two birds that died before 31 January were excluded from the analysis).

We also grouped locations of birds of different origin into three categories on the basis central European geography scale to visualize their dispersion: 1. the first group of birds from nests in southwestern part of the Czech Republic ($n=8$ individuals), 2. the second group of birds from nests in southeastern part of the Czech Republic and eastern part of Austria and from western part of Hungary ($n=10$ individuals), 3. the third group of birds from nests in central and eastern parts of Hungary ($n=5$ individuals). MCP 100% occupied by the birds from first, second and third groups were 124 321 km², 307 716 km², 53 196 km², respectively. We found great overlaps of occupied areas between the first and second bird groups and between the second and third groups, whereas no overlaps between areas occupied by the first and third groups. During the first year of life including the first winter, we did not prove any long trip of eagles out of the territory of central Europe except for neighboring Croatia in birds of the second group. On several occasions, night roosting of 2nd cy birds in a very close vicinity (sometimes only several tens of metres) to occupied nests of other WTSE pairs (either incubating a clutch or with small chicks) was found due to GPS/GSM telemetry. The study of dispersion in WTSEs should reveal the most important sites of conservation concerns of this raptor in Europe.

Tracking the White-tailed Eagle Movements by Means of GPS/GSM-transmitters

ПРОСЛЕЖИВАНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА ПРИ ПОМОЩИ GPS/GSM-ТРЕКЕРОВ

Pchelintsev V.G. (JSC «ECOPROJECT», St. Petersburg, Russia)

Sellis U. (Kotkaklubi, Hauka, Estonia)

Kuze J. (Latvian Fund for Nature, Riga, Latvia)

Shashkin M.M. (Simbirsk branch of the Russian Bird Conservation Union, Ulyanovsk, Russia)

Пчелинцев В.Г. (ЗАО «ЭКОПРОЕКТ», Санкт-Петербург, Россия)

Селлис У. (Орлиный клуб, Хаука, Эстония)

Кузе Я. (Латвийский Фонд Природы, Рига, Латвия)

Шашкин М.М. (Симбирское отделение Союза охраны птиц России, Ульяновск, Россия)

Контакт:

Василий Пчелинцев
acervapis@gmail.com

Михаил Шашкин
orlov@yandex.ru

Contact:

Vasiliy Pchelintsev
acervapis@gmail.com

Urmis Sellis
urmas@kotkas.ee

Janis Kuze
janis.kuze@idf.lv

Mikhail Shashkin
orlov@yandex.ru

На протяжении двух с половиной лет мы прослеживаем перемещения двух разных самок орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*). Эти птицы демонстрируют совершенно разный характер территориального размещения.

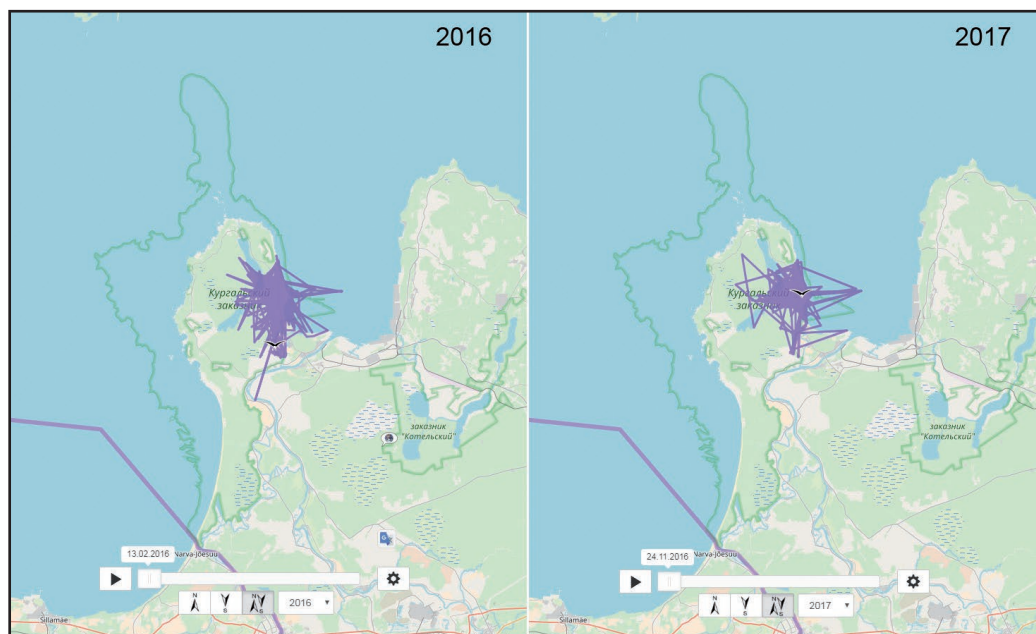
Одна из самок, которой мы дали имя Кирилла, отловлена на зимовке в Нижнем Поволжье в конце зимы 2016 года. Это была взрослая самка старше шести лет. В начале марта – апреле Кирилла совершает весеннюю миграцию к месту своего размножения. В продолжение трех сезонов размножения, пока мы наблюдаем за ней, эта птица занимает один и тот же участок в нижнем течении Оби, к юго-востоку от Салехарда. После окончания периода размножения Кирилла перемещается

During two and a half years we have tracked the movements of two different females of White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). These birds demonstrate completely different movement patterns.

One of the females, named by us “Kirilla”, was trapped on wintering grounds in the Lower Volga River area at the end of winter, early 2016. This bird is an adult female more than 6 years old. In March-April, Kirilla migrates to her breeding site. During three breeding seasons of tracking, this bird occupies one and the same site in the lower Ob River stream, south-east of Salekhard. After the end of the breeding period, Kirilla moves further north. She hunts on rivers and lakes in wetlands of the Southern Yamal or even, as in 2016, reaches the north end of this pen-

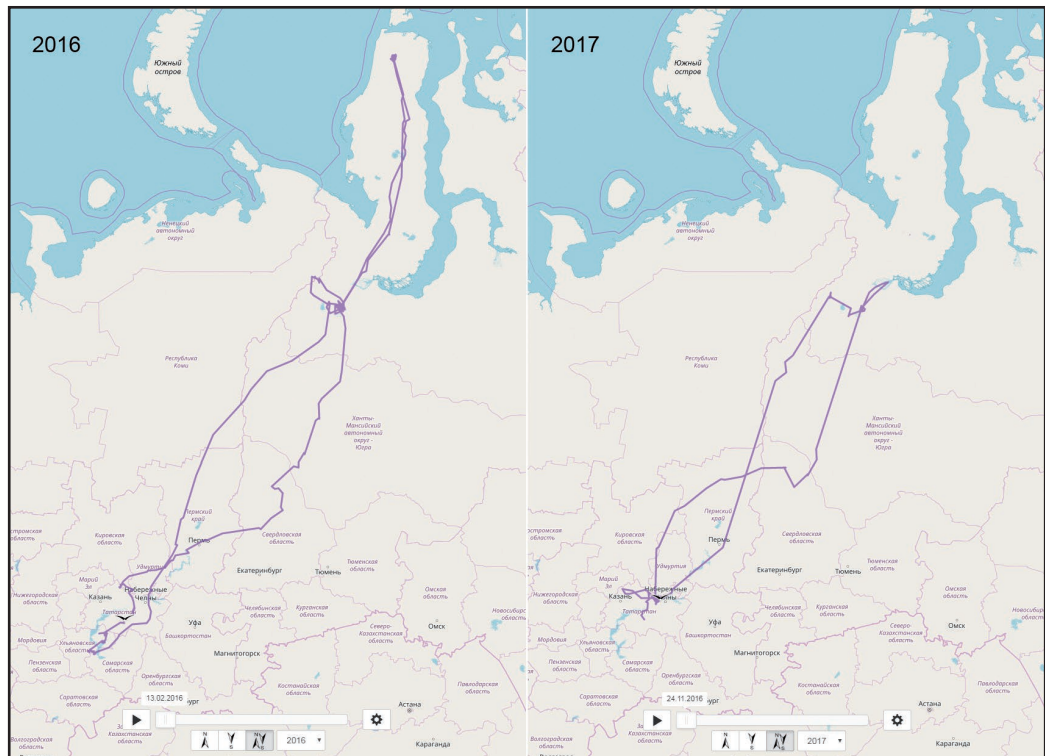
Перемещения орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) по имени Помо в 2016 и 2017 гг.

Movements of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) named Pomo in 2016 and 2017.



Перемещения орлана-белохвоста по имени Кирилла в 2016 и 2017 гг.

Movements of the White-tailed Eagle named Kirilla in 2016 and 2017.



к северу. Она охотится на реках и пойменных озерах Южного Ямала или даже, как в 2016 году, долетает почти до севера полуострова. В конце сентября – начале октября у Кирилла проходит осенняя миграция. К концу ноября – началу декабря эта самка орлана достигает своих зимовок расположенных в Среднем и Нижнем Поволжье. Здесь птица перемещается между доступными источниками корма. В начале марта начинается весенняя миграция.

Совершенно иную картину территориального поведения демонстрирует взрослая самка орлана-белохвоста по имени Помо. Помеченная GSM-передатчиком и выпущенная в восточной Эстонии эта птица кратчайшим путем перелетела на Кургальский полуостров в Ленинградской области. После этого Помо не оставляет юго-восточной части Кургальского полуострова. Здесь она размножается. Здесь проводит весь внегнездовой период. При этом видно, что перемещения Помо не заходят на территорию другой резидентной пары орланов на Кургальском полуострове.

Зимой 2018 года нам удалось пометить еще двух взрослых орланов. Это самец и самке в возрасте 6 лет. Пока идет накопление данных о перемещениях этих птиц.

insula. At the end of September-October, Kirilla migrates south. By the end of November-December she reaches her wintering grounds situated in the Middle and Lower Volga River regions. Here, the bird is moving between accessible food sources. The spring migration starts at the beginning of March.

The adult female White-tailed Eagle named “Pomo” demonstrates a completely different movement pattern. After being marked by GSM-transmitter and released in eastern Estonia, this bird flies straight to Kurgalskiy Peninsula in the Leningrad Region. After that, Pomo does not leave the south-eastern part of Kurgalskiy Peninsula. Here she breeds and also spends the entire non-breeding period. It is apparent that Pomo does not enter the territories of other resident pairs of White-tailed Eagles in Kurgalskiy Peninsula.

In winter 2018 we managed to equip two more adult White-tailed Eagles with GSM-transmitters. The birds are a male and a female at the age of 6 years. They do not constitute a pair. At the present time we accumulate data on the movements of these birds.

Study of White-Tailed Eagle Migrations from Dagestan State Nature Reserve

ИЗУЧЕНИЕ МИГРАЦИЙ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА В ДАГЕСТАНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

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

Dzhamirzoev G.S. (Dagestan State Nature Reserve, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia)

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Бекмансуров Р.Х. (ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама», Казанский федеральный университет, Елабужский институт, Елабуга, Россия)

Джамирзоев Г.С. (ФГБУ «Государственный заповедник «Дагестанский», Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Махачкала, Республика Дагестан, Россия)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

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

Гаджибек Джамирзоев
Государственный
заповедник
«Дагестанский»
367010, Россия,
Республика Дагестан
Махачкала,
ул. Гагарина, 120
тел.: +7 8722 51 88 58
dzhamir@mail.ru

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

В последние годы накапливается все больше информации о территориальных связях орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*), гнездящихся на территории России. Это стало возможным благодаря применению новых методов исследований – мечению птиц при помощи цветных колец и GSM/GPS-трекеров. Интересные результаты были получены по миграциям орланов, гнездящихся в северных и средних широтах европейской части России и севера Западной Сибири (Бекмансуров и др., 2012; Николенко, 2013; Карякин и др., 2015; Бекмансуров и др., 2018; Бекмансуров и др., 2017; Пчелинцев, 2017; Babushkin et al., 2017). С вышеуказанных территорий орланы имеют преимущественно южное и юго-западное направление послегнездовых перемещений. Для орланов, гнездящихся в южных широтах, например, в Прикаспийской низменности, информация по их территориальным связям отсутствует.

С целью изучения территориальных связей каспийских орланов 25 мая 2018 г. в рамках проекта, реализуемого Дагестанским заповедником при поддержке Минприроды России, совместно с сотрудниками ООО «Сибэкоцентр» и членами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, три птенца орлана-белохвоста были помечены GSM/GPS-трекерами Aquila. Все три птенца родились в одном гнезде, расположенном в Кизлярском заливе, на крыше кабины старого корабля в 1,7 км юго-западнее устья реки Кума. Мечение всего выводка делало эксперимент ещё более интересным, так

In recent years, more and more information is accumulated on geographical movements of White-Tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) breeding in the territory of Russia. This became possible due to the use of new research methods – bird tagging with color rings and GSM/GPS-trackers. Interesting results were obtained from migrations of eagles nesting in northern and middle latitudes of the European part of Russia and the north of Western Siberia (Bekmansurov et al., 2012; Nikolenko, 2013, Karyakin et al., 2015; Bekmansurov et al., 2018; Bekmansurov et al., 2017; Pchelintsev, 2017; Babushkin et al., 2017). In the above-mentioned territories there are predominantly southern and southwestern directions of post-breeding movements of eagles. There is no information on geographical movements of eagles nesting in southern latitudes, for example, in the Caspian Lowland.

On May 25, 2018, in order to study geographical movements of the Caspian eagles, within the framework of the project implemented by the Dagestan Nature Reserve with support of the Ministry of Natural Resources of Russia, in cooperation with the employees of Sibecocenter LLC and members of the Russian Raptor Research and Conservation Network, three nestlings of the White-Tailed Eagle were tagged with GSM/GPS-trackers Aquila. All three nestlings were born in one nest located in the Kizlyar Bay, on the cab roof of the old ship, 1.7 km southwest of the Kuma River mouth. The tagging of the whole brood

Contact:

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

Gadzhibek Dzhmirzoev
Dagestan State Nature
Reserve
Gagarina str., 120,
Makhachkala
Republic of Dagestan,
Russia, 367010
tel.: +7 8722 51 88 58
dzhmir@mail.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

как давало возможность проследить, насколько долго будут связаны между собой птицы, рождённые в одном гнезде и какие направления перемещений они выберут.

В первые 4–5 недель после мечения птицы практически не покидали свое гнездо, а в течение второго месяца начали совершать перелеты на расстояния до 5 км от гнездового участка. А спустя 2 месяца после проведённого мечения одна птица (старший птенец в выводке, имя: Маныч, трекер 165) перелетела в северо-западном направлении (генеральный азимут – 310 градусов) в Ростовскую область в долину Дона вблизи г. Волгодонск (дистанция 505 км), вторая птица (средний птенец в выводке, имя: Кефер, трекер 163) переместилась в северном направлении (генеральный азимут – 12 градусов) в Астраханскую область в низовья Волги севернее г. Астрахань (дистанция 260 км), третья птица (младший птенец в выводке, имя: Дарга, трекер 164) ещё не покидала пределы Дагестана и находилась до 15 августа включительно на гнездовом участке в северной части Кизлярского залива, вылетая на две соседние присады, удаленные от гнезда на 1,7 км к северо-востоку и юго-востоку соответственно, но исправно возвращаясь на гнездо. Маныч впервые покинул свой гнездовой участок утром 24 июля, совершив 25-километровый вылет в северо-западном направлении, в этот же день вернулся обратно к гнезду, а во второй половине дня окончательно покинул участок и стремительно долетел до поймы Дона за два с половиной дня. Кефер также в первый раз покинул гнездовой участок 24 июля, переместившись к северу на 60 км, но на следующий день вернулся на гнездо, а 5 августа улетел с гнездового



Рис. 2. Перемещения младшего птенца по имени Дарга (трекер 164) на гнездовом участке.

Fig. 2. Movements of the youngest nestling named Darga (tracker 164) on the breeding territory.

made the experiment even more interesting, as it made it possible to monitor how long the birds born in one nest would stay together and which directions of movements they would choose.

In the first 4–5 weeks after the tagging, the birds were in their nest almost all the time, and during the second month they began to fly up to 5 km. from the breeding territory. And 2 months after the tagging, one bird (the oldest nestling in the brood, name: Manych, tracker 165) flew north-west (general azimuth – 310 degrees) to the Rostov region to the valley of the river Don near Volgodonsk (distance 505 km), the second bird (the middle nestling in the brood, name: Kefer, tracker 163) flew northwards (general azimuth – 12 degrees) to the Astrakhan region to the lower reaches of the Volga to the north of Astrakhan (distance 260 km), the third bird (the youngest nestling in the brood, name: Darga, tracker 164) had not left the territory of Dagestan yet and before August 15 inclusive stayed in the breeding territory in the northern

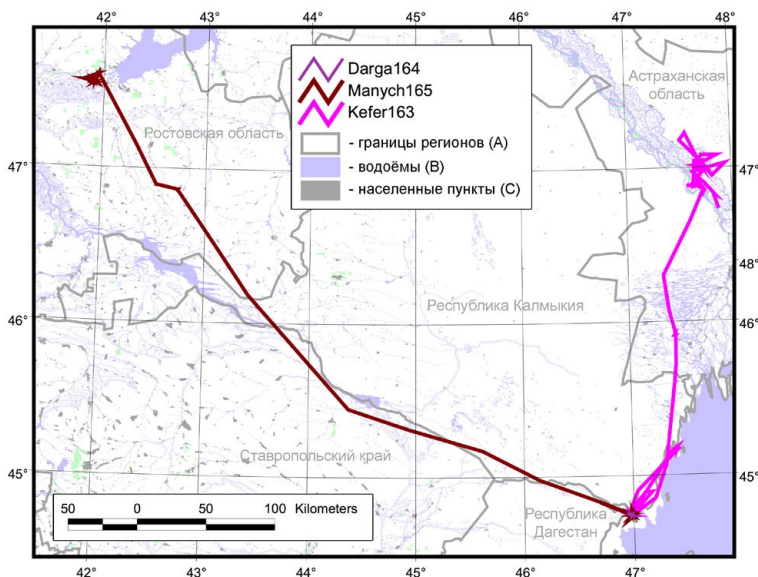


Рис. 1. Послегнездовые перемещения орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*).

Fig. 1. Post-breeding movements of White-Tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*). Labels: A – border of administrative regions, B – water bodies, C – settlements.

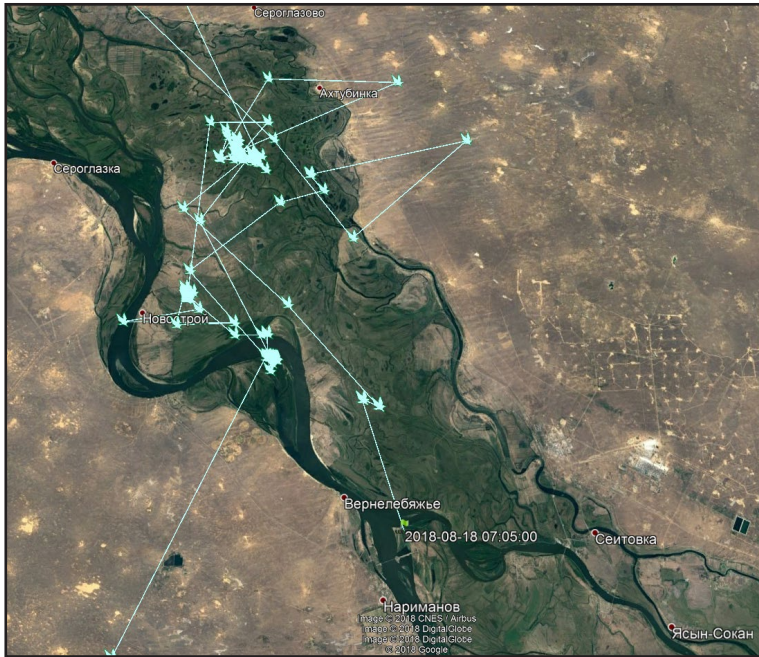


Рис. 2. Перемещения птенца по имени Кефер (трекер 163) в низовьях Волги.

Fig. 2. Movements of the nestling named Kefer (tracker 163) in the lower reaches of the Volga river.

участка, перебравшись в пойму Волги за 2 дня.

Для natalной области рассчитаны MCP и Kernel (55%, 75% и 95%) орланов белохвостов, которые оказались следующими: Маныч – MCP 19,49 км², Kernel 55% – 0,06 км², 75% – 0,09 км² и 95% – 0,30 км², Кефер – MCP 15,97 км², Kernel 55% – 0,03 км², 75% – 0,05 км² и 95% – 0,14 км², Дарга – MCP 2,57 км², Kernel 55% – 0,03 км², 75% – 0,04 км² и 95% – 0,09 км².

part of the Kizlyar Bay, flying out to two nearby perches, 1.7 km from the nest to the northeast and southeast respectively, but returning to the nest regularly. For the first time Manych left its breeding territory in the morning of July 24, making a 25-kilometer flight north-west, on the same day it returned to the nest, and in late afternoon it left the territory and flew fast to the floodplain of the Don river for two and a half days. Kefer also left the breeding territory on July 24 for the first time, moving 60 km north, but the day after it returned to the nest, and on August 5 flew off the breeding territory, moving to the Volga floodplain for 2 days.

MCP (Minimum Convex Polygon) and Kernel (Home Range) (55%, 75% and 95%) of White-Tailed Eagles were calculated for the natal region, which were as follows: Manych – MCP 19.49 km², Kernel 55% – 0.06 km², 75% – 0.09 km² and 95% – 0.30 km², Kefer – MCP 15.97 km², Kernel 55% – 0.03 km², 75% – 0.05 km² and 95% – 0.14 km², Darga – MCP 2.57 km², Kernel 55% – 0.03 km², 75% – 0.04 km² and 95% – 0.09 km².

Птенцы орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) с трекерами. 25 мая 2018 г., Дагестан. Фото Р. Бекмансурова.

Nestlings of the White-tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) with trackers. 25/05/2018, Republic of Dagestan. Photo by R. Bekmansurov.



Dynamics of Population Numbers and Biology of the White-tailed Eagle in Steppe Forests of the Tobol-Ishim Interfluve, Kazakhstan

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОЛОГИЯ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА В СТЕПНЫХ БОРАХ И КОЛКОВЫХ ЛЕСАХ ТОБОЛ-ИШИМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ, КАЗАХСТАН

Bragin E.A. (Kostanai State Pedagogical University; Naurzum National Reserve, Kazakhstan)

Bragin A.E. (SAOC RO «Don' Heritage», Rostov on the Don, Russia)

Брагин Е.А. (Костанайский государственный педагогический университет; Наурзумский государственный заповедник. Костанай, Казахстан)

Брагин А.Е. (ГАУК РО «Донское наследие», Ростов-на-Дону, Россия)

Контакт:

Евгений Брагин
naurzum@mail.ru

Contact:

Eugene Bragin
naurzum@mail.ru

В северной половине Казахстана, вне пойм крупнейших рек, Иртыш и Урал, Наурзумский бор был единственной точкой, где было известно гнездование орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*). Причем в 1930–1950 гг. здесь отмечалась лишь одна пара. В 1978–1979 гг., при полном обследовании бора, было обнаружено 5 гнездовых участков. С начала 1980-х гг. наблюдался медленный, но стабильный рост численности. Уже к 1998 г. она увеличилась до 13 пар, гнёзда орланов появились в Сыпсыне и в Терсеке, в 1994 г. в последнем массиве была обнаружена вторая пара. С 1999 г. ежегодно появлялись новые пары, в том числе впервые орланы загнездились в березовых колках на склонах Восточно-Тургайского плато в 17 км южнее пос. Кожа. В 2002 г. число известных участков обитания (гнездовые участки и участки, на которых регулярно держались птицы и найдены гнёзда или отмечалось строительство гнёзд) в Наурзумском бору достигло 22, из них 18 были заняты. Гнёзда с птенцами располагались на расстоянии от 0,7 до 2,8 км. Таким образом, численность орланов в Наурзумском бору сравнялась с численностью орлов-могильников (*Aquila heliaca*).

Проведенные в 1997–1998 гг. обследования северной части Костанайской области показали, что в ее пределах орлан-белохвост гнездится и в других районах Tobol-Ishimского междуречья. Гнёзда были найдены в березовых колках у оз. Тениз и в сосновых лесах Борового в Мендыкаринском районе, в колках на юго-западной окраине леса Аракарагай восточнее Костаная. Два и три гнездовых участка располагаются в борах Казанбасы и Аманкарагай Аулиекольского (Семиозерного) района. Еще один – в массиве Кумагаш в правобережье реки Убаган. С большой

The Naurzum forest was formerly the only place where nesting of White-tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) was known in the northern half of Kazakhstan, apart from the valleys of Irtysh and Ural rivers. In 1978–1979, five breeding territories were found there. Since the early 1980's, a slow but steady increase of the number of White-tailed Eagles was monitored in the Naurzum Nature Reserve. Eagles' nests appeared in Sipsyn and in Tersek, in 1994 a second pair was found in Tersek, and by 1998, the population had increased to 13 pairs. Since 1999, new pairs have appeared every year, including the first pair nesting in birch groves on the slopes of the East Turgai plateau. In 2002, the number of known breeding territories in the Naurzum forest reached 22, of which 18 were occupied. Nests with nestlings were located at a distance of 0.7 to 2.8 km. Thus, the number of White-tailed Eagles in the Naurzum forest has become equal to the number of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*).

Surveys conducted in 1997–1998-s in the northern part of the Kostanay region showed that the White-tailed Eagles nest in other areas of the Tobol-Ishim interfluve as well. Nests were found in birch groves near the lake Tennis, in pine forests of Borovoye in the Mendykarinsky district, and in birch groves of the southwestern outskirts of the Arakaragai forest east of Kostanay. Two and three breeding territories, respectively, are located in the forests of Kazanbasy and Amankaragai in the Auliekol (Semiozernoe) district, and another one in the Kumagash forest on the right bank of the Ubagan river. With a high degree of probability, it can be assumed that the appearance of eagles in these areas occurred in the 1980s–1990s and reflects the general trend of increasing distribution and number of this species. In

долей вероятности можно предполагать, что появление орланов в этих массивах происходило в 1980–1990-х гг. и отражает общий тренд увеличения ареала и численности данного вида. В 2000–2010 гг. было найдено два новых участка в березовых колках Узункольского (Ленинского) района, и по одному – в посадках сосны у пос. Сулуколь и в массиве Кумагаш Ауликольского района.

В территориальном размещении гнездовых участков орлана-белохвоста в Tobol-Ishimском междуречье прослеживается определенная связь с крупными озёрами. Однако только на севере, в Мендыкаринском и Узункольском районах, озёра практически не пересыхают, южнее, в сухих степях, маловодные и безводные периоды составляют большую часть циклов. В районе боров Аманкарагай и Казанбасы крупных водоёмов вообще нет, а многочисленные маленькие озёра мелководны и покрыты зарослями тростника. Наконец следует отметить, что если начало увеличения численности популяции орланов-белохвостов в Наурзуме в 1982–1995 гг. совпало по времени с обводнением озер, то максимальный рост пришёлся на годы глубочайшей их депрессии – в 1997–2000-х гг., когда почти все озёра оставались сухими. Таким образом, связь орланов с водными экосистемами в условиях сухих степей не является определяющей.

В настоящее время в Tobol-Ishimском междуречье Костанайской области гнездится 40–45 пар орланов, из них 20–22 пары в лесах Наурзумского заповедника. Потенциал роста популяции судя по обилию бродячих птиц в возрасте 2–5 лет ещё не исчерпан, но в Наурзуме плотность популяции в 11,9–12,5 пар/100 км² общей лесной площади, видимо уже достигла предела.

В условиях сухих степей, когда рыба как источник корма практически полностью выпадает из рациона, а доступность водных птиц меняется в соответствии с фазами обводнения озёр, орланы используют альтернативные ресурсы. В Наурзумском бору в период высокого обводнения озёр водоплавающие птицы (лысухи *Fulica atra*, утки *Anatidae*, поганки *Podiceps* sp.) составляли 72–78% спектра питания орланов, остальное приходилось на желтого суслика и других млекопитающих. Рыба встречалась как случайный компонент. В Терсеке до 29% спектра питания занимали сурки (*Marmota bobac*), 32–35% – врановые (преимущественно грачи *Corvus fru-*

2000–2010-с two new breeding territories were found in birch groves of the Uzunkol (Leninsky) district, and two more in pine plantations near the Sulukol village and in the Kumagash forest of the Aulikol district.

The allocation of breeding territories of the White-tailed Eagle in the Tobol-Ishim interfluvium, has a definite relationship with large lakes. However, only in the north, in the Mendykara and Uzunkol districts, are lakes permanent, while in the steppes of the south, the lakes usually dry up periodically. In the area of Amankaragai and Kazanbasy forests there are no large bodies of water at all, and numerous small lakes are shallow and covered with reeds. Finally, it should be noted that while the beginning of the population increase of White-tailed Eagles in Naurzum in 1982–1995 coincided with high water levels of lakes, the fastest population growth occurred during the years of their lowest water level – in 1997–2000, when almost all lakes remained dry. Thus, the connection of eagles with aquatic ecosystems in dry steppe conditions is not decisive.

At present, 40–45 pairs of White-tailed Eagles nest in the Tobol-Ishim interfluvium of the Kostanay region, 20–22 pairs of them in Naurzum Nature Reserve. The potential of population growth, judging by the abundance of vagrant birds at the age of 2–5 years, is not yet exhausted, but in Naurzum the density of the population, at 11.9–12.5 pairs/100 km² of the total forest area, has apparently reached the limit.

In dry-steppe conditions, when fish as a source of food almost completely falls out of the diet, and the availability of water birds varies in accordance with the phases of lake watering, the eagles use alternative resources. In the Naurzum forest during the high watering of lakes, waterfowl (Eurasian coot *Fulica atra*, ducks *Anatidae*, grebes *Podiceps* sp.) accounted for 72–78% of the diet of the eagles, the rest consisted of Russian ground squirrel and other mammals. Fish was just a random component. In Tersek, up to 29% of the diet consisted of marmots, 32–35% – rooks *Corvus frugilegus*, owls and birds of prey, and only 28% – waterbirds. In years of low lake water level, most of the pellets included the remains of Yellow Ground Squirrel *Spermophilus fulvus* and marmot.

Breeding of white-tailed eagles in forest patches is characterized by rather high productivity. With average lakes flooding in 1990–2002, breeding was observed

gilegus), совы и дневные хищные птицы и лишь 28% – околородные птицы. В годы депрессии озёр большая часть погадок включала останки жёлтого суслика (*Spermophilus fulvus*) и сурка.

Размножение орланов в островных борах отличается довольно высокой продуктивностью. При среднем обводнении озёр в 1990–2002 гг., размножение наблюдалось в среднем на 63,2% известных участков, из которых на 74,2% оно было успешным. Выводки включали 1–3 оперившихся птенцов, в среднем 1,4 на успешную пару. Очень близкие показатели со средней продуктивностью 1,4 слётка на успешную пару отмечались и в годы (2007–2011), когда большая часть озёр полностью высыхала. Таким образом, орлан-белохвост демонстрирует широкие возможности адаптации к нестабильным условиям динамичной среды сухих степей Tobol-Ishimского междуречья.

on average in 63.2% of known breeding territories, of which 74.2% was successful. Broods included 1–3 fledged nestlings, an average of 1.4 for a successful pair. Similar indicators with an average productivity of 1.4 young for a successful pair were also noted in the years 2007–2011, when most of the lakes completely dried up. Thus, the White-tailed Eagle demonstrates a capacity of adaptation to unstable, dynamic conditions of the environment of the dry steppes of the Tobol-Ishim interfluvium.



Орланы-белохвосты (*Haliaeetus albicilla*) на холодной зимовке. Фото М. Корепова.

White-tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) on the «cold» wintering. Photo by M. Korepov.

Trend of White-tailed Eagles Breeding in Japan During the Past Quarter-century

ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ТРЕНДЫ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА В ЯПОНИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА

Shiraki S. (Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, Abashiri, Hokkaido, Japan)
Шираки С. (Факультет биоиндустрии, Токийский аграрный университет, Абасири, Хоккайдо, Япония)

Contact:

Saiko Shiraki
s3shirak@bioindustry.
nodai.ac.jp

В 1990-х гг. в Японии гнезилось лишь около 30 пар орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), с тех пор их число ежегодно растёт и к 2015 г. их было уже более 250 пар. Также увеличился и гнездовой ареал – раньше он охватывал только остров Хоккайдо – самый северный остров Японии, а теперь орлан распространился и на северную часть главного острова. С другой стороны, гнездовой успех упал с показателя в более чем 80% в 1990-е гг., до менее 60% в 2010-е гг. Также в последние годы орланы начали гнездиться гораздо ближе к дорогам и человеческим поселениям, чем ранее. Это произошло, вероятно, из-за нехватки для выросшей популяции подходящих мест для гнездования – больших деревьев, а также ввиду привыкания орлана к человеку. Между тем, многие орланы-белохвосты и белоплечие орланы (*H. pelagicus*), которые сейчас населяют Японию, в зимнее время, питаются в основном тем, что им в изобилии перепадает от человека – например рыбными отбросами. И такое поведение наблюдается у них уже с середины 1980-х гг. Такое положение вещей очевидно могло повлиять на рост популяции за счёт повышенной выживаемости птиц зимой и выживаемости птенцов. Но также проявились и негативные эффекты, такие как участвовавшие дорожные происшествия с участием орланов, происходящие около подкормочных участков. В результате мы опасаемся смещения баланса в биологическом сообществе. Таким образом, мы считаем, что восстановление подходящих гнездовых биотопов с большими деревьями и естественными пищевыми ресурсами в зимний период – это наиболее важный компонент любого плана действий по сохранению орлана-белохвоста в Японии.

The number of breeding pairs of White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Japan has increased yearly, from only ca. 30 pairs confirmed in the early 1990's to more than 250 pairs in 2015. Accordingly, the breeding area has also expanded from only Hokkaido, the northernmost island of Japan, into the northern part of the main island. On the other hand, breeding success has declined from more than 80% in 1990's to less than 60% in 2010's. Additionally, nest tree locations of recent years have increasingly been closer to the road and human residential areas compared to before. This phenomenon might have occurred because of increasing population, shortage of large trees at suitable conditions for nesting, and habituation of the eagle to human activities. Meanwhile, many White-tailed Eagles and Steller's Sea Eagles (*H. pelagicus*) currently distributed in Japan during the wintering period, probably after mid-1980's, mainly eat abundant food derived from human activities, such as fish discarded by fisheries. This situation might contribute to increase in the population of eagles with improving winter survival rate and productivity, however, also could have negative effects on the population of eagles, such as an increase in traffic accidents near the feeding sites with human activities, and on the balance of biological community. Thus, the restoration of suitable habitats with large trees for nesting and with natural food resources in winter is the most important component of any plan for White-tailed Eagle conservation in Japan.

Survey of the Ecology and Plantation Strategy for Conservation of White-bellied Sea Eagle

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИИ И ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ДЛЯ ОХРАНЫ БЕЛОБРЮХОГО ОРЛАНА

Mestri P., Pejavar M., Dawane R. (Society of Eco-Endangered Species Conservation and Protection, Mahad, Maharashtra, India)

Местри П., Педжавар М., Даване Р. (Общество защиты и охраны видов, находящихся под угрозой исчезновения SEESCAP, Махед, Махараштра, Индия)

Contact:

Premasagar Mestri
Society of Eco-Endangered Species Conservation and Protection
Gulmohar Colony,
Mahad, Maharashtra
-402301, India
sagarulaanvultu@gmail.com

Dr. Madhuri Pejavar

Rupa Dawane

Белобрюхий орлан (*Haliaeetus leucogaster*) является высшим звеном в пищевой цепочке. Этот вид также является индикатором целостности и разнообразия окружающей среды в современном технологичном мире. Исследования проводились на 160-километровом участке западного побережья района Райгад в штате Махараштра между 2006 и 2016 гг.

Наблюдения до 2008 г. показывают, что места гнездования белобрюхого орлана были ограничены исключительно аборигенными деревьями, однако с тех пор гнёзда регулярно встречались и на экзотических видах деревьев.

Новые проекты по индустриализации и постройке судов в северной части района Райгад также привели к уменьшению количества наблюдаемых гнёзд. Увеличившаяся плотность населения поблизости от этих мест также увеличила давление на местную экосистему, от которой зависит белобрюхий орлан.

Дополнительные угрозы для белобрюхого орлана включают в себя стабильно растущую активность человека на побережье и уничтожение мест гнездования для запроектованной постройки и развития туризма. Новые владельцы старых кокосовых ферм также предпринимают усилия по вырубке деревьев-долгожителей, таких как тамаринд (*Tamarindus indica*), баньян (*Ficus benghalensis*), дикий миндаль (*Prunus fasciculata*), манго (*Mangifera indica*), кукубха (*Terminalia arjuna*), бибхитаки (*Terminalia bellirica*) и т.д., чтобы посеять монокультуры и повысить урожайность фермы. Однако, так как вышеупомянутые деревья – ценные места гнездования для белобрюхих орланов, такие методы оказываются чрезвычайно разрушительными для экосистемы.

Департамент лесного хозяйства также высаживал казуарину хвощевидную (*Casuarina equisetifolia*) вдоль береговой линии, чтобы привлечь туристов. Однако в связке

The White-bellied Sea Eagle (*Haliaeetus leucogaster*) (WBSE) is the apex predator in its local food chain. It also could act as an indicator for measure the environmental integrity and richness in today's techno-world. Surveys have been carried out in the 106 km length region of the west coast of Raigad district in the state of Maharashtra between 2006 and 2016.

Observations prior to 2008 showed that the WBSE's nesting sites were exclusively limited to indigenous trees however since then nests have been regularly observed in exotic species too.

New industrialization and shipbuilding projects in the northern parts of Raigad district have also led to a decrease in the number of observed nests. The increased population density in the proximity of these projects also pressurizes the local ecosystem upon which the WBSE is dependent.

Additional threats for the WBSE include steadily increasing human activity in the coastal area and destruction of nesting sites under proposed projects and conceived tourism development. New owners of long standing coconut farms have also adopted strategies which include cutting down long-standing trees like Tamarind *Tamarindus indica*, Baniyan *Ficus benghalensis*, Wild Almond *Prunus fasciculata*, Mango *Mangifera indica*, Sative *Terminalia bellirica*, Arjuna *Terminalia arjuna*, etc. in the pursuit of monocultures that increase their farm's yield. However since the aforementioned trees provide valuable nesting sites for the WBSEs these methods end up being extremely detrimental to the ecosystem.

The Forest Department has also been planting *Casuarina equisetifolia* trees along the coastline in a bid to increase the attractiveness of the area and hence to promote tourism. However, in conjunction with the previously stated factors, this has led to a decrease in the total number of nesting sites

с предыдущими факторами это привело к уменьшению мест гнездования и переносу некоторых гнёзд на этот экзотический вид деревьев.

Уменьшение охотничьих угодий орланов, увеличение количество загрязнений, пальмовые плантации, индустриализация и уничтожение мест обитания оказывают неоспоримо негативный эффект на выживание белобрюхого орлана. Однако уменьшение численности может быть остановлено и даже обращено вспять путём реинтродукции аборигенных видов деревьев, что позволит популяции белоголового орлана процветать.

and relocating of a few nests to the trees of this exotic tree species.

A decrease in foraging area, increase in pollution, palm plantations, industrialization and habitat destruction cause an undeniably negative effect on the survival of the WBSE. However, this decline in their numbers can be slowed and even reversed by reintroducing tall indigenous tree species to allow the numbers of the WBSE to flourish.



Белобрюхие орланы у гнезда (Haliaeetus leucogaster). Фото И. Карякина.

Pair of the White-bellied Sea Eagle (Haliaeetus leucogaster) near the nest. Photo by I. Karyakin.

Hazards in the Urban Jungle: Managing Human-wildlife Conflicts of Crowned Eagles

ОПАСНОСТИ В ГОРОДСКИХ ДЖУНГЛЯХ: РЕШЕНИЕ КОНФЛИКТОВ МЕЖДУ ЧЕЛОВЕКОМ И ВЕНЦЕНОСНЫМ ОРЛОМ

Sumasgutner P. (FitzPatrick Institute of African Ornithology, Cape Town, South Africa)

McPherson Sh. (School of Life Science, University of KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg, South Africa)

Сумасгутнер П. (Африканский орнитологический институт им. Фицпатрика, Кейптаун, ЮАР)

МакФерсон Ш. (Факультет биологических наук, Университет Квазулу-Наталь, Питермарицбург, ЮАР)

Contact:

Petra Sumasgutner
petra.sumasgutner@
univie.ac.at

Shane McPherson
shane.mcpherson@
gmail.com

Природопользование – это ответ человека направленный на снижение экономического или социального вреда. При этом нужно поддерживать баланс для сохранения исчезающих видов. Венценосные орлы (*Stephanoaetus coronatus*) населяют городские ландшафты южной части Квазулу-Наталь, провинции Южной Африки. Мы зарегистрировали инциденты, негативно влияющие на жизнедеятельность человека, в частности охоту на домашних животных и скот, и инциденты, негативно влияющие на орлов, такие как отстрел и беспокойство птиц на гнёздах.

Привлечение любителей и повышение осведомлённости населения позволило получить полезные сведения о различных инцидентах с орлами и случаях их гибели. В качестве основных угроз были выявлены поражение электротоком и огнестрельные ранения. Столкновения с постройками, транспортом и изгородями также влияют на выживаемость венценосных орлов.

Изучение гнёзд, расположенных в черте города с помощью видеонаблюдения, продемонстрировало низкий уровень добычи орлами домашнего скота (6%) и домашних питомцев (1%). Атаки на питомцев были в основном совершены молодыми и неполовозрелыми особями, и в основном происходили во время зимних месяцев. Сотрудничество государственных природоохранных учреждений с общественными организациями и заинтересованными гражданами создаёт среду для успешной охраны венценосных орлов и разрешения конфликтов между ними и человеком. Популяризация бережного отношения и помощь сокольников в реабилитации птиц могут получить высокий уровень общественной поддержки и достичь значительного природоохранного эффекта в разрешении конфликта между человеком и венценосным орлом.

Wildlife management is primarily a human response to reduce or eliminate causes of economic or social harm. However, these must be balanced against conservation goals regarding threatened species. Crowned eagles *Stephanoaetus coronatus* occupy urban landscapes of southern KwaZulu-Natal, South Africa. We identified negative incidents to human livelihoods, particularly predation on pets and livestock, and negative incidents to eagle livelihoods due to injuries, death, and nest disturbance.

Citizen science involvement was developed with public awareness outreach, and this resulted in useful mortality and incident reports. Anthropogenic threats could be mitigated. Electrocution and gunshot wounds were identified as primary threats. Collision with structures, glass panes, vehicles and fence wires also impact crowned eagle survival.

Time-lapse camera studies at urban nest sites demonstrated low rates of predation on livestock (6%) and pets (1%). Reported pet attacks were primarily by juveniles and sub-adults, and most occurred during winter months. Collaboration of wildlife authorities with NGO's and public stakeholders input creates an environment for successful crowned eagle conservation and management of human-wildlife conflicts. Active management and falconry-based rehabilitation processes can achieve a high standard of public support and conservation outcomes for human wildlife conflict concerning crowned eagles.

Breeding Habitat Requirements of Bonelli's Eagle and Trends in Eastern Morocco: Implications for Conservation Planning

ТРЕБОВАНИЯ К ГНЕЗДОВЫМ БИОТОПАМ И ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ТРЕНДЫ ЯСТРЕБИНОГО ОРЛА В ВОСТОЧНОМ МАРОККО: ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОХРАНЫ ВИДА

Cherkaoui S.I. (Ecole Supérieure de Technologie de Khénifra (ESTK); Moulay Ismail University, Khénifra, Morocco)

Essabani A. (Nature Solution Association; Salé, Morocco)

Шеркави С.И. (ESTK – Высшая техническая школа города Хенифра; Университет Муле Имай, Хенифра, Марокко)

Эссаббани А. (NSA – Ассоциация природоохранных решений, Сале, Марокко)

Contact:

Sidi Imad Cherkaoui
Ecole Supérieure de
Technologie de Khénifra
(ESTK) /Moulay Ismail
University
B.P.: 170, Khénifra
54000, Morocco
imad.cherkaoui@
gmail.com

Asmae Essabani
Nature Solution As-
sociation; Résidence
Nassima Al Bahr2, Im.
7; Apt.3 Salé 11120
Morocco

С 2005 по 2015 гг. мы изучали гнездовую биологию ястребиного орла (*Aquila fasciata*), обитающего в каньонах реки Мулуя (юго-запад Среднего Атласа). За десятилетие, ястребиный орел занимал от 15 до 58 гнездовых участков и выводил в среднем по 1,34 слётка на занятое гнездо. Популяция выглядит репродуктивно здоровой, хотя и несколько угнетенной. Недавний её рост является, вероятно, следствием увеличения численности вихляя (*Chlamydotis undata*), чернобрюхого рябка (*Pterocles orientalis*) и берберийской каменной куропатки (*Alectoris barbara*) благодаря созданию охраняемой зоны площадью 80.000 км² вблизи изучаемой группировки ястребиных орлов. Откладка яиц в среднем приходилась на 6 февраля, а выупление – на 12 мая, хотя отклонения от средних дат были существенными. Слётки появлялись в промежутке между серединой июня и первой неделей июля. Куропатки, рябки и дрофы составили 81% остатков добычи, собранных на гнездах ястребиных орлов. Сравнение методом χ^2 распределения скал с гнездами ястребиных орлов ($n=41$) и незанятых скал ($n=599$) показало достоверное ($p<0.01$) предпочтение орлами скал со следующими характеристиками: юго-восточная ориентация, крутые склоны на большой высоте, близкое расположение сухих степей покрытых ковылем тянущимся (*Stipa tenacissima*) и полынью белой (*Artemisia herba-alba*), которые являются оптимальным охотничьим биотопом. Присутствие беркута (*Aquila chrysaetos*) и пустынного филина (*Bubo ascalaphus*) не имело значимого эффекта на репродуктивный успех ястребиных орлов. На основе этих переменных была построена дискриминантная функция по stepwise-алгоритму, ограничения которой обсуждаются.

Каньоны рек необходимы для выживания ястребиного орла и других крупных пернатых хищников, гнездящихся на одной территории с ним, в исследуемой области.

The habitat requirements and biology of the nesting Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*) in the Moulouya river gorges of southwestern Middle Atlas were studied from 2005–2015. Fifteen to fifty-eight Bonelli's Eagle territories were occupied in one decade and produce in averaged 1.34 fledglings per occupied site. Population of Bonelli's Eagles in the Moulouya river gorges seems healthy, though much of the apparent growth in population must be attributed to the increase in Houbara Bustard (*Chlamydotis undata*), Black-bellied Sandgrouse (*Pterocles orientalis*) and Barbary Partridge (*Alectoris barbara*) in an area of 80.000 km² near the study area were a conservation and hunting game reserve was established. Mean dates of egg laying and hatching are February 6 and May 12 respectively, though great temporal variations in nesting were noted. Fledglings appeared between mid-June and the first week of July. Partridges, Sandgrouses and Bustards comprised 81% of the prey items noted in Bonelli's eagle nests. Chi-square comparisons of distributions of 41 Bonelli's Eagle nesting cliffs and 599 randomly plotted points indexing cliff site availability revealed significant ($p<0.05$) to highly significant ($p<0.01$) eagles' preference towards sites with south-east orientation, steep slopes with higher elevation, and high availability of Halfah Grass (*Stipa tenacissima*) combined with Wormwood (*Artemisia herba-alba*) – an arid grassland hunting area. The presence of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) and Pharaoh Eagle Owl (*Bubo ascalaphus*) did not have any significant effect on productivity. Mathematical modeling – a stepwise discriminant function based on these variables was attempted and limitations of the function are discussed.

River gorges are necessary to the survival of Bonelli's Eagles and the other sympatric large raptor species breeding in the area.

Nesting Habitat Selection and Breeding Distribution of Two Sympatric Insular Eagle Populations: The Golden Eagle and the Bonelli's Eagle on the Island of Crete, Greece

ПРЕДПОЧТЕНИЯ В ВЫБОРЕ МЕСТООБИТАНИЙ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГНЕЗДОВАНИИ ДВУХ СИМПАТРИЧНЫХ ОСТРОВНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ОРЛОВ: БЕРКУТА И ЯСТРЕБИНОГО ОРЛА НА ОСТРОВЕ КРИТ, ГРЕЦИЯ

Xirouchakis S. (Natural History Museum of Crete, University of Crete, University Campus (Knossos), Heraklion, Crete, Greece)

Solanou M. (Biology department, University of Crete, University Campus (Voutes), Heraklion, Crete, Greece)

Georgopoulou E. (Natural History Museum of Crete, University of Crete, University Campus (Knossos), Heraklion, Crete, Greece)

Ксиручакис С. (Музей естественной истории Крита, Критский университет, Ираклион, Крит, Греция)

Солану М. (Биологический факультет Критского университета, Ираклион, Крит, Греция)

Георгополу Е. (Музей естественной истории Крита, Критский университет, Ираклион, Крит, Греция)

Contact:

*Stavros Xirouchakis
Natural History Museum of Crete, University of Crete
University Campus (Knossos), Heraklion, P.C. 71409, Crete*

*Maria Solanou
Biology department, University of Crete, University Campus (Voutes), Heraklion, P.C. 73100, Crete*

*Elisavet Georgopoulou
Natural History Museum of Crete, University of Crete
University Campus (Knossos), Heraklion, P.C. 71409, Crete
georgelisavet@yahoo.gr*

Мы представляем данные, полученные за последние 20 лет, касающиеся беркута (*Aquila chrysaetos*) и ястребиного орла (*Aquila fasciata*) на о-ве Крит (Греция). Факторы, определяющие выбор места гнездования каждым из видов, были установлены с помощью моделей логистической регрессии, были построены карты гнездовых биотопов с помощью моделей максимума энтропии в ГИС. Лучшими предикторами гнездового биотопа оказались высота над уровнем моря и уклон, что указывает на необходимость пересеченной местности. Прогностические карты с топографическими переменными, были способны спрогнозировать выбор места расположения гнезда обоими видами лучше, чем карты с биоклиматическими переменными или факторами беспокойства со стороны человека. На основании перекрытия доступных гнездовых местообитаний для двух видов орлов, было выявлено их экологическое разделение, обусловленное спектром их питания и диапазоном поиска добычи. Было установлено, что по сравнению с беркутом, ястребиный орёл гнездится на меньших высотах, чаще занимает морские скалы или цирки ущелий, а также периферии гористых территорий. В последнем случае, связанная с человеческим фактором смертность и изменения, связанные с использованием земель, рассматриваются как существенные факторы, влияющие на полученную картину.

In the current study we present data collected during the last two decades on the island of Crete (Greece) regarding the nesting habitat of two sympatric species namely the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) and the Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*). The factors that determine the species nest site selection were identified via a logistic regression model and nesting habitat suitability maps were constructed by using maximum entropy models and a Geographic Information System. At the spatial scale considered, the best predictors of nesting habitat were topographical variables such as altitude and slope indicative for the requirement of rugged terrain. The predictive maps represented by the subset of topographic variables were also able to predict nest-site selection by both species more adequately than subsets of bioclimatic or human disturbance variables. Based on the overlap of the available nesting habitat of the two eagle species, an ecological separation was detected most probably related to their diet spectrum and consequently foraging range. Compared to the Golden Eagle the Bonelli's Eagle was found breeding on lower altitude, more often on sea cliffs or the ends of gorges and in the periphery of mountain areas. In the latter case human-induced mortality and land use changes are regarded as significant factors for the observed pattern.

Golden Eagle in Altai Kray

БЕРКУТ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Vazhov S.V., Bachtin R.F. (The Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, Biysk, Russia)

Karyakin I.V., Smelyanskiy I.E., Barashkova A.N., Nikolenko E.G. (LLC "Sibecocenter", Novosibirsk, Russia)

Bekmansurov R.H. (Elabuga Institute of Kazan Federal University, Elabuga, Russia)

Kolotov N.A. (The Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, Biysk, Russia)

Важов С.В., Бахтин Р.Ф. (Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина, Бийск, Россия)

Карякин И.В., Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Николенко Э.Г.

(ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Бекмансуров Р.Х. (Елабужский институт Казанского федерального университета, Елабуга, Россия)

Колотов Н.А. (Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина, Бийск, Россия)

Контакт:

Сергей Важов
aquila-altai@mail.ru

Роман Бахтин
al.raptors@yandex.ru

Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru

Илья Смелянский
oppia@yandex.ru

Анна Барашкова
yazula@yandex.ru

Эльвира Николенко
elnik2007@ya.ru

Ринур Бекмансуров
rinur@yandex.ru

Contact:

Sergey Vazhov
aquila-altai@mail.ru

Roman Bachtin
al.raptors@yandex.ru

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Ilya Smelyanskiy
oppia@yandex.ru

Anna Barashkova
yazula@yandex.ru

Elvira Nikolenko
elnik2007@ya.ru

Rinur Bekmansurov
rinur@yandex.ru

Беркут (*Aquila chrysaetos*) в настоящее время населяет горную и предгорную части Алтайского края. Раньше этот орел гнезился также в лесных массивах равнинной части региона (ленточных и приобских борах), но, по всей вероятности, почти полностью исчез там за последние 12 лет из-за увеличения масштабов выборочных рубок леса и связанного с этим беспокойства.

Гнездование беркута установлено в следующих административных районах края: Третьяковском, Змеиногорском, Шипуновском, Красношековском, Чарышском, Усть-Калманском, Петропавловском, Солонешенском, Алтайском и Советском. Вероятно, беркут гнездится на Салаирском кряже и в его предгорьях, но фактического подтверждения этому пока нет. Данная территория в пределах Алтайского края остается наименее обследованной на предмет обитания этого орла, но факты его гнездования на Салаире известны на территориях соседних Новосибирской и Кемеровской областей (Карякин и др., 2005).

До 2005 г. беркуты регулярно встречались во всех крупных болотных комплексах боровых массивов. Здесь было известно 6 гнездовых участков (окрестности с. Северка Ключевского р-на, с. Николаевка Михайловского р-на, сел Мамонтово и Островное Мамонтовского р-на, сел Подстепное и Зимино Ребрихинского р-на), а общая численность оценивалась в 52–61 пару (Карякин и др., 2005). К 2008 г. в борах

Nowadays Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) inhabits mountainous and foothill parts of Altai Kray of Russia. Previously this species breeds in woodlands that grow on Altai plains as well. However, in the last 12 years, it disappeared from the lowlands due to massive deforestation and related high level of human disturbances.

Breeding of this species is ascertained for the following districts of Altai Kray: Tret'yakovskiy, Zmeinogorskiy, Shipunovskiy, Krasnoschekovskiy, Charyshskiy, Ust-Kalmanskiy, Petropavlovskiy, Soloneshenskiy, Altaiskiy, Sovetskiy. Most probably Golden Eagle breeds on Salair Ridge and its foothills but we still do not have reliable proofs – Altai part of Salair is very poorly studied by raptor specialists. In the neighboring regions – Novosibirsk and Kemerovo there are known facts of Golden Eagle breeding on Salair Ridge (Karyakin et al., 2005).

Until 2005 Golden Eagles were often seen at huge marshy areas in pine forests. Six breeding sites were known in such habitat, and the total number estimated as 52–61 breeding pairs (Karyakin et al., 2005). By 2008, three more breeding sites in pine forests were found (Karyakin, Nokilenko, 2015), but 4 previously known sites ceased to exist. The last attempt of Golden Eagle to nest in a pine forest (in Kornilovskiy wildlife sanctuary) was registered in 2013 (Karyakin, Nokilenko, 2015). However, there is still a probability that Golden Eagle breeds in pine forests of Altai Kray until nowadays since on August 8 of 2014 a fledgling of Golden

было выявлено еще 3 гнездовых участка (Карякин, Николенко, 2015), но при этом 4 ранее известных перестали существовать. Последняя попытка гнездования беркута в борах (в Корниловском заказнике) датируется 2013 г. (Карякин, Николенко, 2015). Тем не менее, некоторая вероятность гнездования беркута в борах пока еще есть. Подтверждением этому служит встреча слётка беркута 8 августа 2014 г. в Егорьевском районе между селами Сросты и Титовка (Т.В. Какошкина, личн. сообщ.), а также встреча взрослой и молодой птиц в Алеусской боровой ленте в августе 2017 г.

В настоящее время на территории Алтайского края известно около 70 гнездовых участков беркута. Популяция этого орла в предгорьях Алтая пока находится в относительно благополучном состоянии, что можно объяснить почти полным отсутствием здесь такого мощного и постоянно действующего в борах фактора беспокойства, как промышленная лесозаготовка. Учитывая быстрое исчезновение гнездовой группировки беркута в ленточных борах, можно констатировать снижение численности этого орла и негативный тренд в масштабах всего региона. Поэтому в новое издание Красной книги Алтайского края (2016) этот орел занесен с категорией статуса II (вид с сокращающейся численностью).

Выделение зон особой охраны в заказниках и организация особо защитных участков леса в борах в местах бывшего обитания беркута, возможно, приведет в будущем к возвращению его туда, и будет способствовать восстановлению численности.

В Алтайском крае беркут является оседлым видом, но может совершать сезонные кочевки в пределах гнездового ареала. По всей вероятности, к перемещениям склонны молодые, ранее не размножавшиеся птицы. К гнездованию в Алтайском крае беркут приступает, как минимум, на месяц раньше других орлов, населяющих регион (в конце февраля – марте). Гнезда устраивает как на скалах, так и на деревьях. В горной части края нередко занимает гнезда могильника (*Aquila heliaca*) на деревьях. В борах такие случаи неизвестны, но не исключены. В кладке 1–2, крайне редко 3 яйца. Насиживание продолжается 42–45 дней, птенцы находятся в гнезде около 65–70 дней (Карякин и др., 2010). Питается беркут в Алтайском крае в основном массовыми видами грызунов (алтайский

Eagle was encountered in Egor'yevskiy District between villages Srosty and Titovka (Kakoshkina T.V., personal communication) and on August of 2017 an observation of juvenile and adult birds in Aleusskaya strand of Altai stripe-shaped pine forest occurred.

In Altai foothills a population of Golden Eagle regarding stable and safe mostly because of the absence of such a destructive factor as industrial lumbering. Nowadays about 70 breeding sites of Golden Eagle are known in Altai Kray. Concerning the rapid decline of this species in pine forests, we note its whole population as declining and assess the future trends as negative across the Altai Kray. Therefore, Golden Eagle was included in the last edition of the Red Data Book of endangered species of Altai Kray (2016) listed with index II – decreasing number. Isolating of strictly protected areas within wildlife sanctuaries and around former and existing breeding territories of Golden Eagle could probably facilitate the species to return in the pine forests for breeding and restore its number.

Golden Eagle is a resident species in Altai Kray that could make seasonal movements within the breeding habitat. Most probably seasonal movements are most characteristic for young birds that haven't breed yet. In Altai Kray, Golden Eagle starts its breeding season at least one month earlier than other eagle species – at the end of February – beginning of March. A nest could be located on cliffs or on trees. In mountainous part of the region, it often took nests of tree-breeding Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). In the wooden part, such cases are unknown but not ruled out. A clutch has 1 or 2 eggs, rarely 3. Incubating lasts for 42–45 days and nestlings remain in the nest for 65–70 days after hatching (Karyakin et al., 2010). The main diet of Golden Eagle in Altai Kray consists of the heaviest rodent species (Siberian Zokor – *Myospalax myospalax*, Sussliks – *Spermophilus sp.*, European Hamster – *Cricetus cricetus*) and *Corvidae*, and only during winter when rodents and *Corvidae* become scarce it preys on hairs and different bird species.

The main threats for the Golden Eagle in Altai Kray are: lumbering; pollution of ecosystem (pesticides, heavy metals and others); death from electrocution and collapsing with wires on power-lines; geological exploration and mining; poaching; human disturbing during a breeding season that often cause death of clutches or young nestlings; shortage of nesting sites;

цокор – *Myospalax myospalax*, суслики – *Spermophilus sp.*, хомяк – *Cricetus cricetus*) и врановых птиц (*Corvidae*), и лишь зимой, когда они малодоступны, вынужден охотиться на зайцев (*Lepus sp.*) и разных птиц.

Основные угрозы популяции беркута в Алтайском крае: рубки леса, в том числе все виды выборочных рубок; полифакторное загрязнение экосистем токсикантами (пестицидами, тяжелыми металлами и пр.); гибель на бетонных опорах ЛЭП со штыревыми изоляторами, а также от столкновения с проводами высоковольтных ЛЭП; геологоразведочные работы и разработка полезных ископаемых; браконьерский отстрел; беспокойство людьми птиц на гнездах, что нередко приводит к гибели кладок или маленьких птенцов; лимит гнездопригодных скал и деревьев.

Необходимыми мерами по сохранению популяции этого орла в крае мы считаем расширение территории Тигирекского заповедника за счёт земель Чарышского района; выделение в ленточно-боровых и приобско-боровых заказниках зон особой охраны; организацию особо защитных участков лесов в местах обитания, в том числе возможного; оборудование ЛЭП птицевозащитными устройствами или изолированным проводом; ограничение применения пестицидов, свинца и других токсикантов; просветительскую работу с населением для предотвращения фактора беспокойства; сооружение искусственных гнездовий (гнездовых платформ).

From our point of view, the following activities are required to protect Golden Eagle in Altai Kray: expansion of Tigirek Nature Reserve into lands of Charyshskiy district; isolating of strictly protected areas maintaining stripe-shaped pine forests and riverside pine forests within the borders of wildlife sanctuaries; establishing a strictly protected areas around existing breeding territories and potential breeding sites; equipping power-lines with bird-protection devices or re-equipping with isolated wires; restriction of the use of pesticides, lead and other toxicants; preventing human disturbing via ecological education; mounting artificial breeding platforms.

Слёток беркута (*Aquila chrysaetos*). Алтайский край, 18.07.2015. Фото И. Карякина.

Fledgling of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). Altai Kray, July 18, 2015. Photo by I. Karyakin.



Sustainable Protection of the Lesser Spotted Eagle in Germany by Purchasing Land and Managing the Reproduction Rate

ДОЛГОСРОЧНАЯ ОХРАНА МАЛОГО ПОДОРЛИКА В ГЕРМАНИИ ПУТЁМ ПОКУПКИ ЗЕМЕЛЬ И УПРАВЛЕНИЯ РАЗМНОЖЕНИЕМ

Meyburg B.-U. (BirdLife Germany, Berlin, Germany)

Unsel C. (NABU-Stiftung Nationales Naturerbe, Berlin, Germany)

Aftyka S. (Lublin Ornithological Society, Lublin, Poland)

Bergmanis U. (Latvijas valsts meži, Riga, Latvia)

Boerner I. (independent research-veterinar, Templin, Germany)

Graszynski K. (Freie Universität Berlin, Berlin, Germany)

Hinz A. (Amt für Forstwirtschaft, Templin, Germany)

Kozicka Gradziuk M. (independent research-veterinar, Lublin, Poland)

Langgemach T. (Brandenburg State Bird Conservation Centre, Nennhausen, Germany)

Lehnigk I. (independent research, Templin, Germany)

Meyburg C. (World Working Group on Birds of Prey, Paris, France)

Simm-Schönholz I. (Wald-Jagd-Naturerlebnis e.V., Potsdam, Germany)

Wójciak J. (Lublin Ornithological Society, Lublin, Poland)

Мейбург Б.-У. (BirdLife Германии, Берлин, Германия)

Унсельт К. (Союз охраны природы Германии, Берлин, Германия)

Афтика С. (Люблинское орнитологическое общество, Люблин, Польша)

Бергманис У. (Акционерное общество управления лесами LVM, Рига, Латвия)

Бёрнер И. (независимый исследователь-ветеринар, Темплин, Германия)

Грашинский К. (Бесплатный университет Берлина, Берлин, Германия)

Хинц А. (Департамент лесного хозяйства, Темплин, Германия)

Козицкая-Градзюк М. (независимый исследователь-ветеринар, Люблин, Польша)

Ланггемах Т. (Бранденбургский государственный центр охраны птиц, Неннхаузен, Германия)

Ленигк И. (независимый исследователь, Темплин, Германия)

Мейбург К. (Всемирная рабочая группа по хищным птицам, Париж, Франция)

Симм-Шёнхольц И. (Лесная охота, Потсдам, Германия)

Войчак Д. (Люблинское орнитологическое общество, Польша)

Contact:

Bernd-Ulrich Meyburg
BUmeyburg@aol.com

Christian Unsel
Christian.Unsel@NABU.de

Sylwester Aftyka
Safyka@gmail.com

Ugis Bergmanis
u.bergmanis@lvm.lv

Ingo Boerner
Boerner.Ingo@t-online.de

Kai Graszynski
kai@graszynski.de

Малый подорлик (*Clanga [Aquila] pomarina*) – наиболее подверженный угрозе вид орлов в Германии, близкий к исчезновению в стране. За сокращение численности популяции ответственно множество факторов, в результате площадь её ареала сократилась до небольшой области на востоке Мекленбурга-Передней Померании и до северо-востока Бранденбурга. Наиболее важный фактор, без сомнения, это ухудшение охотничьих угодий, но также влияют и изменения в лесах, где гнездится вид. К тому же существуют новые угрозы, такие как быстрый рост количества и мест расположения ветряных установок и распространение енотов (*Procyon lotor*).

Существует несколько проектов, направленных на сохранение или улучшение

The Lesser Spotted Eagle (*Clanga [Aquila] pomarina*) is the most endangered German eagle species, and is close to extirpation in the country. Various factors are responsible for the decline of the population, and the shrinking of its distribution to a small area in the east of Mecklenburg-Western Pomerania and in the north-east of Brandenburg. The most important factor is undoubtedly the deterioration of the hunting habitat, but also changes in the forests in which they nest. In addition, there are new threats, including the large increase in the number and distribution of wind turbines, and the spread of the Raccoon (*Procyon lotor*).

There are several projects to maintain or improve habitats important to Lesser Spotted Eagles, including the management of

Arno Hinz
Arno.Hinz@LFB.
Brandenburg.de

Monika Kozicka Grad-
ziuk
Monika.kg@o2.pl

Torsten Langgemach
Torsten.Langgemach@
LfU.Brandenburg.de

Ingrid Lehnigk
Ingrid.Lehnigk@LFB.
Brandenburg.de

Christiane Meyburg
schwarzmilan@aol.com

Ilka Simm-Schönholz
ilka.simm@gmx.de

Janusz Wójciak
lto@wp.pl

ние важных местообитаний малого подорлика, включающие в себя управление использованием лугов и пашен, что, однако, предусматривает выплату компенсаций и, таким образом, не является надёжным. Даже в ООПТ и специальных охранных зонах, разработанных в рамках директивы ЕС об охране птиц и директивы о природной среде обитания, охрана орлов не оптимальна. Национальный фонд природного наследия BirdLife в Германии (NABU), совместно со специалистами по малым подорликам, предпринимает иной подход, который включает в себя приобретение земли, которая затем специально адаптируется для малых подорликов. В рамках этой программы присмотр за лугами осуществляется таким образом, чтобы способствовать охоте орлов, а также происходит изъятие лесов из коммерческого производства, чтобы позволить постепенному развитию «девственных лесов».

На федеральной земле Бранденбурга размножающаяся популяция уменьшилась на треть, от более чем 30 пар в середине 1990-х гг. до 21–23 пар. Этот упадок, по всей видимости, был вызван в основном упразднением резервных земель и тенденцией к посадке высокоэнергетических монокультур, в частности кукурузы. Число пар подорликов было относительно стабильно с 2005 г. Отсутствие дальнейшего сокращения численности с 2005 г. связано с поддержкой ежегодной продуктивности с помощью изъятия и выкармливания младших птенцов орла, которые иначе стали бы жертвами канинизма. С 2004 г. 94 птенца малых подорликов из различных частей Бранденбурга, Латвии и Польши использовались для поддержки продуктивности популяции.

В дополнение к уменьшению численности размножающихся пар, природная продуктивность пар резко уменьшается, и «спасение Авелей» видится в уходе за молодыми птицами, которое необходимо продолжать. Поскольку в Бранденбурге слишком мало вторых птенцов, в данный момент, «Авелей» привозят из Польши, и каждый год выпускают в дикую природу в биосферном заповеднике Шорфхайде, к северу от Берлина.

Ситуация с маршрутами миграции и также, с недавнего времени, с местами зимовки, к сожалению, ухудшилась из-за отстрела и отправления подорликов. В результате, взрослые птицы теперь чаще не возвращаются весной. С помощью телеметрии были задокументированы случаи от-

grassland and arable land, which, however, entail compensation payments and are therefore not really sustainable. Even in Special Areas of Conservation (SACs) and Special Protection Areas (SPAs) designated under the Habitats Directive and Birds Directive of the European Union eagle protection is sub-optimal. The National Foundation for Natural Heritage of BirdLife Germany (NABU), together with Lesser Spotted Eagle specialists, is taking a different approach, which entails buying land that is then managed specifically for Lesser Spotted Eagles. This program includes managing grassland for improved eagle hunting, and withdrawing woodland from commercial production and allowing the gradual development of “primeval forests”.

In the federal state of Brandenburg, the breeding population has decreased by a third, from more than 30 pairs in the mid-1990s to 21–23 pairs. This decline has been probably caused mainly by the abolition of set-asides, and the associated trend towards energy crops, especially maize. The number of pairs has been roughly stable since 2005. The lack of continued decline since 2005 is probably due to supplementation of annual productivity by hacking and fostering nestling eagles that would have normally be lost to Cainism. Since 2004, 94 Lesser Spotted Eagle nestlings from other parts of Brandenburg, Latvia and Poland have been used to supplement productivity.

In addition to the declines in breeding numbers, natural productivity of breeding pairs is declining dramatically, and the management of young birds (“saving Abels”) needs to be continued. Because too few second chicks can be obtained in Brandenburg, Abels are currently translocated from Poland and released into the wild in the Schorfheide Biosphere Reserve, north of Berlin, every year.

The situation along the migration routes, and more recently also in the wintering areas, has unfortunately worsened due to shooting and poisoning. As a result, it is ever more common that adult birds do not return in spring. Telemetry has clearly documented cases of shooting and poisoning of Lesser Spotted Eagles, particularly in Turkey.

Considerable efforts are also being made to curb the uncontrolled growth of new wind farms, at least in the immediate vicinity of the Lesser Spotted Eagles breeding grounds. So far, the construction of two large wind farms have been prevent-

стрела и отправления малых подорликов, в частности, в Турции.

Значительные усилия также были предприняты, чтобы ограничить неконтролируемо растущее число новых ветряных ферм, по крайней мере, в непосредственной близости от мест гнездования малых подорликов. Пока что было предотвращено строительство двух больших ветряных ферм, частично с правовой поддержкой. Небольшие ветряные фермы также были запрещены, и предотвращено расширение уже существующих. Было показано, что в большинстве случаев проблема не может быть успешно решена без судов.

Потери, вызванные енотами, предотвращаются с помощью защитной фольги, прикреплённой к деревьям с гнёздами, которая мешает енотам забираться на них.

ed, partly with legal assistance. Small wind farms were also banned, and the expansion of existing ones prevented. It has been shown that, in most cases, success cannot be achieved without the involvement of the courts.

Losses caused by raccoons are prevented by attaching protective foil to nest trees, which prevents them from climbing.



Малый подорлик (*Clanga [Aquila] pomarina*) на гнезде с птенцом. Фото предоставлено Г. Машиоровским.

Lesser Spotted Eagle (*Clanga [Aquila] pomarina*) on the nest with nestling. Photo from G. Maciorowski.

Distribution, Abundance, Breeding Performance and Habitat Requirements of the Lesser Spotted Eagle in South-east Bulgaria

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ, ГНЕЗДОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ МАЛЫХ ПОДОРЛИКОВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ БОЛГАРИИ

Demerdzhiev D.A., Dobrev D.D. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Plovdiv, Bulgaria)

Arkumarev V.S., Terziev N.G. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Haskovo, Bulgaria)

Popgeorgiev G.S. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Plovdiv, Bulgaria)

Демерджиев Д.А., Добрев Д.Д. (Болгарское общество защиты птиц, Пловдив, Болгария)

Аркумарев В.С., Терзиев Н.Г. (Болгарское общество защиты птиц, Хасково, Болгария)

Попгеоргиев Г.С. (Болгарское общество защиты птиц, Пловдив, Болгария)

Contact:

Dimitar A. Demerdzhiev
dimitar.demerdzhiev@
bspb.org

Dobromir D. Dobrev
dobromir.dobrev@
bspb.org

Volen S. Arkumarev
volen.arkumarev@
bspb.org

Nikolai G. Terziev
nikolai.terziev@bspb.org

Georgi S. Popgeorgiev
georgi.popgeorgiev@
bspb.org

Малый подорлик (*Clanga [Aquila] pomarina*) – территориальный хищник-долгожитель, в основном распространённый в Восточной и Центральной Европе. Юго-восток Болгарии можно назвать частью южного предела распространения вида. Здесь в период с 2014 по 2017 гг. было найдено 77 занятых гнёзд и отмечено 167 занятых территорий. Около 60% размножающейся популяции малого подорлика в этой области располагалось на ООПТ, но только 2,3% находились в заповедниках. Наибольшая плотность размножения была зарегистрирована на Дербентской возвышенности (7,2 пары/100 км²) и на западном подножии гор Странджа (6,2 пары/100 км²), а самая низкая плотность зарегистрирована в центральной части гор Странджа, 1,7 пар/100км². Измеряемая дистанция между ближайшими соседями (ДМС) (n=28) колебалась от 0,71 км до 4,5 км, при средней величине в 2,43±1,15 км. Количество наблюдаемых территорий изменялось от 11 в 2014 до 47 в 2016 и 46 в 2017 гг., всего за период исследования наблюдалась 131 территория. Средняя продуктивность составила 0,49, а средняя частота размножения – 0,76. Самые высокие уровни продуктивности отмечались в горах Странджа и на реке Харманлийска, а самые низкие были отмечены на западном подножии гор Странджа, при этом значительных различий в регионах не наблюдалось (F=4,5, p=0,08, df=1,6). В целом популяция вида на юго-востоке Болгарии стабильна, с возможным небольшим увеличением в окрестностях горы Сакар и

The Lesser Spotted Eagle is a long-lived, territorial raptor, distributed mainly in Eastern and Central Europe. Southeast Bulgaria is a part of the southern limit of the species distribution range. During the period 2014–2017, 77 active nests were found and 167 occupied territories were mapped in Southeast Bulgaria. About 60% of the breeding population of the Lesser Spotted Eagle in this region was situated in SPAs, but only 2.3% was located within reserves. The highest breeding density was recorded in the Dervent Heights (7.2 pairs/100 km²) and the western foothills of the Strandzha Mnt. (6.2 pairs/100 km²), while the lowest breeding density values were established in the central part of the Strandzha Mnt, 1.7 pairs/100 km². The measured nearest neighbor distance (NND) (n=28) ranged from 0.71 km to 4.5 km, at a mean value of 2.43 km ± 1.15. The number of monitored territories varied from 11 in 2014 to 47 in 2016 and 46 in 2017, a total of 131 for the study period. The average productivity was 0.49, the average breeding success 0.65, and the average breeding frequency 0.76. Higher values of productivity were reported for the Strandzha Mnt. and the Harmanliyska River and lower productivity was recorded in the western foothills of the Strandzha Mnt. with no significant differences between the regions (F=4.5, p=0.08, df=1.6). In general, the population of the species in Southeast Bulgaria was stable, with a possible slight increase in the Sakar Mnt. and the Dervent Heights and a decline only in the Strandzha Mnt. The Lesser Spotted Ea-

Дербентской возвышенности и с упадком только в горах Странджа. Размножение популяции малого подорлика в стране было существенно недооценено. На самом деле только на юго-востоке Болгарии насчитывается 270–300 размножающихся пар. Увеличивающееся антропогенное давление, в основном в виде изменения мест размножения и охоты, и недостаток эффективной законодательной защиты представляют серьёзную угрозу будущему малому подорлику в этой части зоны распространения вида. Большинство гнёзд было расположено на опушках леса, 19% были найдены на границе леса около рек, и только 2% располагались на отдельных деревьях. 70% гнёзд располагались на дубах (*Quercus* sp.), 10% на тополях (*Populus* sp.) и 8% на ивах (*Salix* sp.). Около 35% территорий были покрыты лесом, 22% являлись пахотными угодьями и 14% – лугами. Только 3,4% леса достигали возраста 100 лет. Местообитания варьировали от лугов, небольших лесов и значительного количества пашни до лесов, небольших участков пашни и кустарников (менее 1%), а также представляли типичный мозаичный ландшафт с участками возделываемых земель, лугов и лесов. Основные угрозы местообитаниям включают разрастание лугов, вспахивание лугов, сооружение ветропарков и солнечных станций, пожары.

gle population breeding in the country had been significantly underestimated. In fact, in Southeast Bulgaria only, the breeding population totals 270–300 pairs. The increasing anthropogenic pressure, mainly in terms of dramatic alteration of the species foraging and breeding habitats, and the lack of efficient legal protection, pose a serious risk to the future of the Lesser Spotted Eagle in this part of the species distribution range. Most of the nests were situated at the edge of a forest, 19% were found in tree lines along the rivers, and only 2% were situated in single trees. Seventy percent of the nests were built in Oak (*Quercus* sp.) trees followed by Poplar (*Populus* sp.) – 10% and Willow (*Salix* sp.) – 8%. About 35% of the territories were covered with forests, 22% were arable lands, and 14% were grasslands. Only 3.4% of the forests were up to 100 years old. The habitats varied from small forests and grasslands and significant percent of arable land to forests, small patches of arable land, and shrubs (less than 1%) as well as typical mosaic landscape with patches of cultivated crops, grasslands and forest areas. The major threats to the habitats include: overgrowth of grasslands, plowing of grasslands, construction of wind farms and solar parks, fires.



Малый подорлик (*Clanga [Aquila] pomarina*). Фото И. Уколова.

Lesser Spotted Eagle (*Clanga [Aquila] pomarina*). Photo by I. Ukolov.

Is Lesser Spotted Eagle Going Further East?

МАЛЫЙ ПОДОРЛИК – ДАЛЬШЕ НА ВОСТОК?

Melnikov V.N. (Ivanovo State University, Ivanovo, Russia)

Мельников В.Н. (Ивановский государственный университет, Иваново, Россия)

Контакт:

Владимир Н. Мельников
ivanovobirds@mail.ru

Contact:

Vladimir N. Melnikov
ivanovobirds@mail.ru

Заметное увеличение плотности населения малого подорлика (*Clanga [Aquila] pomarina*) в восточной части ареала и распространение вида на восток было отмечено в 1990-х годах. Размножение вида подтверждено на севере Московской обл. (Журавлиная Родина), в Ярославской обл. (Дарвинский государственного заповедника), Тульской обл. (Государственный заповедник «Тульские Засеки») и Ивановской обл. (Федеральный заказник «Клязьминский»). В первом десятилетии XXI века отмечено гнездование малого подорлика во Владимирской и Воронежской областях (Егорова 2000, 2008, Гринченко и др. 2008, Сапельников и др. 2008).

За два первых десятилетия XXI века выявлены места гнездования вида в Костромской области и, вероятно в Рязанской области (Окский государственный заповедник) (Хлебосолов 2008).

Последние полученные данные подтверждают продолжение расширения ареала малого подорлика на восток в Европейской части России. В мае – июне 2018 г. территориальная пара наблюдалась в национальном парке Чаваш Вармане Чувашской Республики (N 54°50'; E 46°59'). 24 и 25 июля в этом месте была зафиксирована пара с двумя лётными птенцами (Глушенков, в печати). Это самая восточная точка с подтверждённым размножением малого подорлика на сегодняшний день, расположенная в 300 км к востоку от поймы р. Лух в Ивановской области, где раньше было известно самое восточное место гнездования. Пара малых подорликов наблюдалась 14 мая 2018 г. в большом Кокшагском государственном заповеднике в Республике Марий Эл (N 56°34'; E 47°18'). 9 июля 2018 года там же была зафиксирована одна взрослая птица (Г.А. Богданов, личное сообщение). Этот возможный гнездовой участок расположен немного восточнее национального парка Чаваш Вармане. Поэтому вероятно, что восточная граница ареала малого подорлика достигает 47-го меридиана.

Новые наблюдения подтверждают обнаруженную нами ранее особенность: гнездовые участки малого подорлика про-

An obvious increase in a density of Lesser Spotted Eagle (LSE, *Clanga [Aquila] pomarina*) in the eastern part of its range and some eastward expansion of the range was noted in the 1990s. Breeding of the species was confirmed in the north of Moscow Region (Wildlife Sanctuary “Zhuravlinaya Rodina”), in Yaroslavl region (Darvinsky State Nature Reserve), in Tula region (State Nature Reserve “Tulskiye Zaseki”) and in Ivanovo region (Federal Wildlife Sanctuary “Klyazminsky”). In the first decade of XXI century a breeding of LSE was confirmed in Vladimir and Voronezh regions (Egorova, 2000, 2008, Grinchenko et al., 2008, Sapelnikov et al., 2008). During the first two decades of XXI breeding sites of LSE were found in Kostroma region and probably in Ryazan Region (Okskiy State Nature Reserve) (Khlebosolov, 2008).

The latest data confirm a continued eastward expansion of Lesser Spotted Eagle's range in European Russia. In May – June of 2018 a territorial pair was observed in the National Park “Chavash Varmane” in the Chuvash Republic (N 54°50'; E 46°59'). On July 24–25, a pair with two fledglings was recorded on that site (Glushenkov, in press). Nowadays, it is the most eastern point of confirmed breeding of LSE, located ca. 300 km east from the floodplain of river Lух in Ivanovo region where the most eastern breeding place was known before. Pair of LSE was observed on May 14, 2018 in Bolshaya Kokshaga State Nature Reserve in the Republic of Mariy-El (N 56°34'; E 47°18'). On July 9, 2018, one adult bird was recorded in the same place (Gennady Bogdanov, unpublished report). This potential breeding site located even more eastwards than National Park “Chavash Varmane”. Thus, it is possible that the eastern border of the LSE range reaches the 47th meridian.

New observations confirm our earlier finding that nesting areas of LSEs on the eastern border of its range spatially related with the nesting areas of Greater Spotted Eagles (GSE, *Clanga [Aquila] clanga*). However, a habitat segregation was recorded: GSE breeds in swampy alder (*Alnus glutinosa*) woodlands, while LSE prefers dry mixed

странственно связаны с гнездовыми участками большого подорлика (*Clanga [Aquila] clanga*) на восточной границе ареала первого вида. Но при этом была зафиксирована сегрегация местообитаний: большой подорлик гнездится в заболоченных черноольховых лесах, в то время как малый подорлик предпочитает более сухие смешанные леса. Гибридизация двух видов подорликов – обычное явление на восточной периферии ареала. Это серьезная проблема для большого подорлика, гораздо более редкого вида хищных птиц с выраженным снижением численности на западной границе ареала. Таким образом, особенности распространения, экологии и гибридизации малого подорлика в восточной части ареала требуют дальнейшего изучения.

Hybridization between two species of spotted eagles is a usual phenomenon on the eastern periphery of the range. It is a serious problem for the Greater Spotted Eagle that is much rarer species with a serious decline of numbers on the western border of its range. Thus, features of distribution, ecology, and hybridization of the LSE in the eastern part of its range demand further studying.



Гибрид большого и малого подорлика (*Clanga clanga* x *C. pomarina*). Фото И. Карякина.

Hybrid of Greater and Lesser Spotted Eagle (*Clanga clanga* x *C. pomarina*). Photo by I. Karyakin.

Study of Territorial Connections in Eagles by Color Ringing Method within the Program of the Russian Raptor Research and Conservation Network

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ОРЛОВ МЕТОДОМ КОЛЬЦЕВАНИЯ ЦВЕТНЫМИ КОЛЬЦАМИ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ РОССИЙСКОЙ СЕТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

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

Babushkin M.V. (Darwin State Nature Reserve, Cherepovets, Russia)

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Бекмансуров Р.Х. (ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама», Казанский федеральный университет, Елабужский институт, Елабуга, Россия)

Бабушкин М.В. (Дарвинский заповедник, Череповец, Россия)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Ринур Бекмансуров,
rinur@yandex.ru

Мирослав В. Бабушкин
babushkin02@mail.ru

Игорь Вячеславович
Карякин
ikar_research@mail.ru

Contact:

Rinur Bekmansurov,
rinur@yandex.ru

Miroslav V. Babushkin
babushkin02@mail.ru

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Программа кольцевания Российской сети изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN) действует с 2012 года. К 15 августа 2018 г. в базе данных содержится информация об 4354 окольцованных хищных птицах и 253 (5,8%) возвратах колец и наблюдений живых птиц в природе. База данных кольцевания, как и информация о применяемых цветовых схемах содержится в разделе «Кольцевание» на веб-ресурсе Российской сети изучения и охраны пернатых хищников WWW.RRRCN.RU²¹. Отчёты о кольцевании публикуются в журнале «Пернатые хищники и их охрана» (Бекмансуров и др., 2012; Николенко, 2013; Карякин и др., 2015; Бекмансуров и др., 2016; Бекмансуров и др., 2017).

Крупные хищные птицы составляют около 40 % из всех окольцованных птиц. Из них, с учётом не поступивших в базу данных сведений за 2018 год и неопубликованных данных за 2017 год, лидируют степной орёл (*Aquila nipalensis*) – более 700 особей, орёл-могильник (*A. heliaca*) – более 500 особей, орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – более 350 особей.

В настоящее время опубликованы данные о 93 возвратах колец и наблюдениях крупных хищных птиц в природе. Цветные кольца позволили идентифицировать живых птиц в природе благодаря фотофиксациям в 45 случаях (48,4%). В остальных случаях (51,6%) информация получена в результате гибели или нахождения птиц в ослабленном состоянии во время миграций и в местах зимовок, а также в результате отлова птиц в местах зимовок.

Кольцевание позволило подойти к понима-

The ringing program of the Russian Raptor Research and Conservation Network (RRRCN) has been in operation since 2012. By August 15, 2018, the database includes information on 4354 ringed birds of prey and 253 (5.8%) ring recoveries and observations of live birds in the wild. The database of ringing, as well as the information on the applied color schemes, can be found in the section "Ringing" on the web resource of the Russian Raptor Research and Conservation Network WWW.RRRCN.RU²¹. Reports on the ringing are published in the journal "Raptors Conservation" (Bekmansurov et al., 2012; Nikolenko, 2013; Karyakin et al., 2015; Bekmansurov et al., 2016; Bekmansurov et al., 2017).

Large birds of prey make up about 40% of all ringed birds. The Steppe Eagle *Aquila nipalensis* (more than 700 individuals), the Imperial Eagle *A. heliaca* (more than 500 individuals), the White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* (more than 350 individuals) are the leaders among them, taking into account data not included in the database for 2018 and unpublished data for 2017.

At present, data on 93 ring recoveries and observations of large birds of prey in nature have been published. Colored rings made it possible to identify live birds in nature thanks to photo-documentation in 45 cases (48.4%). In other cases (51.6%), information was obtained as a result of finding dead or weakened birds during migrations and in wintering grounds, as well as of trapping birds in wintering grounds.

The ringing allowed to approach the problem of high death rate among young birds,

²¹ <http://rrrcn.ru/ru/ringing>

нию проблемы масштабной смертности молодых птиц, нередко погибающих в техногенных условиях, а также выявить прессинг отлова орлов на путях миграции и в местах зимовок. Отлов орлов в местах зимовок носит явно коммерческий характер. Проблема отлова орлов из России также отмечена зарубежными коллегами (Аль-Шейхли и др., 2017). Основные страны, где выявлен отлов птиц из России – это страны Ближнего Востока и отдельные государства Африки. Вероятно, по причине гибели значительного количества молодых птиц отмечен низкий показатель филопатрии.

Количество кольцевателей в странах бывшего СССР заметно отстаёт в сравнении с количеством кольцевателей в странах Европы. В программе кольцевания RRRCN принимало участие около 40 человек.

often perishing in anthropogenic conditions, and to identify the impact of trapping eagles on migration routes and in wintering grounds. The trapping of eagles in wintering grounds is clearly of commercial nature. The problem of trapping eagles from Russia is also noted by foreign colleagues (Al-Sheikhli et al., 2017). The main countries where the trapping of birds from Russia was detected are the countries of the Middle East and some African states. Probably, due to the death of a significant number of young birds, a low rate of philopatry was recorded.

The number of ringers in the countries of the former USSR lags far behind the number of ringers in Europe. In total, about 40 people took part in the RRRCN ringing program.



Рис. 1. Схемы возвратов колец и наблюдения меченных орлов-могильников (*Aquila heliaca*) и степных орлов (*Aquila nipalensis*). Фото М. Барса, Р. Виктора и Д. Форсмана.

Fig. 1. Map of recoveries and observations of ringed Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) and Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*). Photos by M. Barth, R. Victor and D. Forsman.

Genetic Determination of Migration Strategies in Large Soaring Birds: Evidence from Hybrid Spotted Eagles

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ МИГРАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ У КРУПНЫХ ПТИЦ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПАРЕНИЕ: ПОДТВЕРЖДЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ГИБРИДНЫХ ПОДОРЛИКОВ

Väli Ü. (Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia)

Mirski P. (University of Białystok, Białystok, Poland)

Sellis U. (Eagle Club, Hauka, Estonia)

Dagys M. (Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania)

Maciorowski G. (Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland)

Вяли Ю. (Эстонский Университет Естественных Наук, Тарту, Эстония)

Мирски П. (Университет г. Белосток, Белосток, Польша)

Селлис У. (Eagle Club, Хаука, Эстония)

Дагыс М. (Центр Исследования Природы, Вильнюс, Литва)

Мациоровский Г. (Университет Естественных Наук г. Познань, Познань, Польша)

Contact:

Ülo Väli
ulo.vali@emu.ee

Pawel Mirski
mirski.pawel@gmail.com

Urmas Sellis
urmas@kotkas.ee

Mindaugas Dagys
dagys@ecoi.lt

Grzegorz Maciorowski
gmaclanga@gmail.com

Что ведёт парящих птиц на пути их миграции? Что позволяет выбрать правильное направление, верный путь, найти нужное место зимовки? Легко сказать, что это – инстинкт. Но есть ли это инстинкт следования за конспецификами (или близкими видами) или инстинкт выбора собственного (верного) миграционного пути? Или и то, и другое? Соотношение вклада генов и среды в формирование живого – это один из важнейших вопросов в науке. Доминирование генетической составляющей в миграционном поведении установлено для воробьиных птиц (механизм часов и компаса), в то время как для крупных парящих птиц предполагается доминанта социальных факторов.

В данном исследовании мы покажем, что генетическая детерминанта у парящих птиц также более важна, чем считалось ранее. Мы использовали GPS-телеметрию для сравнения осенних путей миграции и областей зимовки у двух близкородственных видов орлов – большого ($n=21$) и малого ($n=27$) подорликов, а также их гибридов ($n=14$). На западном краю ареала большого подорлика сосредоточено большое число его гнездовых популяций, а также тут проходит основная зона гибридизации. Свою миграцию гибриды приурочивают ко времени миграции одного из родительских видов, но зимний ареал и размер зимовочной области у них совпадает с другим видом. Данные полученные от треккеров подтвержаются данными возвратов колец, а также результатами моделирования подходящих

What is guiding soaring migratory birds to choose right direction for migration and right path during the migration and to find right place for wintering? Would be easy to say – the instinct. But is it the instinct to follow individuals of the same (or similar) species or instinct to choose own (right) migration path. Or both? The relative contribution of genes and environment in shaping the living world is one of the crucial questions in science. Genetical predominance for migration is predominantly genetically determined in passerine birds (“clock and compass” mechanism), while in large soaring birds, it is presumed that social (cultural) factors play the largest role.

Hereby we show that genetic determination in soaring birds is also more important than hitherto ascertained. We used GPS-telemetry to compare the autumn journeys and wintering ranges of two closely related large raptorial bird species (Lesser Spotted Eagle – 27, Greater Spotted Eagle – 21) and hybrids between them (14). That is remarkable part of GSEs and hybrids population on western margin of the range. Hybrids timed their migrations similarly to one parental species but had wintering distributions and home range sizes like the other. Tracking data was supported by ring recovery and habitat suitability modelling. These results suggest a strong genetic influence on migration strategy via a segregated dominance effect, although it does not rule out the contribution of social interactions. No differences between sexes was found. We wish maybe, to find easy solutions, but

условий среды. Такой результат говорит о сильном влиянии генов на выбор миграционной стратегии посредством выщепления доминирующего эффекта, хотя вклад социальных взаимодействий также не исключается. Никаких различий, связанных с полом, найдено не было. Мы бы и хотели найти простое решение, но все оказалось сложно.

На сегодняшний день появилось ещё больше данных об этих видах, и мы можем сравнить – согласуются ли новые данные с нашими результатами, например те, что получены в Белорусском проекте по подорликам. И также в будущем – при наличии данных с треккеров для самых разных видов, можно будет сравнивать эти данные с нашими.

these appear to be complex.

By today, there is more data about these species and we can compare if new data suit for results of the research described above, e.g. Belorussian *Clanga*-project. As well as in the future, if you will have tracking data of different species – there is possible to look these data considering current study.



Птенец большого подорлика (*Clanga [Aquila] clanga*) помеченный трекером *Aquila*. Фото К. Бартошука.

Nestling of the Greater Spotted Eagle (*Clanga [Aquila] clanga*) tagged with transmitter from *Aquila*. Photo by K. Bartoszuk.

Censuses and Observations from a Raptor Migration Bottleneck, Hatay Turkey: Phenology and Threats

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЁТОВ И НАБЛЮДЕНИЙ ЗА МИГРИРУЮЩИМИ ХИЩНЫМИ ПТИЦАМИ В «БУТЫЛОЧНОМ ГОРЛЫШКЕ» ХАТАЙ, ТУРЦИЯ: ФЕНОЛОГИЯ И УГРОЗЫ

Özbahar İ. (Nature Research Society, Ankara, Turkey)

Gül M. (Ziyaret Wind Power Plant, Hatay, Turkey)

Озбахар И. (Турецкое общество исследования природы, Анкара, Турция)

Гюль М. (Ветряная электростанция Зиярета, Хатай, Турция)

Contact:

İlker Özbahar
Nature Research
Society,
Ankara, Turkey,
ilker.ozbahar@
dogaarastirmalari.org
ilkerozbahar@gmail.com

Mehmet Gül
Ziyaret Wind Power
Plant, Hatay, Turkey,
mehmet.gul@
finaenerji.com

Хатай является одним из важных «бутылочных горлышек» Палеарктики для миграции парящих птиц. Это место встречи двух разных маршрутов миграции из Европы и Азии. К сожалению, в этом регионе не ведётся мониторинг миграции птиц. Данное исследование обобщает наблюдения за осенней и весенней миграцией с 2014 г. по 2018 г. на ветряной электростанции (ВЭС) вблизи Хатая, где проходит миграционный маршрут вторичного значения. В течение девяти миграционных сезонов за 511 дней наблюдений было подсчитано 262090 птиц. Всего было встречено 71589 хищных птиц. 64,6 % (46276) наблюдаемых хищных птиц пришлось на малого подорлика (*Clanga [Aquila] pomarina*). Регулярно в небольшом количестве наблюдались также большие подорлики (*Clanga [Aquila] clanga*) и степные орлы (*Aquila nipalensis*). Наблюдательная точка находится на вторичном пути миграции, наблюдаемое количество птиц и фенология сильно различаются между сезонами и от года к году. Выбор птицами местных маршрутов и их количество зависят от ветра. В этом небольшом узком месте есть несколько ВЭС, однако более важной угрозой является незаконная охота на хищников. Местные жители добывают хищников для еды. Отстрел хищных птиц является наиболее важным и срочным вопросом их сохранения, который необходимо решить в регионе как можно скорее, так как каждый год добывается более 2000 хищников.

Hatay is one of the most important bottlenecks for soaring bird migration in the Palearctic region. It is the meeting point of two different migration routes from Europe and Asia. Unfortunately, bird migration monitoring studies have not been extensively carried out in this region. This study covers seasonal spring and autumn migration observations from a wind power plant near Hatay, near a secondary migration route, starting from 2014 until 2018. During nine migration seasons, a total of 262,090 birds have been counted in 511 observation days. 71,589 raptors were observed in total. Of the observed raptors, 64.6 % (46,276) were Lesser Spotted Eagles (*Clanga [Aquila] pomarina*). Greater Spotted Eagles (*Clanga [Aquila] clanga*) and Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) were also observed regularly in small numbers. The observation point is in a secondary route of migration, numbers and phenology differ greatly between seasons and from one year to another. Local route preference and abundance depend on wind conditions. There are several wind power plants in this small bottleneck, however the most significant threat is illegal hunting of raptors. Local people hunt raptors for food. The shooting of raptors is the most crucial and urgent matter of conservation to be solved in the region as soon as possible, as each year more than 2,000 raptors are estimated to be shot.

Autumn Migration of Eagles in the South Baikal Migratory Pass: Dynamics for 30 Years

ОСЕННИЙ ПРОЛЁТ ОРЛОВ В ЮЖНОБАЙКАЛЬСКОМ МИГРАЦИОННОМ КОРИДОРЕ: ДИНАМИКА ЗА 30 ЛЕТ

Alexeyenko M.N. (*Zapovednoe Pribaikalye, Irkutsk, Russia*)

Povarinsev A.I. (*Irkutsk State Agrarian University, Irkutsk, Russia*)

Fefelov I.V. (*Irkutsk State University, Irkutsk, Russia*)

Алексеевко М.Н. (ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», Иркутск, Россия)

Поваринцев А.И. (Иркутский государственный аграрный университет

им. А.А. Ежевского, Иркутск, Россия)

Фефелов И.В. (Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия)

Контакт:

Марина Н. Алексеевко
mkras75@mail.ru

Александр И.
Поваринцев
povarinsev99@mail.ru

Игорь В. Фефелов
fefelov@inbox.ru

Contact:

Marina N. Alekseenko
mkras75@mail.ru

Alexander I. Povarinsev
povarinsev99@mail.ru

Igor V. Fefelov
fefelov@inbox.ru

Регулярные наблюдения за осенним пролетом соколообразных в Южнобайкальском миграционном коридоре (ЮМК) начались во второй половине 1980-х годов, а в конце 1990-х начаты и полносезонные учеты (25 августа – 10–20 октября). За осень в коридоре регистрируется 5722–14639 особей ястребиных-парителей. Поскольку они предпочитают не пересекать Байкал над водой, а двигаться вдоль термиков над западным побережьем до сужения озера, через «бутылочное горлышко» коридора пролетает значительная часть орлов, населяющих, как минимум, юг Иркутской области (Алексеевко, Фефелов, 2009). При стационарных учетах покрывается не менее 3/4 полосы максимальной концентрации мигрантов в «горлышке».

Миграция орлов происходит обычно между 9 и 17 ч (по современной часовой зоне Иркутской области), и лишь в мощных пиках пролёта ястребиных – до 18 ч. В малооблачную погоду орлы сочетают парение со скольжением над береговыми склонами южной экспозиции, а при пересечении южной оконечности Байкала (на расстояние не более 8 км над водой) активно используют машущий полет. При облачной погоде последний также активно применяется. В дождь миграции нет. Неоднократно наблюдали прекращение полета орлами при наступлении вечера или длительного дождя. Поэтому направленные тренды погодно-климатических изменений, несомненно, могут оказывать влияние на общий характер миграции орлов в ЮМК.

За всё время учетов не обнаружено случаев сверхвысокого пролета (более 1,5 км от земли, т.е. более 2 км от уровня моря). В условиях данной местности виды-пари-

Regular observation on autumn migration of raptors in the South Baikal migratory pass (SBMP) began in the late 1980s, and in the late 1990s, full-season counts began (25 August – 10–20 October). During autumn, 5722–14639 individuals of soaring raptors have been recorded. They prefer not to cross Lake Baikal over the water, but instead flying in thermals along the western bank of Baikal; significant numbers of eagles from the southern part of Irkutsk Region pass through this “bottleneck” (Alexeyenko, Fefelov, 2009). Our stationary censuses cover more than 3/4 of the width of this bottleneck.

The migration of eagles goes usually between 9 AM and 5 PM (by the present time zone of Irkutsk), but rarely it may prolong up to 6 PM. In the cloudless weather, eagles combine soaring and gliding over southern bank slopes, and if they cross the southernmost part of Baikal (no more than 8 km over the water) they use flapping flight. Flapping flight is actively used in the cloudy weather. The migration stops in the rain. Eagles often landed in dusk or before heavy rains. Thus, unidirectional trends of weather-climatic conditions can definitely affect the eagle migration in SBMP.

Cases of high migration (>1.5 km above the ground i.e. >2 km from the sea level) were not discovered. In the local landscapes soaring birds prefer not to go higher than 0.8 km above the ground, or probably cannot get to the higher altitudes.

In the 2010s, the total numbers of all eagles (*Aquila spp.*) have been coming down up to c. 40 individuals per season, vs. $r > 100$ individuals per season in 1980–2000s. In the 1980s, Golden Eagle (GE) (*Aquila chrysaetos*) made 1.4% of all raptors migrating through SBMP, and Imperial Eagle

тели, включая орлов, даже при мощных восходящих потоках предпочитают не подниматься выше 0,8 км от уровня земли или не могут набрать большую высоту.

Общее количество всех орлов (*Aquila spp.*) за осень в 2010-х годах снизилось до 40 особей, хотя в 1980–2000-х могло превышать сотню. В 1980-х беркут (*A. chrysaetos*) составлял 1,4%, а орёл-могильник (*A. heliaca*) – 0,3% от всех учтенных в ЮМК мигрирующих соколообразных (Рябцев и др., 2001); на тот период, однако, полнوسезонные учеты еще не проводились. В 1996–2003 гг. доли беркута и могильника составляли, соответственно, 0,32–0,48% и 0,33–0,52% всех мигрантов, при численности, соответственно, 25–39 и 28–40 особей за осень. Среди беркутов доля взрослых составляла в среднем 56%, а молодых – 27%, среди могильников – 39% и 36% соответственно; межвидовая разница соответствует большей региональной величине выводка у могильника (чаще всего 2 слётка), чем у беркута (обычно 1 слётка). В 2011 абсолютное число беркутов составило всего 15, а могильников – 16; в 2016 – по 11 особей (по 0,1% всех мигрантов). Доля взрослых беркутов в 2011 равнялась 47%, а могильников – 56%, в 2016 – соответственно, 36% и 64%.

Численность большого подорлика (*A. clanga*) – порядка 11–15 особей за сезон (0,1% всех мигрантов), но в 2001–2003 была выше – в среднем за этот период 32 особи/осень. Степной орел (*A. nipalensis*) до 1996 вообще не отмечался в ЮМК, позднее регистрировались одиночные встречи; в 2001–2003 он наблюдался постоянно – соответственно, 11, 20 и 14 особей (0,1% всех мигрантов) (Фефелов и др., 2004). Порядка пяти особей за осень отмечается в 2010-х годах, в т. ч. одиночные птицы текущего года рождения.

Значительно выросла численность орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*). Так, во второй половине 1980-х его наблюдали лишь 4 раза (0,06% всех мигрантов), а за сходный по длительности период лет в конце 1990-х и начале 2000-х – 128 (0,2%). С начала 2000-х учитывается 21–59 орлов-карликов ежегодно, с долей участия 0,2–0,6%. Преобладает темная форма (89%).

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) и скопа (*Pandion haliaetus*) не рассматриваются в данном сообщении, поскольку их численность в ЮМК низка (не более 5–10 особей каждого вида за осень). Тем не менее, отметим тенденцию уменьшения числа мигрирующих через ЮМК орланов

(*A. heliaca*) (IE) – 0,3% (Ryabtsev et al., 2001); however, full-season censuses were not yet made in that period. In 1996–2003, rates of GE and IE were 0.32–0.48% and 0.33–0.52% of all migrants respectively, with 25–39 and 28–40 individuals respectively. A rate of adults was on average 56% and of juveniles – 27% in GE; 39% and 36% respectively in IE. The difference between the species is suitable for a usual brood size in our region i.e. usually two chicks fledge in IE and one – in GE. In 2011, the number of GE was only 15 individuals, and IE – 16; in 2016 – 11 individuals for each species (0.1% for each). The rate of adults was 47% in GE and 56% in IE in 2011, and 36% and 64% respectively in 2016.

Numbers of Greater Spotted Eagle (*A. clanga*) are about 11–15 individuals per autumn (0.1%), but in the 2000s they were higher i.e. in average 32 per autumn. Steppe Eagle (*A. nipalensis*) was not counted before 1996, single individuals were seen later; in 2001–2003 it was observed regularly i.e. 11, 20, and 14 individuals respectively (0.1%) (Fefelov et al., 2004). In the 2010s, about five individuals are recorded per autumn including single juveniles.

Numbers of Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*) have been much increased. In the late 1980s only four individuals were seen (0.06% of all migrants), and in the period of similar longevity in late 1990s and early 2000s – the species representation grown up to 128 individuals (0.2%). From the early 2000s, 21–59 individuals (0.2–0.6%) are counted annually. The dark morph predominates (89%).

White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and Osprey (*Pandion haliaetus*) are not reviewed here as their numbers are nonsignificant (less than 5–10 individuals per autumn for each species). However, we noted the tendency for decrease of migrating White-tailed Eagles in the XXI century: no more than 1–2 individuals per autumn. It may be caused by the same climatic changes that affected positively the number of White-tailed Eagles wintering in the source of Angara River: nowadays 2–7 individuals annually winter here. By preliminary data, GEs began to stay on their breeding areas on the western bank of Lake Baikal during winters more often as well.

Thus, from the 2000s, total numbers of GE and IE migrating through SBMP as well as numbers of immature individuals of IE were decreased. It is suitable to the recent unfavorable situation at the breeding range of

в XXI веке: не более 1–2. Возможно, это имеет общие климатические причины с увеличением числа орланов, зимующих в истоке Ангары: зимовки стали ежегодными, здесь остается не менее 2 особей (иногда до 7). По предварительным данным, беркуты также стали чаще регистрироваться на зимовке в местах гнездования на западном побережье Байкала.

Итак, с 2000-х годов снизилось и общее число мигрантов беркута и орла-могильника, и число неполовозрелых мигрантов у орла-могильника. Это соответствует и неблагоприятной ситуации с гнездованием могильника в Иркутской области (Рябцев, 2016). Хотя он – дальний мигрант, а часть беркутов остается на зиму в гнездовом регионе (а часть, вероятно, улетает недалеко), динамика синхронна и предположительно отражает именно изменение гнездовой численности, а не (или не только) сдвиги в миграционных направлениях, тактике или стратегии пролета.

Кроме того, в настоящее время заметен более ранний пролёт орлов: октябрь вместо месяца их активной миграции стал месяцем очень вялого пролёта.

IE in Irkutsk Region (Ryabtsev, 2016). IE is a far-distant migrant while some part of GEs population stays overwinter on their breeding grounds and some others seem to go for a little distance. However, the dynamics of both species are synchronous and is likely to reflect changes in their breeding numbers rather than shifts in their migratory directions or strategies.

Also, the time shift to the earlier period in the migration of eagles is obvious in the present time in comparison with the 1980s–1990s. October became a month of the very weak migration nowadays, while before it was a period of numerous migration.

Большой подорлик (*Clanga [Aquila] clanga*).
Фото К. Бартошука.

Greater Spotted Eagle (*Clanga [Aquila] clanga*).
Photo by K. Bartoszuk.



Migration and Nesting of Eagles in the Upper Reaches of Angara River МИГРАЦИИ И ГНЕЗДОВАНИЕ ОРЛОВ В ВЕРХНЕМ ТЕЧЕНИИ АНГАРЫ

Melnikov Yu.I. (Baikal Museum of the Irkutsk Scientific Centre, Listvyanka vill., Irkutsk region, Russia)

Мельников Ю.И. (ФГБНУ «Байкальский музей ИИЦ», пос. Листвянка, Иркутская область, Россия)

Контакт:

Юрий И. Мельников
yumel48@mail.ru

Contact:

Yuri I. Melnikov
yumel48@mail.ru

Работа выполнена в 2009–2018 гг. в истоке р. Ангары и прилегающих районах, с использованием общепринятых методик учёта птиц, адаптированных к местным условиям (Равкин, Челинцев, 1990; Мельников, 2016). Проводился учет всех птиц, встреченных на пеших маршрутах. Общий объем учетных работ составляет более 4300 км. Систематика и порядок описания видов приведены по последней сводке птиц России (Коблик и др., 2006). Предварительный анализ материалов по хищным птицам приведён в предыдущей публикации (Мельников, 2016). Интенсивный пролёт хищных птиц здесь отсутствует, но единичные не ежегодные встречи характерны практически для всех видов, зарегистрированных в Южном Предбайкалье. Однако в отдельные годы на правом берегу истока р. Ангары бывают дни с очень высокой численностью пролётных птиц этой группы. Как правило, они отмечаются после длительного и сильного ненастья, во время которого миграция отсутствует. Птицы, прекратившие миграцию в таких условиях, задерживаются в пределах центральной части Приморского хребта. В это время для некоторых их видов зафиксировано формирование крупных миграционных скоплений, но у орлов они не отмечены. Здесь происходит их накопление и в последующем, после восстановления благоприятных погодных условий, они продолжают миграцию чаще всего в сторону южной оконечности озера, где существует миграционный коридор хищных птиц. Однако такое направление миграций явно заметно в периоды формирования крупных миграционных скоплений. В остальное время их разлёт охватывает сектор от дельты р. Селенги до южной оконечности Байкала и, возможно, прилегающих к г. Слюдянка, хребтов.

Из хищных птиц, анонсированных на конференции, здесь встречаются скопа (*Pandion haliaetus*), большой подорлик (*Aquila clanga*), беркут (*Aquila chrysaetos*)

The work was carried out in 2009–2018 in the sources of Angara river and adjacent areas, using commonly accepted methods of recording birds, adapted to local conditions (Ravkin, Chelintsev, 1990; Melnikov, 2016). All birds noted on walking routes were recorded. The total length of routes is more than 4300 km. Systematics and the order of species descriptions are according to the latest Russian bird report (Koblik et al., 2006). A preliminary analysis of materials on birds of prey is in a previous publication (Melnikov, 2016).

There is no intensive migration of birds prey here, and occasional, not annual observations are typical of almost all raptor species registered in the Southern Predbaikal region. However, in some years on the right bank of the source of the Angara river there are days with very high numbers of migratory birds of this group. As a rule, they are noted after a long period of severe weather, during which there is no migration. Birds that stopped migration in such conditions are concentrated within the central part of the mountain ridge Primorsky. At this time, for some species, the formation of large migratory clusters has been recorded, with exception for eagles. Here they accumulate and then, after the return of favorable weather conditions, they continue to migrate usually towards the southern extremity of the lake, where there is a migratory corridor of raptors. However, this direction of migration is clearly noticeable during periods of formation of large migration clusters. At other times, their distribution covers the sector from of Selenga river delta to the southern tip of Lake Baikal and, possibly, mountain ridges adjacent to town Slyudyanka.

Of the birds of prey featured in the upcoming conference, there is Osprey (*Pandion haliaetus*), Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*), Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) and White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*).

и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*).

Скопа в периоды весенних и осенних миграций встречается здесь практически ежегодно, но обилие ее чрезвычайно ограничено. Обычно это одна–две птицы весной и три–шесть особей осенью. Отмечаются единичные случаи гнездования данного вида в вершинах глубоких распадков, идущих к Байкалу. Здесь он осваивает участки темнохвойной тайги, характерной для верхних участков рек.

Большой подорлик на побережье Байкала на этом его участке практически не отмечается. Нами он встречен только один раз после затяжного ненастья 12 августа 2016 г. Причины его отсутствия здесь неясны, поскольку в пределах Приморского хребта на многих его участках он гнездится, а в период пролета является достаточно обычным видом.

Беркут – обычный, но очень малочисленный вид истока р. Ангары и верхнего ее течения. Отмечается здесь в зимний период, а также во время миграций и гнездования. В весенний период первые пролётные птицы начинают отмечаться с конца февраля – начала марта. Присутствие беркута в истоке р. Ангары в зимний период объясняется формированием здесь крупной “холодной” зимовки водоплавающих птиц – до 32,0 тыс. особей (Мельников, 2000). Кроме того, птицы отслеживают подранков копытных животных, оставленных охотниками, и часто кормятся на их трупах. Наиболее часто беркуты в миграционные периоды отмечаются именно на этой зимовке, хотя имеются случаи их наблюдений и в тайге Приморского хребта. На гнездовании беркут очень малочислен, хотя и отмечается в летний период достаточно постоянно. Обычно гнездовые пары наблюдаются в 50–60 км друг от друга. Гнёзда птицы устраивают на участках, где в изобилии встречается заяц-беляк (*Lepus timidus*) и поэтому в годы высокой численности этого вида беркут на гнездовые отмечается значительно чаще.

Другой крупный вид хищных птиц – орлан-белохвост, часто отмечающийся в истоке и верхнем течении р. Ангары, остаётся здесь только на “холодную” зимовку, и в гнездовое время не встречается. Причина формирования здесь зимовки птиц этого вида связана с современным потеплением климата и повышенной кормовой базой в зимнее время. На нижнем участке зимовки имеется крупная звероферма, отходами которой и питаются птицы. Большую роль играет и повышенная продуктивность

The Osprey during the spring and autumn migration occurs here almost every year, but it is uncommon. Usually it is one or two birds in the spring and three to six individuals in the autumn. There are isolated cases of nesting of this species in the upper parts of deep valleys going down to Baikal. Here it prefers areas of “dark taiga”, characteristic of the upper reaches of the rivers.

There is practically no Greater Spotted Eagle recorded on the coast of Lake Baikal on this section of the lake. It was observed only once after a long storm on August 12, 2016. The reasons for its absence here are not clear, since it nests in many parts of the mountain ridge Primorsky, and during the period of migration it is quite regular.

The Golden Eagle is a regular but uncommon species at the sources of Angara river and its upper reaches. It is noted here in the winter, as well as during migration and nesting. In spring, the first migratory birds are observed from the end of February to the beginning of March. Presence of Golden Eagle at the sources of the Angara in the winter period is due to the formation here of a large concentration of wintering waterfowl – up to 32 thousand birds (Melnikov, 2000). In addition, the birds track the ungulates killed and abandoned by hunters, and often feed on their carcasses. Most Eagles during migratory periods are observed on this wintering ground, although there are cases of observations in the taiga of mountain ridge Primorsky. At nesting, the Golden Eagle is very rare, although it is noted quite frequently in the summer. Usually nesting pairs are located 50–60 km from each other. Bird's nests are arranged on sites of a sufficiently high abundance of Hare (*Lepus timidus*) and therefore, in years of high numbers of this species, the Golden Eagle is found more frequently on the nesting ground.

Another large bird prey is the White-Tailed Eagle, often seen at the sources and upper reaches of the Angara river, remains here only in the cold of winter, and is not found at nesting time. The reason for the assembling of wintering birds of this species here is associated with modern climate warming and increased forage reserve in winter. In the lower part of the wintering area, there is a large fur farm, the waste from which nourishes the birds. An important role is played by the increased productivity of the upper sections of the Angara river. White-Tailed Eagles have the opportunity to feed on weakened birds of the Goldeneye (*Bucephala clangula*), which form the basis of the

верхнего участка р. Ангары. Орланы-белохвосты имеют возможность питаться ослабленными особями гоголя (*Vulpes clangula*), составляющими основу зимовки водоплавающих птиц, а также снулой рыбой, сносимой течением к нижнему краю полыньи. На этом участке и концентрируются зимующие птицы – от 1 до 4, крайне редко, до 6 особей. Несмотря на постоянные зимовки, гнездование здесь птиц этого вида до сих пор не установлено. Очевидно, в качестве ограничивающей роли снижающей качество участка, является очень высокая освоенность этой территории человеком.

Таким, образом, несмотря на высокую продуктивность истока и верхнего течения р. Ангары, численность орлов здесь невысокая, что вообще характерно для Восточной Сибири в настоящее время. Даже в периоды миграций, численность их здесь почти не повышается, что указывает на отсутствие интенсивной миграции орлов на этой территории, за исключением периодов продолжительно ненастья, когда закрыты перевалы хребта Хамар-Дабан. В это время наблюдается некоторое их накопление и кратковременный и незначительный рост численности.

wintering waterfowl, as well as the weakened fish that are carried to the lower edge of the open water in the ice. On this site also wintering birds are concentrated – from 1 to 4, very rarely 6 individuals. Despite the regular wintering, the nesting here of birds of this species has not yet been established. Obviously, limiting the quality as a nesting site, is the very high level of development of this territory by man.

Thus, despite the high productivity of the sources and the upper course of the Angara river, the number of Eagles recorded is low, which is typical for Eastern Siberia at the present time. Even in the periods of migration, their numbers here hardly increase, which indicates the absence of intensive migration of Eagles in this territory, with the exception of periods of prolonged heat, when the passes of the Khamar-Daban mountain range are closed. At this time, there is some accumulation and a short-term and insignificant increase in the numbers.



Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Фото предоставлено М. Бабушкиным.

White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Photo by M. Babushkin.

Conservation Status of Breeding Eagles in France

ПРИРОДООХРАННЫЙ СТАТУС ГНЕЗДЯЩИХСЯ ОРЛОВ ВО ФРАНЦИИ

Canevet M.-F. (LPO Aquitaine, Villenave d'Ornon, France)

Lhomer E. (LOANA, Champougny, France)

Michelat D. (Independent Researcher, France)

Pontalier H. (LPO-France, Rochefort, France)

Riols C. (Independent Researcher, France)

Кэневе М.Ф. (Лига защиты птиц – Аквитания, Вильнав-д'Орнон, Франция)

Льоме Е. (Ассоциация природы Лотарингии, Шампуньи, Франция)

Мишеля Д. (независимый исследователь, Франция)

Понталье Х. (Лига защиты птиц – Франция)

Риэль К. (независимый исследователь, Франция)

Contact:

Marie-Françoise Canevet
LPO Aquitaine
33140 Villenave
d'Ornon, France
mfcanevet@gmail.com

Edouard Lhomer
LOANA
Le Fort, 55140 Cham-
pougny, France
lorraine_association_na-
ture@yahoo.fr

Dominique Michelat
dominique.michelat@
wanadoo.fr

Hugo Pontalier
LPO-France
8 rue Pujos, 17300
Rochefort, France,
hugo.pontalier@lpo.fr

Christian Riols
christian.riols-loyrette@
orange.fr

Во Франции гнездится семь видов орлов: беркут (*Aquila chrysaetos*), малый подорлик (*Aquila pomarina*), ястребиный орёл (*Aquila fasciata*), орёл-карлик (*Hieraetus pennatus*), змеяя (*Circaetus gallicus*), скопа (*Pandion haliaetus*) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). С начала 2000-х гг. популяции всех видов выросли и сейчас число гнездящихся пар оценивается в 2500–3300 для змеяяда (оценка 2012 года), 585–810 пар для орла-карлика (оценка 2012 года), 450–500 пар для беркута (оценка 2012 года), 80–90 пар для скопы (оценка 2015 года), 33 пары для ястребиного орла (оценка 2016 года) и по одной паре для малого подорлика и орлана-белохвоста (оценка 2018 года). Эти два последних вида пришли на гнездование во Францию совсем недавно – в 2003 и 2011 годах соответственно. Продуктивность, оцененная как число слетков на пару в год, в среднем составила 0.57 для змеяяда, 1.56 для скопы, 1.18 для ястребиного орла, 0.82 для малого подорлика, 1.1 для орлана-белохвоста и от 0.26 (минимум) до 0.70 (максимум) для беркута. Каждый вид находится под долгосрочным или средней продолжительности наблюдением за их гнездовыми популяциями, осуществляемым специальными группами мониторинга по всей Франции. Эта уникальная сеть, объединяющая профессионалов и волонтеров, позволяет определять природоохранный статус каждого вида, выявлять угрозы и инициировать действия по сохранению видов. Ежегодный мониторинг популяций (распространение, численность, успех размножения) силами национальных групп – это основное средство оценки их сохранности. И хотя мониторинг не может быть исчерпывающим для абсолютно всех видов, он даёт очень ценные данные. К примеру, группа, проводящая мониторинг змеяяда, описала

Seven species of eagle breed in France: Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Lesser spotted Eagle (*Aquila pomarina*), Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*), Booted Eagle (*Hieraetus pennatus*), Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*), Osprey (*Pandion haliaetus*) and White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Populations of all species have increased since the beginning of the 2000s and breeding pairs are estimated at 2500–3300 in 2012 (Short-toed Eagle), 585–810 in 2012 (Booted Eagle), 450–500 in 2012 (Golden Eagle), 80–90 in 2015 (Osprey), 33 in 2016 (Bonelli's Eagle) and 1 each in 2018 (Lesser spotted Eagle and White-tailed Eagle). These two latter species became new breeding species in 2003 and 2011 respectively. Productivity, expressed as fledgling/pair/year, is estimated to be on average at 0.57 (Short-toed Eagle), 1.56 (Osprey), 1.18 (Bonelli's Eagle), 0.82 (Lesser spotted Eagle), 1.1 (White-tailed Eagle) and from 0.26 (min) to 0.70 (max) (Golden Eagle). Each species benefits from medium or long-term monitoring of their breeding populations throughout France from dedicated monitoring groups. This unique network gathering professionals and volunteers allows to determine the conservation status for each species, to identify the threats and to trigger conservation actions. The annual monitoring of populations (distribution, abundance and productivity) by the national groups is a major conservation assessment tool. Even though the monitoring cannot be exhaustive for all species, the monitoring provides valuable data. As an example, the Short-toed Eagle monitoring group has fully recorded 4550 nests from 2002 to 2017. The main threats to

4550 гнезд этого вида с 2002 по 2017 годы. Основные факторы, угрожающие успешности размножения этого вида – это ухудшение качества местообитаний (беспокойство, потеря местообитаний, ВЭС), а также увеличившаяся смертность (ЛЭП, браконьерство и отравления). Мониторинговые группы сообщают о местоположении гнёзд в Национальное лесное хозяйство (НЛХ) и владельцам земель – частным собственникам, чтобы птиц не беспокоили на гнездах. С НЛХ заключено соглашение о прекращении рубок в пределах 500 метров вокруг гнёзд малых подорликов. Эти же группы сообщают о местонахождении птицепасных ЛЭП в Национальную электросетевую компанию. Сейчас выполняются два проекта по сохранению ястребиного орла: LIFE-проект “AQUILA a-LIFE” (2018–2022), спонсируемый Евросоюзом и третий этап программы действий по сохранению вида (2014–2023), финансируемый Францией. Наконец, региональный План по сохранению скопы и орлана-белохвоста выполняется с 2015 по 2020 годы.

the reproduction are the decrease of habitat quality (disturbances, habitat loss and wind farms) and the increase of mortality (power lines, poaching and poisoning). The monitoring groups also report nesting locations to the National Forestry Office (NFO) and private landlords to reduce disturbances and pinpoint dangerous power line to the National Electricity Transmission Network. The lesser spotted Eagle benefits from a convention with the NFO to stop logging within 500 m of the nest. Two conservation projects for the Bonelli's Eagle are operating: a LIFE programme “AQUILA a-LIFE” (2018–2022), funded by the European Union, and 3rd Action Plan (2014–2023), funded by France. Finally, a regional Action Plan for the Osprey and the White-tailed Eagle is running since 2015 until 2020.



Молодой орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Фото Р. Бекмансурова.

Young White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Photo by R. Bekmansurov.

Five Years Eagle Studies Results from Remda Peninsula, Pskov Region, Russia

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЯТИЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ ОРЛОВ НА ПОЛУОСТРОВЕ РЕМДА, ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ

Sein G. (NGO Eagle Club, Viljandi, Estonia)

Pchelintsev V.G. (JSC «ECOPROJECT», St. Petersburg, Russia)

Sellis U. (NGO Eagle Club, Hauka, Estonia)

Sidenko M. (Remdovsky Nature Reserve, Remda, Russia)

Vali Ü. (NGO Eagle Club, Tartu, Estonia)

Сейн Г. (Орлиный клуб, Вильянди, Эстония)

Пчелинцев В.Г. (ЗАО «ЭКОПРОЕКТ», Санкт-Петербург, Россия)

Селлис У. (Орлиный клуб, Хаука, Эстония)

Сиденко М. (Ремдовский заказник, Ремда, Россия)

Вяли Ю. (Орлиный клуб, Тарту, Эстония)

Контакт:

Василий Пчелинцев
acervapis@gmail.com

Марина Сиденко
msidenko@bk.ru

Contact:

Gunnar Sein
gunnar.sein@gmail.com

Vasily Pchelintsev
acervapis@gmail.com

Urmas Sellis
urmas@kotkas.ee

Ülo Vali
ulo.vali@emu.ee

В 2014–2018 гг. на полуострове Ремда в Псковской области России в рамках международного сотрудничества реализован исследовательский проект. Изучение орлов проводилось Эстонской неправительственной организацией Орлиный клуб, АО «Экопроект» (г. Санкт-Петербург, Россия) и национальным парком «Себежский» (Псковская область, Россия). Полуостров Ремда, расположенный на западной границе России, между озёрами Пейпус (Чудское озеро) и Псковским. Исследования проводились на территории, площадью 1000 км², которая охватывает весь полуостров. Три четверти полуострова покрыты различными типами болот. На всём полуострове есть редкие виды хищных птиц. Центральную часть полуострова занимает Ремдовский заказник. Основные цели исследований – выяснение видового состава орлов, размножающихся на полуострове, их численность и продуктивность. Полевые исследования проводились ежегодно 3–5 раз за сезон. Поиск гнёзд обычно проводился в зимний период, а в июне и июле осуществлялась проверка известных гнёзд. С более раннего периода (до 2014 г.) было известно 2 вида орлов, размножающихся на полуострове, и 14 гнездовых участков: 6 гнездящихся пар орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*) и 8 пар скоп (*Pandion haliaetus*). В ходе исследований мы подтвердили также размножение беркута (*Aquila chrysaetos*). Большой (*Clanga* [*Aquila*] *clanga*) и малый (*Clanga* [*Aquila*] *potarina*) подорлики наблюдались в период весенней миграции. По прошествии 5 лет полевых работ мы обнаружили дополнительно 93

International cooperation project in Remda peninsula Pskovsky oblast Russia took place in 2014–2018. Eagle studies were made by nongovernmental organization Eagle Club of Estonia, JSC “Ecoproject” (St. Petersburg, Russia) and “Sebezhskiy” National Park (Pskov Oblast, Russia). Remda peninsula located on the western border of Russia, between lakes Peipus (in Russian *Chudskoe ozero*) and Pskovskoye. Study area covered the whole peninsula and makes about 1000 km². Three quarter of the peninsula is covered with different types of bogs. The peninsula inhabited with rare species of raptors. The central part of peninsula is included into Wildlife Sanctuary – a *Remdovskiy zakaznik*. A main goal of this study was establishing of a species composition of eagles breeding on the peninsula, their population numbers and productivity. Fieldwork expeditions were conducted annually 3–5 times per season. Nest searching was conducted mainly in winter period, and June and July were dedicated to the known nests checking. Before 2014, only 2 eagle species were known to be breeding on the peninsula and 14 breeding territories were known: 6 belongs to breeding pairs of White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and 8 to Osprey (*Pandion haliaetus*). In the term of the study period we confirmed Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) as a breeding species for the peninsula. Greater Spotted Eagle (*Clanga* [*Aquila*] *clanga*) and Lesser Spotted Eagle (*Clanga* [*Aquila*] *potarina*) were observed during the spring migration. The 5 years of fieldworks yielded 93 new nesting sites: 5 of Golden Eagle (from 3 different breeding

новых места расположения гнёзд: 5 беркута (3 разных гнездовых участка), 31 орлана-белохвоста (30 разных гнездовых участков) и 57 скопы (50 разных участков). Сегодня авторы оценивают численность популяций орлов на полуострове Ремда следующим образом: беркут 3–4 пары, орлана-белохвост 35–40 пар и скопа 50–60 пар. В отличие от беркута и орлана-белохвоста на успешность размножения скопы влияли хищничество (медведь, хищные птицы) и падение гнездовых построек. Разрушение гнёзд связано с тем, что скопа предпочитает селиться на открытых болотах, где существует дефицит подходящих для строительства гнёзд деревьев с пригодной архитектурой крон.

territories), 31 of White-tailed Eagle (from 30 different breeding territories) and 57 of Osprey (from 50 different breeding territories). Today authors estimate the population number of eagles breeding on Remda peninsula as follows: Golden Eagle 3–4 pairs, White-tailed Eagle 35–40 pairs and Osprey 50–60 pairs. An Osprey productivity on the peninsula was negatively influenced by natural factors such as predation by bears and Birds of Prey and collapsing of its nests. The situation with Golden Eagle and White-tailed Eagle was different. Osprey's nest collapse was noted mainly on the territories located in the open bog areas where trees with a canopy suitable for bearing a big nest are sparse and uncommon.



Птенец беркута (Aquila chrysaetos). В гнезде останки гуся, помеченного трекером. Фото В. Пчелинцева.

Nestling of the Golden Eagle (Aquila chrysaetos). In the nest is the remains of goose tagged with transmitter. Photo by V. Pchelintsev.

Modern Status of the Eagles in the State Nature Reserve “Opuksky” and its Surroundings

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОРЛОВ ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ОПУКСКИЙ» И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Sikorsky I.A. (State Nature Reserve “Opuksky”, Feodosia, Republic of Crimea, Russia)

Сикорский И.А. (ГБУ природный заповедник «Опукский», Феодосия, Республика Крым, Россия)

Контакт:

Игорь Сикорский
opuk2011@mail.ru

Contact:

Igor Sikorsky
opuk2011@mail.ru

В природный заповедник «Опукский» (далее – заповедник), площадь которого – 1592,3 га, входят: территория горы Опук, соленое озеро Кояшское и прилегающая акватория Чёрного моря с островками Скалы-Корабли. Его территория расположена на юге Керченского полуострова в окружении сельскохозяйственных угодий.

В пределах небольшой площади заповедника представлен широкий спектр гнездовых и кормовых биотопов птиц, чем обусловлена его ценность, как резервата орнитологического разнообразия и в частности хищных птиц. Современное состояние хищных птиц нельзя изучить без анализа их трофических связей, своеобразия их вершинного положения в трофических пирамидах экосистем.

По состоянию на 01.07.2018 г. на территории заповедника зарегистрировано 240 видов птиц (70,5% крымской фауны птиц), в том числе дневные хищные птицы представлены 26 видами (11% от общего количества видов птиц заповедника), которые принадлежат к 12 родам, из которых лишь 12 (46%) гнездятся относительно регулярно (включая окрестности заповедника) (Сикорский, 2014).

Ниже приводится современный список орлов заповедника и его окрестностей (до 10 км от границ заповедника), включая виды, зарегистрированные до 2010 г. (Костин, Бескаравайный, 2011) (табл. 1). Список включает 8 видовых названий орлов (включая 7 новых видов), из них 5 видов встречены на территории заповедника, остальные 3 – в окрестностях заповедника (в списке со значком «*»), 2 вида – гнездятся, 4 – зимуют, 5 – мигрируют, 1 – летует. 8 видов орлов занесены в Красные книги России и Республики Крым (Летопись природы заповедника, 2017).

Номенклатура, порядок расположения таксонов, названия видов и подвидов приведены согласно «Списка птиц Российской Федерации» (Коблик и др., 2006).

Сбор данных о редких видах осуществ-

The State Nature Reserve “Opuksky” (further – the reserve), with an area of 1592,3 hectares, includes the area of mount Opuk, the Koyashskoye salt lake, and the adjacent waters of the Black Sea with Islands Rocks-Ships. Its territory is located in the South of the Kerch Peninsula, and surrounded by agricultural land.

Within the small area of the reserve there is a wide range of breeding and foraging biotopes, which explains its value as a reserve of ornithological diversity and in particular for birds of prey. The current state of birds of prey can not be studied without analyzing their peculiar trophic connections at the top position in the trophic pyramids of ecosystems.

As of June 2018, 240 species of birds (70.5% of the Crimean bird fauna) were registered in the reserve. The diurnal birds of prey are represented by 12 genera and 26 species (11% of the total number of bird species in the reserve), of which only 12 (46%) nest relatively regularly (including the surroundings of the reserve) (Sikorsky, 2014).

Below is a current list of eagles of the reserve and its surroundings (up to 10 km from the boundaries of the reserve), including species registered before 2010. (Kostin, Beskaravayny, 2011) (table 1). The list includes 8 species names of eagles (including 7 new species). 5 species are found in the reserve, the remaining 3 – in the vicinity of the reserve (in the list with the icon *). Two species are nesting, four are wintering, five are migrating, and one, passage. The 8 species of eagle are listed in the Red book of Russia and Republic of Crimea (Chronicle of Nature Reserve “Opuksky”, 2017).

Nomenclature, order of taxa, names of species and subspecies are given according to the “List of birds of the Russian Federation” (Koblik et al., 2006).

The collection of data on rare species was carried out within the framework of the scientific theme of the reserve, first of

Табл. 1. Статус, регулярность встречаемости и оценка численности орлов природного заповедника «Опукский» и его окрестностей.

Table 1. Status, regularity of occurrence and estimation of the population number of eagles in the Opuksky State Nature Reserve and its surroundings.

Вид Species	Характер пребывания, регулярность пребывания и оценка численности Status and estimation of the population number						
	Гнездование Breeding	Зимовка Wintering	Миграции / Migrations		Кочёвки / Vagrants		
			Весна Spring	Осень Autumn	Весна Spring	Лето Summer	Осень Autumn
<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	Ми Э 1	Ми Н 1	-	Э 1	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	Зм 1	-	-	-	-	-
<i>Circus gallicus</i>	Гн* 1	Зм 1	-	Ми Р 1	-	Р 1	-
<i>Aquila pomarina</i>	-	-	-	Ми Э 1	-	-	-
<i>Aquila nipalensis</i>	-	-	-	-	-	За Э 1	-
<i>Aquila heliaca</i>	Гн* 1	Зм 1	-	Ми Р 1	-	Р 1	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	-	Зм* Э 1	-	-	-	-	-
<i>Hieraetus pennatus</i>	Гн?* 1	-	Ми Э 1	Ми Э 1	-	-	-

Примечание / Note:

* - вид обнаружен в окрестностях заповедника / species found in the vicinity of the reserve;

жирным шрифтом отмечены виды, которые были обнаружены автором статьи на территории заповедника за период с 2011 по 2018 гг. / the species that were discovered by the author of the article on the territory of the reserve for the period from 2011 to 2018 are marked in bold;

характер пребывания / status: Гн – гнездящийся / breeding, Зм – зимующий / wintering, Ми – мигрирующий / migratory, За – залётный / vagrant;

регулярность / regularity: Р – встречается регулярно / occurs regularly, Н – нерегулярно / irregularly, Э – эпизодически (менее 10 встреч) / sporadically (less than 10 records);

оценка численности (особей или пар) / estimation of population numbers (individuals or pairs): 1 – < 10 встреч / records.

влялся в рамках выполнения научной тематики заповедника, прежде всего – «Летописи природы». Проводилось регулярное обследование гнездовых участков хищных птиц, для большинства из которых это скально-степные формы рельефа. В зимний и миграционные сезоны обследовались прибрежная морская акватория (48 учётов на береговых маршрутах до 8 км) и суходольные биотопы (52 учёта на маршрутах до 2–5 км).

Скопа (*Pandion haliaetus* Linnaeus, 1758).

В Крыму немногочисленный, но регулярно пролётный вид. 25.04.14 г. наблюдали птицу на береговых скалах м. Опук, а 25.06.2013 г. – одиночную птицу наблюдали на водохранилище Юзмак в окрестностях с. Ленинское. Весенний пролёт проходит единично вдоль морского побережья заповедника, и по пресным водоёмам в окрестностях заповедника (до 3 декады апреля). Осенний пролёт также проходит единично над территорией заповедника (до 2 декады сентября).

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla* Linnaeus, 1758).

Современный статус – обычный зимующий, пролетный вид степных и горных

all – “Chronicles of nature”. Regular inspection of nesting sites of birds of prey, mostly cliff-steppe relief types, was carried out. In winter and migration seasons, coastal marine waters were surveyed (48 records on coastline routes up to 8 km) and dry biotopes (52 records on routes up to 2–5 km).

Osprey (*Pandion haliaetus* Linnaeus, 1758).

In Crimea, a rare but regularly occurring species. On 25.04.14, a bird was observed at coastal cliffs of M. Opuk, on 25/06/2013, a single bird was observed at the reservoir Usmac in the environs of the village of Lenin. Spring passage takes place singly along the coast of the reserve and fresh water in the environs of the reserve (until end of April). Autumn migration also takes place sporadically over the territory of the reserve (until middle of September).

White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla* Linnaeus, 1758).

Currently, a common wintering and migrating species of the steppe and mountain areas of the Peninsula (Kostin, 2008). Over the territory of the reserve it occurs sporadically from the end of January. Wintering (January–February) in open biotopes near

районов полуострова (Костин, 2008). Над территорией заповедника встречается единично с 3 декады января. Зимовка единично на территории заповедника, в его окрестностях – открытые биотопы у водоемов (январь–февраль).

Змеяя (Circaetus gallicus Gmelin, 1788).

В Крыму гнездящийся перелётный, исключительно редко зимующий вид. Гнездовой биотоп – высокоствольные леса и редколесья среди степи. На окружающих территориях (окрестности с. Кирово, с. Вулкановка) гнездятся 2–3 пары со 2-й декады апреля; 1 пара встречается в гнездовых биотопах с 1 декады апреля в окрестностях с. Марьевка. Осенний пролёт – в сентябре и первой половине октября. Весенний пролёт проходит единично над степными участками юга Керченского полуострова.

Малый подорлик (Aquila pomarina C.L. Brehm, 1831).

На юге европейской части России численность падает, на западе – растёт. Заметно расширяет ареал восточная популяция вида. В Крыму скорее залётный, чем пролётный вид (Костин, 1983; Костин, 2008). 27.09.2013 г. молодая особь была встречена на опушке Марьевского леса возле с. Марьевка.

Степной орёл (Aquila nipalensis Hodgson, 1833).

В Крыму до середины XX в. был многочисленным на гнездовании в степной зоне. В настоящее время – кочующий, зимующий и пролётный вид. В окрестностях заповедника кочует единично с 4 декады июля. В августе 2008 г. встречена молодая особь *A. nipalensis* после пожара к югу от вершинного плато Опук в период летних кочевков.

Орёл-могильник (Aquila hellaca Savigny, 1809).

В Крыму, по свидетельству Ю.В. Костина (1983) был обычным до 30-х гг. XX века. Пролётные молодые птицы отмечены 17.10.2012 г. над Опуком в количестве 3 особей, а также 21.10.2012 г., 25.11.2015 г. и 27.11.2015 г. на остепнённых склонах к северу от с. Марьевка и возле Ст. Башаул. Регулярно единично кочует на юге Керченского полуострова. Зимуют единичные особи в окрестностях заповедника.

Беркут (Aquila chrysaetos Linnaeus, 1758).

В Крыму вид известен как пролётный и зимующий. Возможно, отдельные неполовозрелые особи остаются на лето (Костин, 1983). 20.02.2012 г. 2 молодые птицы наблюдались над побережьем в окрестно-

water bodies in the vicinity of the reserve, and rarely, within the reserve.

Short-toed Eagle (Circaetus gallicus Gmelin, 1788).

In Crimea, it is a breeding migrant and extremely rare winter visitor. The nesting habitat is tall forest and open woodlands in the steppes. In the surrounding areas (the surroundings of the village of Kirovo, s. Vulkanovka), 2–3 pairs nest from the middle of April; 1 pair recorded in nesting habitat from beginning of April in the vicinity of the village of Maryevka. Autumn flight – in September and the first half of October. In spring flight, passes singly over the steppe areas in the south of the Kerch Peninsula.

Lesser Spotted Eagle (Aquila pomarina C. L. Brehm, 1831).

In the south of the European part of Russia, the number falls, while in the west, it grows. The western population of the species is markedly expanding. In Crimea, rather a stray than a passage species (Kostin, 1983; Kostin, 2008). On 27/09/2013, a young individual was observed at the edge of the Marievsky forest near the village of Maryevka.

Steppe Eagle (Aquila nipalensis Hodgson, 1833).

In the Crimea until the middle of XX century there were numerous nesting pairs in the steppe zone. Currently, a migrating, wintering and passage species. In the environs of the reserve it wanders sporadically from the end of July. In August 2008, a young *A. nipalensis* was recorded after a fire south of the top plateau of Opuk, during summer migration.

Imperial Eagle (Aquila hellaca Savigny, 1809).

In Crimea, according to the testimony of Yu. V. Kostin (1983), it was common until the 30-ies of XX century. Three young birds on passage were observed on 17/10/2012 over the Opuk, and on 21/10/2012, 25/11/2015 and 27/11/2015, passage birds were seen on the steppe slopes to the north of the village of Maryevka and near the St. Bashaul. Regularly, single individuals wander in the South of the Kerch Peninsula, and winter in the environs of the reserve.

Golden Eagle (Aquila chrysaetos Linnaeus, 1758).

In Crimea, this species is known as passage and wintering. Perhaps some immature individuals remain for the summer (Kostin, 1983). On 20/02/2012, two young birds were observed over the coast in the environs of Yakovenkovo village; on

стях с. Яковенково; 27.02.2012 г. – также наблюдали в степи у с. Марфовка.

Орёл-карлик (*Hieraetus pennatus* J.F. Gmelin, 1788).

Очень редкая пролётная и летующая птица Крыма, вероятно гнездится в искусственных лесах равнинного Крыма. В окрестностях заповедника на территории Марьевского сельсовета у г. Сосман наблюдали пару птиц в течение недели. 5.10.2012 г. пара пролётных птиц светлой морфы держалась в районе Вулкановского леса.

27/02/2012 – also observed in the steppe near Marfovka village.

Booted Eagle (*Hieraetus pennatus* J. F. Gmelin, 1788).

A very rare passage bird of the Crimea, it probably nests in artificial forests of plains Crimea. In the environs of the reserve on the territory of Maryevka village Council in Sosman, a pair of birds stayed for a week. On 05/10/2012, a pair of light morph migratory birds visited the area of Volcanoes forest.



Большие подорлики (*Clanga [Aquila] clanga*). Фото К. Бартошука.

Greater Spotted Eagles (*Clanga [Aquila] clanga*). Photo by K. Bartoszuk.

Representatives of the Geni of *Aquila* and *Haliaeetus* in the Nesting Fauna of the Central Black Earth Region: Current Status and Prospects for Existence

ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДОВ *AQUILA* И *HALIAEETUS* В ГНЕЗДОВОЙ ФАУНЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Sokolov A. Yu. (Belogorye Nature Reserve, Belgorod region, Russia)

Sarychev V.S. (Galichya Gora Nature Reserve, Lipetsk region, Russia)

Vlasov A.A. (Central Black Earth Nature Reserve named after professor V.V. Alekhin, Kursk region, Russia)

Соколов А.Ю. (Заповедник «Белогорье», Белгородская обл., Россия)

Сарычев В.С. (Заповедник «Галичья Гора», Липецкая обл., Россия)

Власов А.А. (Центрально-Черноземный заповедник им. проф. В.В. Алехина, Курская обл., Россия)

Контакт:

Александр Соколов
falcon209@mail.ru

Владимир Сарычев
vssar@yandex.ru

Андрей Власов
andrejvlassoff@mail.ru

Contact:

Alexander Sokolov
falcon209@mail.ru

Vladimir Sarychev
vssar@yandex.ru

Andrey Vlasov
andrejvlassoff@mail.ru

Большой подорлик (*Aquila clanga*). Выраженное снижение численности этого орла в традиционных местах обитания на территории региона наблюдалось в конце XX в., хотя до середины 1980-х гг. ситуация с его распространением оставалась сравнительно стабильной. В Воронежской области, где гнездовая численность была наиболее высокой, с 1988 по 2008 гг. она снизилась в 1,5–1,7 раз; ещё больше масштабы этого снижения увеличились к настоящему времени (Соколов, 1999, 2014). В Тамбовской и Липецкой областях большой подорлик на гнездовании был довольно редок как в обозримом прошлом, так и в последние годы; гнездовая численность для каждой из них оценивалась в 3–5 пар (Лада, Соколов, 2013а; Сарычев, 2014а). В Липецкой области в настоящее время гнездятся не более 2–3 пар, в Воронежской – порядка 5–7 пар; по Тамбовской современные сведения отсутствуют. На территории Курской и Белгородской областей гнездовые находки как минимум в последние 30 лет неизвестны.

Очевидно, одной из наиболее важных причин снижения гнездовой численности, является почти тотальная деградация охотничьих биотопов этого орла: с началом кризиса в пастбишном животноводстве с 1990-х гг. подавляющая часть пойменных лугов заросла грубостебельной растительностью. Кроме того, в отдельных случаях сказались пресс со стороны активно расселявшегося с середины 1990-х гг. орлана-белохвоста и, по-видимому, частичные вырубки старовозрастных пойменных лесов (Сарычев, 2005; Соколов, 2008, 2014).

The Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*).

The marked decrease in the number of this eagle in traditional habitats in the region was observed at the end of the XX century, although until the mid-1980s the situation with its distribution remained relatively stable. In the Voronezh region, where the breeding population was the highest, from 1988 to 2008 it declined by 1.5–1.7 times; and it has declined more by now (Sokolov, 1999, 2014). In the Tambov and Lipetsk regions, the greater spotted eagle was met quite rare in nesting both recently and over the last years; the breeding population in each of the regions was estimated at 3–5 pairs (Lada, Sokolov, 2013a; Sarychev, 2014a). At present no more than 2–3 pairs are nesting in the Lipetsk region, and about 5–7 pairs – in the Voronezh region; there is no current information on the Tambov region. For at least last 30 years there is no data on nesting in the territory of the Kursk and Belgorod regions.

It is obvious that one of the most important reasons for the decline in breeding population is the almost total degradation of hunting biotopes of this eagle: with the beginning of the crisis in grazing since the 1990s, the overwhelming part of the floodplain meadows was overgrown with rough vegetation. Moreover, in some cases, the pressure of the actively settled white-tailed eagle since the mid-1990s and, apparently, partial clearance of old-aged floodplain forests took a toll on this (Sarychev, 2005; Sokolov, 2008, 2014).

At present, there are no confirmed positive trends in the population restoration in

В настоящее время ни в одной из областей Центрального Черноземья положительные тенденции восстановления численности неизвестны и вряд ли возможны. Проводившиеся в течение нескольких лет с 2010 г. на территории Хреновского бора (Воронежская обл.) работы по привлечению большого подорлика на гнездование путем оборудования искусственных гнездовых платформ не принесли пока абсолютно никаких положительных результатов.

Малый подорлик (*Aquila pomarina*). Первые указания на единичные встречи представителей данного вида в границах Центрального Черноземья относятся к 30–50-м гг. XX столетия (Измайлов, 1940; Шеголев, 1968), однако подтвердить или опровергнуть их достоверность на сегодняшний день не представляется возможным. В обозримом прошлом большинство встреч (за исключением регистрации в 1990 г. в Курской области, Власов, Мионов, 2008) имели место с начала XXI в. На территории Воронежского заповедника в 2006 г. отмечен первый и пока единственный достоверно известный случай гнездования для региона (Архипов, Сапельников, 2007). В последние несколько лет участились летние залеты на территорию Курской области (Сапельников, Власов, 2010). С 2012 г. они регулярно регистрируются в Липецкой области (Сарычев, 2014б), при этом наблюдения последних лет уже позволяют предполагать гнездование отдельных пар. В Воронежской области залеты, как правило, носят нерегулярный единичный характер.

С учетом значительного фенотипического сходства с большим подорликом, а также явной недостаточности масштабных регулярных полевых исследований на территории отдельно взятых областей и Центрального Черноземья в целом, можно предположить, что появление малого подорлика в регионе имеет более частый характер, нежели это удается фиксировать силами специалистов.

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). До конца XX в., на фоне общего сокращения численности, регулярно размножающиеся пары могильников были известны в Воронежской и Липецкой областях, где их гнездовые местообитания были приурочены практически исключительно к крупным островным равнинным лесным массивам – Усманскому и Хреновскому борам. Причем, в Липецкой области (в границах Воронежского заповедника), по-видимому,

any of the Central Black Earth regions and they are hardly possible. Works being performed for several years since 2010 on the territory of the Khrenovsky Pinewood (the Voronezh region) in order to attract the greater spotted eagle for nesting by constructing artificial nest platforms have not yielded any positive results so far.

The Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*). The first references to single meetings of representatives of this species within the boundaries of the Central Black Earth Region date to the 30–50s of the XX century (Izmailov, 1940; Schegolev, 1968), but it is not possible to confirm or deny their reliability to date. Recently, most meetings (with the exception of registration in 1990 in the Kursk region, Vlasov, Mironov, 2008) took place from the beginning of the XXI century. The first and so far the only one known case of nesting in the region was recorded on the territory of the Voronezh Nature Reserve in 2006 (Arkhipov, Sapelnikov, 2007). In the past few years, summer flights to the territory of the Kursk region have become more frequent (Sapelnikov, Vlasov, 2010). Since 2012 they are regularly registered in the Lipetsk region (Sarychev, 2014b), while the recent years observations already allow assuming the nesting of individual pairs. In the Voronezh region, the flights, as a rule, are single and irregular.

Taking into account the considerable phenotypic similarity with the greater spotted eagle, as well as the apparent lack of regular field studies in the territory of specific regions and the Central Black Earth Region as a whole, it can be assumed that the presence of the lesser spotted eagle in the region is more frequent than it is possible to record it by specialists.

The Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Until the end of the XX century, against the background of general population decline, regularly breeding pairs of the imperial eagle were recorded in the Voronezh and Lipetsk regions, where their nesting habitats were confined almost exclusively to the large island plain forest areas of the Usmansky and Khrenovsky pinewoods. Moreover, one of the northernmost points of the breeding area of the species appeared to be located in the Lipetsk region (within the boundaries of the Voronezh Nature Reserve). From the beginning of this century, the breeding population of this eagle has undergone an even greater reduction, and since 2010–2012 there are no any known breeding pairs in these regions (Sokolov,

находилась одна из самых северных точек гнездового ареала вида. С начала нынешнего века гнездовая численность этого орла претерпевала еще большее сокращение, а после 2010–2012 г. размножающиеся пары в указанных регионах достоверно не были известны (Соколов, 2014, 2016). В Курской, Белгородской и Тамбовской областях могильник в последние 20–30 лет либо регистрировался как крайне редкий пролетный или залетный вид (Корольков, Миронов, 2001), либо не отмечался вовсе (Вакуленко, 2005; Лада, Соколов, 2013б).

Очевидно, основной причиной депрессии популяции могильника в Центральном Черноземье стал коренной подрыв кормовой базы, вызванный многократным снижением численности грача (*Corvus frugilegus*) и почти полным исчезновением крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) – наиболее важных массовых пищевых объектов в условиях данного региона. Поскольку какие-либо видимые позитивные изменения в отношении поголовья двух последних видов на ближайшие перспективы в регионе маловероятны, едва ли можно ожидать улучшения ситуации с гнездованием этого орла в прежних районах.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Практически единственным местом гнездования представителей данного вида в Центральном Черноземье до середины 1990-х гг. оставалась пойма р. Хопер на территории Хоперского заповедника и в его окрестностях (Нумеров, 1996; Соколов и др., 2008). Затем численность орлана в регионе начала активно расти, что сопровождалось его быстрым расселением по поймам Дона и его притоков – Хопра, Битюга, Воронежа. Со временем этот процесс приобрёл более крупные масштабы; расселяющиеся орланы начали осваивать новые, в том числе, менее характерные биотопы – степные балки с прудами, степные колки, искусственные лесополосы и т.п. (Сапельников, Шаповалов, 2007; Соколов, 2013, 2017 и др.).

В настоящее время гнездовую численность орлана-белохвоста можно оценить в 30–35 пар для Воронежской, 5–7 пар – для Липецкой, 3–5 пар – для Тамбовской, 4–6 пар – для Белгородской и, возможно, 2–3 пары – для Курской областей. На сегодняшний день это единственный вид крупных хищных птиц, состояние популяции которого в пределах Центрального Черноземья не вызывает опасений; в перспективе можно ожидать еще некоторое повышение его гнездовой численности.

2014, 2016). Over the last 20–30 years, in the Kursk, Belgorod and Tambov regions the imperial eagle was either recorded as an extremely rare flying past or migratory species (Korolkov, Mironov, 2001), or was not observed at all (Vakulenko, 2005; Lada, Sokolov, 2013b).

Obviously, the root cause of the depression in the imperial eagle population in the Central Black Earth Region was a drastic destruction of the food resources, caused by a multiple decrease in the number of the rook (*Corvus frugilegus*) and the almost total disappearance of the spotted souslik (*Spermophilus suslicus*), the most important mass food objects in the region. As any visible positive changes in the number of the last two species are unlikely in the region for the near future, one can hardly expect an improvement in the situation with the breeding of this eagle in the former regions.

The White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). The floodplain of the river Khoper on the territory of the Khopersky Nature Reserve and in its vicinity remained practically the only one breeding ground for representatives of this species in the Central Black Earth Region until the mid-1990s (Numerov, 1996; Sokolov et al., 2008). Then the number of the eagle in the region began to grow actively, which was accompanied by its rapid expansion along the floodplains of the river Don and its tributaries – Khopra, Bityuga, Voronezh. Over time, this process acquired a larger scale; the settling eagles began to develop new, as well as less specific biotopes – steppe narrows with ponds, steppe choppings, artificial forest belts, etc. (Sapelnikov, Shapovalov, 2007; Sokolov, 2013, 2017, etc.).

Currently, the breeding population of the White-Tailed eagle can be estimated at 30–35 pairs for the Voronezh region, 5–7 pairs for the Lipetsk region, 3–5 pairs for the Tambov region, 4–6 pairs for the Belgorod region and, probably, 2–3 pairs – for the Kursk region. To date, this is the only species of large birds of prey, the status of the population of which does not raise concern within the Central Black Earth Region; in the long term, we can expect some increase in its breeding population.

New Data on Distribution and Population Number of Large Birds of Prey in Nizhny Novgorod Region, Russia

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЧИСЛЕННОСТИ КРУПНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ, РОССИЯ

Shukov P.M. (Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod branch of the Russian Bird Conservation Union, Nizhny Novgorod, Russia)

Шуков П.М. (ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина», Нижегородское отделение Союза охраны птиц России, Нижний Новгород, Россия)

Контакт:

Павел Шуков
shukov.pm@gmail.com

Contact:

Pavel Shukov
shukov.pm@gmail.com

В данном сообщении приводится новая информация о численности редких видов дневных хищных птиц, собранная после второго издания Красной книги Нижегородской области (2014).

Беркут (*Aquila chrysaetos*). В 2007 г. численность беркута в регионе оценивалась в 21–23 гнездящиеся пары. Однако впоследствии, большинство пар перестали размножаться в связи с многолетней депрессией основных видов добычи. Кроме того, катастрофические лесные пожары 2010 г. затронули практически все места гнездования беркута на территории Камско-Бакалдинских болот, где обитало более 80 % пар орлов в Нижегородской области. За последние пять лет была подтверждена сохранность только пяти гнездовых участков. Современная численность вида в регионе неизвестна и требует специальных исследований.

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). На единственном известном в регионе гнездовом участке орла-могильника в Ичалковском бору успешное размножение пары не регистрировалось с 1995 года. Этот факт позволяет утверждать об исчезновении вида на гнездовании. За последние пять лет в Нижегородской области было отмечено только две встречи с орлами-могильниками, обе практически на границе с Республикой Мордовия, где всё ещё вид сохраняется на гнездовании.

Большой подорлик (*Aquila clanga*). До 2014 г. численность большого подорлика в Нижегородской области оценивалась в 25–30 пар. За период 2014–2018 гг. нами было найдено 29 новых участков вида в регионе. Плотность их расположения и характер занимаемых птицами биотопов позволяет сделать предположение о присутствии большого подорлика и на некоторых других территориях области, которые ещё не были внимательно обследованы.

This report provides new information on the number of rare species of diurnal birds of prey, collected after the second edition of the Red Data Book of the Nizhny Novgorod region (2014).

The Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). In 2007, the population of the Golden Eagle in the region was estimated at 21–23 breeding pairs. However, later, most pairs stopped breeding due to years of depression of the main types of prey. Moreover, the catastrophic forest fires of 2010 affected almost all breeding grounds of the Golden Eagle on the territory of the Kamsko-Bakaldinskie bogs, where more than 80% of pairs of eagles inhabited the Nizhny Novgorod region. Over the past five years, only five breeding territories have been preserved. The current number of the species in the region is unknown and requires advanced studies.

The Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). On the breeding territory of the Imperial Eagle, only one known in the region, in the Ichalkovsky pine forest, successful breeding of the pair has not been registered since 1995. This fact makes us think that the species has disappeared on nesting grounds. Over the past five years only two meetings with Imperial Eagles have been recorded in the Nizhny Novgorod region, both practically on the border with the Republic of Mordovia, where the species is still nesting.

The Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*). Before 2014, the number of the Greater Spotted Eagle in the Nizhny Novgorod region was estimated at 25–30 pairs. Between 2014 and 2018, we found 29 new grounds of species in the region. The density of their location and the nature of the biotopes occupied by birds make it possible to make an assumption about the presence of the Greater Spotted Eagle in some other territories of the region that have not yet been closely examined. The current estimate of the species population in the region is 90–100 pairs.

Современная оценка численности вида в регионе – 90–100 пар.

Малый подорлик (*Aquila pomarina*). До 2016 г. был известен единственный факт встречи малого подорлика в Нижегородской области – одна молодая птица была добыта охотником в 1995 г. В 2016 и 2017 гг. взрослые особи наблюдались на трёх участках, что подтверждает расширение ареала вида на восток. Факты гнездования малого подорлика в регионе предстоит установить в будущем.

Орёл-карлик (*Hieraetus pennatus*). В 2002–2008 гг. плотность орла-карлика в гнездопригодных биотопах Нижегородской области составила 12,6 пар/100 км² и численность вида была оценена в 104–111 пар. За последние 5 лет орлы-карлики наблюдались на 25 участках, в том числе одна гнездовая территория была обнаружена к востоку от р. Ветлуга. Таким образом, можно говорить о продолжающемся расширении ареала вида на север и оценить современную численность орла-карлика в регионе в 120–130 пар.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Оценка численности орлана-белохвоста в Нижегородской области до 2014 г. – 40–60 пар. В период 2014–2018 гг. было подтверждено 5 участков орланов и обнаружено 16 новых гнездовых территорий. Отмечена тенденция к появлению вида у крупных прудов и торфокарьеров, что позволяет сделать предположение о том, что плотность орлана-белохвоста вдоль рек Оки и Волги достигла своего максимума. Современная оценка численности вида в регионе – 70–80 пар.

Скопа (*Pandion haliaetus*). После 2000 г. численность скопы в Нижегородской области возрастала и к 2014 г. достигла 45–50 пар. За период 2014–2018 гг. было обнаружено 8 новых участков скопы в регионе, что позволяет предполагать сохранение тенденции роста численности вида.

Змеяда (*Circaetus gallicus*). До 2014 г. численность змеяда в Нижегородской области оценивалась в 15–20 пар. За последние 5 лет было найдено 36 новых участков вида в регионе. Установлено, что обширные гари, образовавшиеся после пожаров 2010 г., стали основой для многих гнездовых территорий змеяда в области. Современная оценка численности вида в регионе – 80–90 пар.

The Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*). Before 2016, the only one fact of the meeting of the Lesser Spotted Eagle in the Nizhny Novgorod region was known – one young bird was killed by a hunter in 1995. In 2016 and 2017, adult individuals were observed in three territories, which confirms the species range expansion to the east. The facts of nesting of the Lesser Spotted Eagle in the region are to be identified in the future.

The Booted Eagle (*Hieraetus pennatus*). In 2002–2008, the density of the Booted Eagle in the suitable nesting biotopes of the Nizhny Novgorod region was 12.6 pairs/100 km² and the population of species was estimated at 104–111 pairs. Over the past 5 years Booted Eagles have been observed on 25 territories, and one breeding territory was discovered to the east of the river Vetluga. Thus, we may talk about the continued species range expansion to the north and estimate the current number of the Booted Eagle in the region at 120–130 pairs.

The White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Estimate of the White-Tailed Eagle population in the Nizhny Novgorod region before 2014 is 40–60 pairs. Between 2014 and 2018, 5 territories of eagles were confirmed and 16 new breeding territories were discovered. There was a tendency to meeting of the species in large ponds and peat quarries, which makes it possible to assume that the density of the White-Tailed Eagle along the rivers of Oka and Volga has reached its maximum. The current estimate of the species population in the region is 70–80 pairs.

The Osprey (*Pandion haliaetus*). After 2000, the population of the Osprey in the Nizhny Novgorod region increased and by 2014 reached 45–50 pairs. Between 2014 and 2018, 8 new grounds of the Osprey in the region were discovered, which allows assuming that the species population growth trend continues.

The Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*). Before 2014, the population of the Short-toed Eagle in the Nizhny Novgorod region was estimated at 15–20 pairs. For the last 5 years, 36 new territories of species have been found in the region. It is found that the extensive fire sites appeared after the fires of 2010 became the basis for many breeding territories of the Short-toed Eagle in the region. The current estimate of the species population in the region is 80–90 pairs.

Rare Birds of Prey in the Usinsk Territory (Western Sayan)**РЕДКИЕ ВИДЫ ХИЩНЫХ ПТИЦ УСИНСКОГО КРАЯ (ЗАПАДНЫЙ САЯН)**

Suprankova N.A. (A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Супранкова Н.А. (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия)

Контакт:

Наталья Супранкова
birdseminar@yandex.ru

Contact:

Natalia Suprankova
birdseminar@yandex.ru

Усинский край находится в Западном Саяне. Это – бассейн р. Ус и собственно Усинская котловина. Представлены результаты нашей работы в 2008, 2011, 2012, 2015, 2017, 2018 годах.

Методы исследований: наблюдение за поведением птиц; маршрутные учеты – пешие, автомобильные, с катера.

Скопа (***Pandion haliaetus***). Перелётно-гнездящийся вид. Две пары успешно гнездятся в заливе р. Ус, правом притоке Енисея.

Орлан-белохвост (***Haliaeetus albicilla***). Редкий вид. Чаше стали встречать орланов во время учетов в июне 2018 года по водохранилищу в центральной части Саяно-Шушенского заповедника. Птицы залетают в Усинский залив.

Беркут (***Aquila chrysaetos***). Редкий вид, регулярно отмечали летом. Чаше встречали молодых птиц, которые находят здесь хорошие кормовые станции в послегнездовой и осенне-зимний периоды, особенно в устье р. Ус, где по скалистым остепненным горам держатся козероги (*Capra sibirica*).

Солнечный орёл (***Aquila heliaca***). Редкий гнездящийся вид по склонам гор. Обычен на осеннем пролете. Неоднократно наблюдали охоту на длиннохвостых сусликов (*Spermophilus undulatus*) в конце августа – сентябре в окрестностях с. Верхнеусинское.

Степной орёл (***Aquila nipalensis***). Редко отмечали летующих птиц. Иногда гнездится по бортам Усинской котловины.

Большой подорлик (***Aquila clanga***). Очень редкие летующие особи в Усинской котловине. По сведениям В.С. Рудовского одна пара гнездилась в пойме недалеко от с. Нижнеусинское в 2010 году.

Орёл-карлик (***Hieraetus pennatus***). Успешно размножается в Усинской котловине. В 2017 году гнездились 3 пары. С каждой парой в сентябре держалась молодая птица. Осенью наблюдали брачные игры. Одна пара регулярно использовала в качестве присады трансляционную вышку в центре села. Охотятся на зябликов

Usinsky kray is situated in the Western Sayan. It includes the basin of the river Us and the Usinskaya Hollow itself. We present the results of our work in 2008, 2011, 2012, 2015, 2017, 2018.

Research methods: monitoring the behavior of birds; route census – walking, auto, from the boat.

Osprey (*Pandion haliaetus*). This is a migratory nesting species. Two pairs are successfully breeding in the bay of the river Us, right-bank tributary of the Yenisei river.

White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). This is a rare species. More often white-tailed eagles can be met during monitoring in June 2018 on the reservoir in the central part of the Sayano-Shushenski Nature Reserve. Birds fly to the Usinsky Bay.

Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). This is a rare species. It is regularly met in summer. More often young birds, which find good feeding stations in the post-breeding and autumn-winter periods, are met here, especially at the mouth of the river Us, where there are Siberian ibexes (*Capra sibirica*) in the rocky steppe mountains.

Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). This is a rare species nesting on the mountain slopes. It is regularly met in the autumn flight. Hunting for long-tailed ground squirrels (*Spermophilus undulatus*) was observed several times in late August-September in the vicinity of the village Verkhneusinskoe.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). Flying birds are recorded rarely. Sometimes it nests along the sides of the Usinskaya Hollow.

Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*). Very rare flying individuals are met in the Usinskaya Hollow. According to V.S. Rudovsky one pair was nesting in the floodplain near the village Nizhneusinskoe in 2010.

Booted Eagle (*Hieraetus pennatus*). It successfully breeds in the Usinskaya Hollow. In 2017, 3 pairs were breeding here. A young bird was observed with each pair in September. Mating habits were recorded in autumn. One pair regularly used a

(*Fringilla coelebs*), юрков (*Fringilla montifringilla*) и других воробьиных, 1 сентября 2017 г. видели 4 взрослых и 2 молодых орлов-карликов, долго вместе круживших над школьным полем.

Популяции хищных птиц в Усинском крае находятся в относительно благоприятных условиях. Отрицательными факторами являются вырубка леса, возрастающая рекреационная нагрузка, незаконная охота, в определенной степени пастбищное животноводство и пожары. В большей степени страдают виды, гнездящиеся на земле.

broadcasting tower, located in the center of the village, as a perch. They hunt for Common Chaffinch (*Fringilla coelebs*), Brambling (*Fringilla montifringilla*) and other Passeriformes. On September 1, 2017, 4 adult and 2 young Booted Eagles were met circling above the school field.

Populations of birds of prey in the Usinsky kray are in relatively favorable conditions. Negative factors are deforestation, increasing recreational load, illegal hunting, livestock breeding to a certain extent and fires. The species nesting on the ground suffer more.



Молодой беркут (*Aquila chrysaetos*). Фото И. Карякина.

Young Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). Photo by I. Karyakin.

Rare species of Birds of Prey in the Russian Part of Transboundary Biosphere Reserve "Bolshoy Altai"

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ РЕДКИХ ХИЩНЫХ ПТИЦ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ ТРАНСГРАНИЧНОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «БОЛЬШОЙ АЛТАЙ»

Rakin E.M. (National Biosphere Reserve "Katunskiy", Ust-Koksa, Altai Republic, Russia)

Ракин Е.М. (ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Катунский», с. Усть-Кокса, Республика Алтай, Россия)

Контакт:

Евгений М. Ракин
katunskiy@mail.ru

Contact:

Eugene M. Rakin
katunskiy@mail.ru

Сведения о хищных птицах российской части ТБР «Большой Алтай» основываются на результатах исследований более чем десятилетней давности. Первые сведения о птицах юга Алтая принадлежат Фридриху Вильгельму Геблеру, посетившему эту высокогорную территорию в 30-х годах XIX века. В дальнейшем орнитологические исследования проводились в конце XX – начале XXI вв. Наибольший вклад в изучение внесли Н.П. и Ю.П. Малковы, Е.Н. Бочкарева, Е.Ю. Нагибина, С.В. Стариков, А.Н. Чельшев и др.

Несмотря на то, что за более чем вековую историю исследований собран большой материал по видовому составу, биологии и экологии орнитофауны на российской части ТБР «Большой Алтай», большинство видов нуждается в более подробном изучении и уточнении характера пребывания на исследуемой территории. Особенно это актуально для хищных птиц, для которых практически полностью отсутствует информация о местах гнездовий; также нет достоверных сведений о численности или плотности.

В настоящее время сотрудниками Катунского заповедника начаты работы по исследованию редких пернатых хищников в Уймонской долине и ее окрестностях, а также на территории заповедника «Катунский».

Для обследования территории были заранее спланированы маршруты по днищам долин и межгорных котловин. Передвижение по маршрутам осуществляется на автотранспорте или верхом с пешими радиальными выходами. В ходе обследования фиксируются все встречи редких хищных птиц, и проводится поиск их гнезд.

Обследование Уймонской долины, прилегающих склонов Теректинского хребта и долины р. Катунь в районе устья р. Аккем проводилось 22 июня и 18 июля 2018 г. Было обнаружено четыре гнезда, три из которых оказались заселены солнечным орлом (*Aquila heliaca*). Все гнёзда расположены на лиственницах (*Larix* sp.). Общее количество

A data about raptor species of the Russian part of Transboundary Nature Reserve "Bolshoy Altai" (TNR) is based on research conducted more than 10 years ago. First data on bird species of the southern part of Altai was collected by Friedrich August von Gebler who visited this mountainous area in the 30s of the XIX century. Later ornithological researches were led by Malkov N.P and Malkov Y.P., Bochkaryova E.N., Nagibina E.Y., Starikov S.V, Chelyshev A.N. and others at the end of XX century – beginning of XXI.

More than a century of studies bears a lot of data on population number, biology, and ecology of bird species of the Russian part of TNR. However, today most of the species need a good revision of their status in the study area especially Birds of Prey. The data on raptor's breeding sites is very poor, and reliable data on population numbers and density are absent.

Today Katunskiy Reserve has launched a research project on studying rare raptor's species in Uymon valley and its surroundings, and on the territory of the Reserve.

Survey routes were scheduled along the bottoms of valleys and intermontane basins. Routes were passed by either motor transport or horses with pedestrian round surveys. All observations of raptors and their nests were recorded.

A survey of Uymon valley and adjoining slopes of Terektinskiy ridge and Katun river valley near the mouth of river Akkem was conducted from June 22 to July 18 of 2019. Four nests of raptors were found. Three of them were occupied by Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). All three nests were located on larches (*Larix* sp.). In the nest, near village Kastakhta we found 3 nestlings, near village Gorbunovo – 2 nestlings and near river Turgunda – 1 nestling. The locations of nests are depicted on fig.1. We suppose the existence of two more breeding pairs in

птенцов в гнездах – 6. В гнезде у с. Кастахта было отмечено 3 птенца, в гнезде в районе с. Горбуново – 2 птенца и у р. Тургунда – 1 птенец. Расположение гнёзд представлено на рис. 1. Несмотря на то, что в Уймонской долине и ее окрестностях было найдено только три жилых гнезда, достоверно обнаружено 9 разных взрослых особей этого вида. Следовательно, имеется вероятность существования еще как минимум пары гнездовых участков.

Также удалось встретить свыше 10 особей обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*), 2 особи обыкновенного канюка (*Buteo buteo*), 2 особи сапсана (*Falco peregrinus*) и очень редкого для этих мест орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*). Один орёл-карлик был отмечен недалеко от с. Усть-Кокса, другой – в самом с. Усть-Кокса в середине июня 2018 г. По всей видимости, этот вид гнездится вблизи данного населенного пункта.

На территории Катунского заповедника полевые работы проводились в первой декаде июля 2018 г. Исследованиями охвачены окрестности оз. Таймень, верховья р. Мульта, р. Тюрень и долина р. Катунь (см. рис. 1). В ходе обследования обнаружено гнездо скопы (*Pandion haliaetus*) на юго-восточном берегу оз. Таймень. Гнездо жилое с двумя птенцами. Взрослые скопы встречены неподалёку от гнезда.

Других гнёзд на протяжении всего маршрута обнаружено не было, но визуально встречены беркут (*Aquila chrysaetos*) – 1 птица в районе устья р. Узун-Карасу и солнечный орёл – 1 птица в окрестностях урочища «Шёки». Птицы парили высоко над горой.

Из других видов хищных птиц в долине р. Катунь визуально отмечены обыкновенный канюк (*Buteo buteo*), чёрный коршун (*Milvus migrans*), полевой лунь (*Circus cyaneus*) и обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*).

В ближайшее время работы по изучению фауны пернатых хищников будут продолжены на территории природного парка «Белуха», Катунского заповедника и на северных отрогах Катунского хребта.

this area since 9 adult Imperial Eagles were observed during the survey.

We also recorded more than 10 individuals of Common Kestrel (*Falco tinnunculus*), 2 Common Buzzards (*Buteo buteo*), 2 Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) and 2 individuals of locally very rare Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*). The first one was encountered near the village Ust-Koksa, another one – in the village Ust-Koksa in the middle of June. Most probably there is a breeding site of this species somewhere near the village.

The territory of the Katunskiy Reserve was studied in the first decade of July of 2018. The study area includes lake Taymenye, upper stream of river Multa, river Turgen and valley of river Katun (see fig.1). On the south-east bank of lake Taymenye we found a nest of an Osprey (*Pandion haliaetus*) with two nestlings. Adult birds were seen nearby. No other nests were found on the route, but an adult Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) and an adult Imperial Eagle were observed soaring high above the mountains.

Among the other raptor species in the valley of Katun river, we recorded Common Buzzard (*Buteo buteo*), Black Kite (*Milvus migrans*), Hen Harrier (*Circus cyaneus*) and Common Kestrel (*Falco tinnunculus*).

In the short time, we will continue our research on raptors spreading the study area to the Nature Park “Belukha”, unstudied parts of Katun Biosphere Reserve, and northern spurs of Katunskiy ridge.

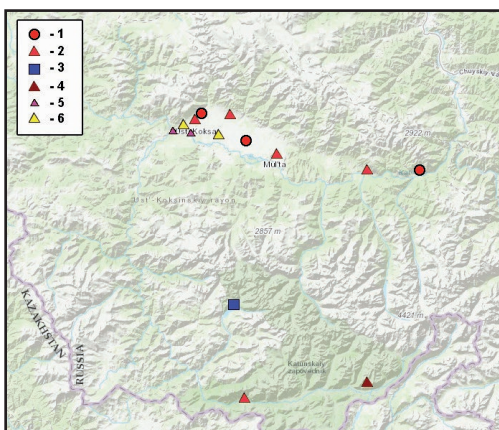


Рис. 1. Карта-схема обследования местообитаний и гнездовых участков редких хищных птиц. Условные обозначения: 1 – гнездо солнечного орла (*Aquila heliaca*), 2 – встреча солнечного орла, 3 – гнездо скопы (*Pandion haliaetus*), 4 – встреча беркута (*Aquila chrysaetos*), 5 – встреча орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*), 6 – встреча сапсана (*Falco peregrinus*).

Fig. 1. A map of the area under study with raptor's nests and observations: Labels: 1 – nest of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), 2 – observation of the Imperial Eagle, 3 – nest of the Osprey (*Pandion haliaetus*), 4 – observation of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), 5 – observation of the Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*), 6 – observation of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*).

Raptors and Biology Conservation

ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ И ПРИРОДООХРАННАЯ БИОЛОГИЯ

Condors, Caracaras and the Antisana Ecological Reserve: Have Recent Conservation Efforts Backfired!

КОНДОРЫ, КАРАКАРЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК АНТИСАНА: УСИЛИЯ ПО ОХРАНЕ В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ ДАЛИ ОБРАТНЫЙ ЭФФЕКТ!

Welford M.R. (Georgia Southern University, Statesboro, GA, USA)

Велфорд М.Р. (Университет Южной Джорджии, Стейтсборо, США)

Contact:

Mark R. Welford
Georgia Southern
University
3 Adrian Court,
Statesboro,
GA 30458, USA
mwelford@
georgiasouthern.edu

Создание в 1993 г. экологического заповедника Антисана (провинция Напо, Эквадор) площадью 120 тыс. га, призванного защитить уникальную флору и фауну вокруг вулкана Антисана, продолжается. В 1998 г. была построена дамба Ла Мика, чтобы увеличить объем лагуны Ла Мика и предоставить воду для проекта Мика – Квито Сур. Этот проект – результат соглашения между правительством Эквадора, природоохранной неправительственной организацией и компанией по водоснабжению и канализации (ЕМААР-Q) по защите водораздела, его флоры и фауны, и предоставлению свежей воды для Квито Сур. Однако, недавно по данным eBird было зарегистрировано уменьшение численности кондора (*Vultur gryphus*) и каракары (*Caracara plancus*). Ликвидация овец и рогатого скота на недавно приобретённом ЕМААР-Q участке гасиенды Антисана размером в 4400 га в 2010 г. и усиленные попытки тушения палов в заповеднике, похоже, стали причиной сокращения численности в популяциях птиц. Навоз и трупы скота вносили существенное количество биомассы в окружающую среду, а количество и разнообразие участков, пройденных палами, увеличивало биоразнообразие территории. Первоначальные данные учётов предполагают, что кондоры и каракары стали встречаться реже, хотя это может быть потому, что эти хищники стали искать пищу за пределами заповедника. Пока численность размножения кондора в Антисане остаётся прежней.

The 1993 creation of the 120,000 ha Antisana Ecological Reserve (Ecuador) to protect the unique flora and fauna surrounding the Volcano Antisana continues to evolve. In 1998, the La Mica dam was built to increase the capacity of Laguna La Mica and provide water for the Mica–Quito Sur Project. The Mica–Quito Sur Project is the result of an agreement between the Ecuadorian government, a conservation NGO, and a water and sewerage company (EMAAP-Q) to protect a watershed, its fauna and flora, and provide freshwater for Quito Sur. However, recently population decreases have been observed and tabulated by eBird among Condor (*Vultur gryphus*) and Caracara (*Caracara plancus*). The removal of cattle and sheep from the recently acquired Hacienda Antisana 4400 ha lot by EMAAP-Q in 2010 and intensified efforts at fire-suppression across the Reserve appears to have triggered these population declines. Cattle and sheep dung and their carcasses once contributed significant nutrients to the landscape while the diversity and number of paramo fire-successional patches supported higher biodiversity. Initial data acquisition suggests condor and caracara observations are declining, though these could be due to these raptors searching for food beyond the reserve. In fact, condor breeding numbers in Antisana have remained stable.

II International Meeting on Conservation of Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*)

II МЕЖДУНАРОДНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ОХРАНЕ СТЕПНОГО ОРЛА (*AQUILA NIPALENSIS*)

Status of the Steppe Eagle in the World: “White Spots” in Distribution, Population Numbers, Ecology and Threats

СТАТУС СТЕПНОГО ОРЛА В МИРЕ: «БЕЛЫЕ ПЯТНА» В РАСПРОСТРАНЕНИИ, ЧИСЛЕННОСТИ, ЭКОЛОГИИ И УГРОЗАХ

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru

Contact:

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

В настоящее время степной орёл (*Aquila nipalensis*) внесён в категорию «угрожаемых» Красного листа МСОП из-за серьёзного сокращения численности, преимущественно в Европейской части России. Распространение степного орла за последние 20 лет изучено достаточно хорошо в рамках активностей RRRCN, во многом благодаря поддержке проекта ПРООН/ГЭФ/МГПР «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России». Поэтому ожидать выявления крупных популяционных ядер за пределами известного ареала, уже не приходится. Современный сплошной гнездовой ареал степного орла распространяется через аридные зоны юга России и Казахстана от Калмыкии на западе до Даурии на востоке, северная граница распространения ограничена северной границей степей (включая степные котловины гор Южной Сибири), южная – северными

Currently, the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) is included in the IUCN Red List as “Endangered” due to a serious population decline, mainly in the European part of Russia. Over the past 20 years the distribution of the Steppe Eagle has been well studied within the framework of RRRCN activities, thanks largely to the support of the UNDP/GEF/MNR project “Improving the coverage and management efficiency of protected areas in the steppe biome of Russia”. Therefore, we no longer need to expect the detection of large population nuclei outside the known range. The modern continuous Steppe Eagle breeding range extends through the arid zones of southern Russia and Kazakhstan from Kalmykia in the west to Dauria in the east, the northern boundary of the distribution is limited to the northern boundary of the steppes (including steppe hollows of the Southern Siberia mountains), the southern boundary – to the northern deserts. Small isolates, away from the continuous breeding range, are also found in Turkey and China, but the population level in them is extremely low.

The current Steppe Eagle population size is estimated at 25,500–46,065 breeding pairs, 20,950–31,570 pairs of which nest in Kazakhstan (68.5–82.2% of the world species population), 2,640–3,945 pairs

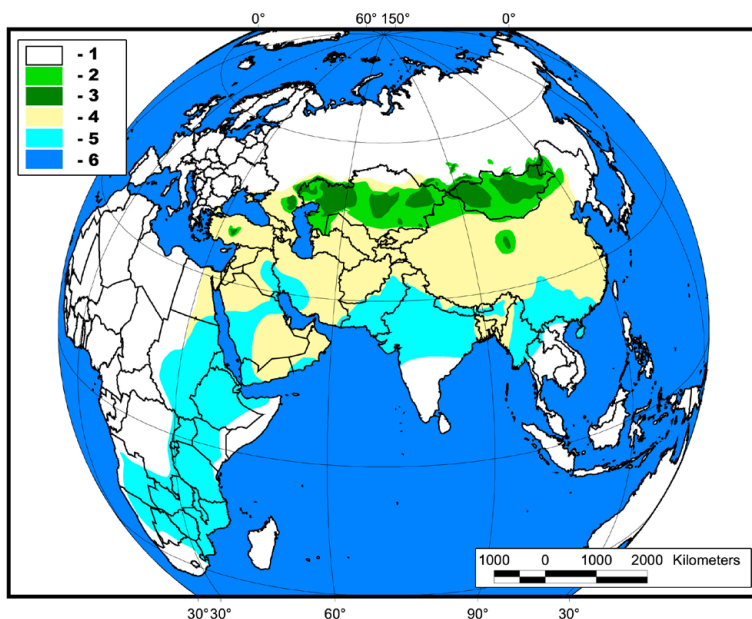


Рис. 1. Ареал степного орла (*Aquila nipalensis*). Условные обозначения: 1 – границы стран, 2 – популяции, 3 – гнездовой ареал, 4 – область кочёвок, 5 – зимовки, 6 – моря и океаны.

Fig. 1. Range of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). Legend: 1 – country borders, 2 – populations, 3 – breeding range, 4 – nomadic areas, 5 – wintering grounds, 6 – seas and oceans.

пустынями. Небольшие изоляты, удаленные от сплошного гнездового ареала, имеются также в Турции и Китае, однако численность в них крайне низка.

Современная численность популяции степного орла оценивается в 25500–46065 размножающихся пар, из которых в Казахстане гнездится 20950–31570 пар (68,5–82,2% от мировой популяции вида), в России 2640–3945 пар (8,6–10,4%). Но если для России и Казахстана можно говорить о приемлемой точности оценки численности, то для Монголии, точных оценок численности нет. Здесь лишь предполагается гнездование от 1,5–2 тыс. пар (Bold, Boldbaatar, 1999) до 6500–9900 пар степных орлов. На то, что численность в Монголии выше минимальной оценки указывает и регулярный пролёт до 6166–8684 степных орлов через точку наблюдения в Непале (Subedi, 2015). Однако, где находится популяционное ядро в Монголии до сих пор неизвестно. Регулярные исследования в её западной части показывают, что часть западно-монгольской популяции, сосредоточенная на территории Монголии на порядок ниже по показателям плотности, чем аналогичные группировки на сопредельных территориях России – в республике Алтай и Тыва. Видимо основной запас степных орлов в Монголии сосредоточен в Центрально-монгольской и Даурской популяциях, но там до сих пор не проводилось целевых учётов этого вида, подобным тем, которые велись в России и Казахстане. Следовательно, дальнейшие усилия по определению мировой численности степного орла должны быть сосредоточены в первую очередь на Центральной и Восточной Монголии.

Мониторинг основных популяций в Казахстане и России показывает неуклонное сокращение численности степного орла в Европейской части России и в Западном Казахстане, но в Южной Сибири и, вероятно, в Восточном Казахстане, численность остаётся более или менее стабильной. Сокращение численности степного орла в его западной части ареала происходит на фоне роста численности курганника (*Buteo rufinus*) и орла-могильника (*Aquila heliaca*), питающихся теми же объектами добычи, что и степной орёл, и населяющих идентичные степным орлам биотопы. И сокращение численности именно степного орла на фоне роста численности других видов-суслюкеедов кажется весьма странным.

На всём протяжении ареала степного орла, включая его стабильные популяции в Южной Сибири, наблюдается масштаб-

(8,6–10,4%) – in Russia. But if we can talk about acceptable accuracy of the population estimate for Russia and Kazakhstan, then there are no accurate estimates for Mongolia. Here, nesting from 1,500–2,000 (Bold, Boldbaatar, 1999) to 6,500–9,900 pairs of Steppe Eagles is expected. The fact that the number of eagles in Mongolia is higher than the minimum estimate is indicated by the regular flight of up to 6,166–8,684 steppe eagles through the observation point in Nepal (Subedi, 2015). However, it is still unknown where the population nucleus is located in Mongolia. Regular studies in its western part show that the part of the West Mongolian population, concentrated in the territory of Mongolia, is by times lower in terms of density than similar groupings in the adjacent territories of Russia – in the Altai and Tyva republics. Apparently, the large number of steppe eagles in Mongolia is concentrated in the Central Mongolian and Dauria populations, but the directed registration of this species, similar to one conducted in Russia and Kazakhstan, has not been conducted there yet. Consequently, further efforts to determine the world population of the steppe eagle should be concentrated primarily in Central and Eastern Mongolia.

Monitoring of the key populations in Kazakhstan and Russia shows a steady decrease in the number of Steppe Eagles in the European part of Russia and in Western Kazakhstan. However, the population level remains more or less stable in South Siberia and, probably, in East Kazakhstan. Decrease in the number of the Steppe Eagle in its western part of the range occurs against the background of increase in the number of the Long-legged Buzzard (*Buteo rufinus*) and the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). They feed on the same objects of prey as the steppe eagle, and inhabit the biotopes identical to the Steppe Eagles' biotopes. And the decrease in the number of the Steppe Eagle against the background of the increase in the number of other species, ground squirrels eaters, seems very strange.

Along the entire Steppe Eagle range, including its stable populations in South Siberia, the large-scale leave of adult birds and rejuvenation of breeding pairs are observed. In fact, every 4 years the death and change of partner is observed in the monitored breeding territories of the Steppe

ный отход взрослых птиц и омоложение размножающихся пар. Фактически каждые 4 года на контролируемых гнездовых территориях степного орла наблюдается гибель и замена партнёра. Всё это говорит о масштабной гибели птиц. Но где она наблюдается и от чего происходит до сих пор не известно.

Известно, что степной орёл подвержен более других крупных хищников гибели на ЛЭП 6–10 кВ. Этот лимитирующий фактор достаточно серьёзен, но участки повышенной гибели орлов на ЛЭП локальны и не могут вызывать такую масштабную гибель птиц, которая бы объясняла наблюдаемый отход в популяциях в пределах всего ареала вида. Возвраты колец с миграционных маршрутов и мест зимовки показывают, что степные орлы часто становятся жертвами браконьеров и гибнут в результате отравления на свалках – масштабы последнего явления не изучены вообще. Именно на оценку гибели степных орлов на путях миграции и зимовки должны быть направлены первоочередные исследования в будущем.

Весьма вероятно, что вся совокупность факторов от ЛЭП до отстрела определяет сокращение численности степного орла в западной части ареала. Можно предположить, что в восточной части ареала вида эти факторы в комплексе действуют меньше, поэтому популяции более стабильны, но это не коррелирует с динамикой численности других видов, совершающих дальние миграции через Китай. Поэтому крайне важно исследовать миграционную стратегию степных орлов из западных и восточных популяций.

Большинство степных орлов гнездится на земле, в результате чего этот вид более уязвим, по сравнению с другими видами орлов. Конечно, отход в результате неудач-

Eagle. This indicates a large-scale death of birds. But where and how it happens remains unknown.

It is known that the Steppe Eagle is more at risk of dying on 6–10 kV power lines than other large raptors. This limiting factor is quite serious, but areas of increased death of eagles on power lines are local and cannot cause such a large-scale death of birds, which would explain the observed leave in populations within the entire range of the species. Recoveries of rings from migration routes and wintering grounds show that steppe eagles often become victims of poachers and die as a result of poisoning in landfills – the scale of the latter phenomenon has not been studied at all. Priority researches in the future should be aimed specifically at assessment of the Steppe Eagles' death on migration routes and wintering grounds.

It is very likely that the whole set of factors from power lines to the killing determines decrease in the Steppe Eagle population in the western part of the range. It can be assumed that in the eastern part of the species range there factors taken together are less active, therefore the populations are more stable, but this does not correlate with population dynamics of other species that make long-distance migrations through China. That is why, it is of highest importance to study the migration strategy of Steppe Eagles from western and eastern populations.

Most Steppe Eagles nest on the ground, that is why this species is more vulnerable, compared to other species of eagles. Of course, the leave as a result of unsuc-

Табл. 1. Оценка численности степного орла (*Aquila nipalensis*) в Мире.

Table 1. Estimation of the population number of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in the World.

Страна Country	Оценка численности, пары Estimation of popu- lation number, pairs	Доля от мировой популяции, % Share of world population, %	Динамика численности за последние 5–6 лет Trend of the population number for the last 5–6 years
Казахстан / Kazakhstan	20950–31570	68.5–82.2	Сокращение / Decrease
Россия / Russia	2640–3945	8.6–10.4	Сокращение в Европейской части, стабильна, местами растёт, в Азиатской части / The reduction in the European part is stable or local increase in the Asian part
Монголия / Mongolia	1500–9900	5.9–21.5	Нет данных / No data
Китай / China	400–600	1.3–1.6	Нет данных / No data
Другие страны Other countries	10–50	0.1	Нет данных / No data
МИР / WORLD	25500–46065		

Табл. 2. Оценка численности степного орла в России.

Table 2. Estimation of the population number of the Steppe Eagle in Russia.

Административный регион Administrative region	Оценка численности, пары Estimation of population number, pairs	Динамика численности за последние 5–6 лет Trend of the population number for the last 5–6 years
Ростовская область	5–10	Нет данных / No data
Ставропольский край	5–10	Нет данных / No data
Республика Дагестан	5–10	Нет данных / No data
Республика Калмыкия	405–720	Сокращение / Decrease
Астраханская область	50–100	Сокращение / Decrease
Волгоградская область	300–500	Сокращение / Decrease
Саратовская область	100–200	Сокращение / Decrease
Самарская область	5–10	Сильное сокращение / Strong decrease
Оренбургская область	200–350	Сокращение / Decrease
Республика Башкортостан		Исчез / Extinct
Челябинская область		Исчез / Extinct
Европейская часть России	1075–1910	Сокращение / Decrease
Алтайский край	270–280	Стабильна / Stably
Республика Алтай	400–600	Стабильна / Stably
Республика Хакасия	250–280	Стабильна / Stably
Красноярский край	95–120	Стабильна / Stably
Республика Тыва	320–400	Восстанавливается / Recovering
Иркутская область	5–10	Растёт / Increase
Республика Бурятия	60–70	Стабильна / Stably
Забайкальский край	165–275	Стабильна / Stably
Азиатская часть России	1565–2035	Стабильна / Stably
РОССИЯ / RUSSIA	2640–3945	

ного гнездования отчасти компенсируется высоким уровнем размножения степного орла: до 4-х птенцов в благоприятные годы, при среднем выводке около 2 птенцов на успешное гнездо (Барашкова и др., 2016; Карякин и др., 2016). Но, степные палы и выпас существенно влияют на сокращение успешности целых гнездовых группировок. В Казахстане, например, в степных палах ежегодно погибают сотни гнёзд, но общая оценка гибели гнёзд до сих пор не известна, хотя, казалось бы, она легко вычисляется по космоснимкам. Нет полноценных данных по негативному влиянию на популяции степных орлов и депрессий кормов, негативных климатических условий и других биотических факторов. Наблюдения в Астраханской и Волгоградской областях России в 2013–2015 гг. показали высокий и достаточно масштабный отход птенцов из-за заедания их мошкой. В 2018 г. в Туве кратковременное похолодание с градом в июле нанесло непоправимый урон группировке в результате гибели оперяющихся птенцов. Однако каких-либо оценок влияния подобных явлений на локальные популяции степного орла до сих пор не опубликовано и это требует дальнейших исследований для моделирования жизнеспособности популяций степного орла.

successful breeding is partly compensated by the high level of reproduction of the Steppe Eagle: up to 4 nestlings in good years, with an average brood of about 2 nestlings per successful nest (Barashkova et al., 2016; Karyakin et al., 2016). But, steppe fires and pasturing significantly influence on the reduction in breeding success of whole nesting groupings. For example, in Kazakhstan hundreds of nests are destroyed annually by steppe fires, but the overall estimate of nests destruction is still unknown, although it would seem that it is easily made by satellite images. There are no complete data on negative effects of weather conditions and other biotic factors on the steppe eagle populations and feed depressions. Observations in the Astrakhan and Volgograd regions of Russia in 2013–2015 showed a sufficiently high and large-scale leave of nestlings because of black flies attack. In 2018 in Tuva, a cold snap with hail in July caused irreparable loss to the grouping as a result of fledging nestlings deaths. However, any assessments of the influence of such phenomena on local steppe eagle populations have not been published yet. This requires further studies to model the viability of the steppe eagle populations.

On the State of the Steppe Eagle Nesting Population in the Western Foothills of Altai (Results of the Monitoring Work in Altai Kray, Russia)

О СОСТОЯНИИ ГНЕЗДОВОЙ ГРУППИРОВКИ СТЕПНОГО ОРЛА В ЗАПАДНЫХ ПРЕДГОРЬЯХ АЛТАЯ (РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ)

Smelansky I.E., Barashkova A.N., Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)
Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Илья Смелянский
orria@yandex.ru

Анна Барашкова
yazula@yandex.ru

Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru

Contact:

Ilya Smelansky
orria@yandex.ru

Anna Barashkova
yazula@yandex.ru

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Гнездовую группировку степного орла (*Aquila nipalensis*) в западных предгорьях Алтая на территории Алтайского края мы наблюдаем с начала 2000-х гг. К 2005 г. в ней было известно 74 гнездовых участка, численность группировки оценивалась в 270–280 пар, из которых 60% успешно гнездящихся (Карякин и др., 2005). Впоследствии почти ежегодно велся выборочный мониторинг известных гнездовых участков и выявлялись ранее неизвестные. Наиболее массово группировка обследовалась в 2011–2013 гг. К 2013 г. было известно 125 гнездовых участков (Важов и др., 2013).

В мае–июле 2017 и мае 2018 гг. вновь проведено выборочное обследование. Проверен 41 ранее известный гнездовой участок (около трети от всех известных), 5 участков выявлено впервые, осмотрено 45 гнёзд (включая разрушившиеся, но не считая полностью исчезнувшие), учтено 50 взрослых птиц и 18 птенцов разного возраста. Из осмотренных участков так или иначе использовались степным орлом 40, в том числе на 20 отмечено успешное (на момент осмотра) размножение (17 в 2017 г., 3 в 2018). Достоверно покинутыми можно считать 5 ранее известных участков, еще один занят орлом-могильником (*Aquila heliaca*), на 20 отсутствуют активные гнезда, но отмечено посещение птицами. Средний размер выводка в осмотренных гнёздах с птенцами – $2 \pm 0,87$ ($n=9$).

Прослежена индивидуальная история 36 гнездовых участков.

We have been observing the nesting population of the Steppe Eagle in the Western foothills of Altai Mts (Altai Kray, Russia) since the beginning of the 2000s. In total, 74 breeding territories were known in 2005, and the population number was estimated at 270–280 breeding pairs, of which 60% successfully bred (Karyakin et al., 2005). Later, we monitored the population almost every year, checking known nesting sites and identifying new ones. By 2013, the number of known breeding territories had increased to 125 (Vazhov et al., 2013).

A new selective survey was conducted between May and July 2017 and in May 2018, in the course of four trips. We inspected 41 known breeding territories (approximately 1/3 of the total number) and discovered 5 new breeding territories. We checked 45 nests (including destroyed but still remnant ones) and recorded 50 adults and 18 nestlings. At least 40 breeding territories were occupied by steppe eagles and one breeding territory was occupied by Imperial Eagles (*Aquila heliaca*). Successful breeding at the time of inspection was noted at 20 breeding territories (17 in 2017, 3 in 2018). At least 5 previously known breeding territories were found to be finally abandoned. Adult steppe eagles or traces of eagle visits (feathers, excrements, pellets) were recorded in 20 other breeding territories without known active nests.

The average brood size was 2 ± 0.87 ($n=9$) nestlings.

The individual history of 36 breeding sites was traced from the beginning of 2000s.

Distribution, Population Number and Breeding Success of the Steppe Eagle in the Altai-Sayan Region

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ И УСПЕХ РАЗМНОЖЕНИЯ СТЕПНОГО ОРЛА В АЛТАЕ-САЯНСКОМ РЕГИОНЕ

Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Shnayder E.P. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)
 Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Игорь Карякин
 ikar_research@mail.ru

Эльвира Николенко
 ООО «Сибэкоцентр»
 а/я 547, Новосибирск
 630090, Россия
 тел.: +7 923 150 12 79
 elvira_nikolenko@mail.ru

Елена Шнайдер
 тел.: +7 913 795 65 49
 equ001@gmail.com

Contact:

Igor Karyakin
 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

Elena Shnayder
 equ001@gmail.com

Алтае-Саянский регион является ключевым для степного орла (*Aquila nipalensis*) – здесь сосредоточено 43–51% от численности вида в России, при этом это единственный в стране регион, в котором численность вида последнее десятилетие не сокращается. Поэтому мониторинг за Алтае-Саянскими популяциями степного орла крайне важен.

В Алтае-Саянском регионе степной орёл населяет все степные котловины, за исключением Кузнецкой, включая узкие степные долины Чуи и Катуня в Центральном Алтае. На север орёл распространён до 54,9° с.ш. – самое северное гнездо в настоящее время известно на самом севере Хакасии близ границы с Красноярским краем (рис. 1).

Из-за труднодоступности многих территорий в Алтае-Саянском регионе, населённых степным орлом, единовременного мониторинга на всём протяжении ареала этого вида здесь не проводилось. Но через 1–2 года одни и те же площадки в Республиках Тыва и Алтай посещались, начиная с 2000 г. Территория Красноярского края на предмет гнездования степного орла обследовалась впервые в 2011 г. А повторный мониторинг проведён в 2018 г. Поэтому

The Altai-Sayan region is the key area for the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) – 43–51% of the species population in Russia is concentrated here, but it is the only region in the country where the species population has not decreased in the last decade. Therefore, monitoring of the Altai-Sayan Steppe Eagle populations is fundamentally important.

In the Altai-Sayan region, the Steppe Eagle inhabits all steppe hollows, with the exception of Kuznetskaya, including the narrow steppe valleys of Chuya and Katun in the Central Altai. Northwardly the eagles are spread to 54.9° north latitude – the northernmost nest is now recorded in the extreme north of Khakassia near the border with the Krasnoyarsk Krai (fig. 1).

Due to the difficulty in accessing many territories in the Altai-Sayan region inhabited by the Steppe Eagle, there was no one-time monitoring conducted throughout the range of this species. But after 1–2 years, the same grounds in the Republics of Tyva and Altai were visited since 2000. The ground of the Krasnoyarsk Territory was monitored on the nesting of the steppe eagle for the first time in 2011. A repeated monitoring was conducted in 2018. Therefore, we do not have monitoring data of the steppe eagle range within the Krasnoyarsk Territory for 18 years.

A full calculation of the Steppe Eagle population on breeding in the Republic of Khakassia and the Krasnoyarsk Krai, based on area calculations, was made only in 2018.

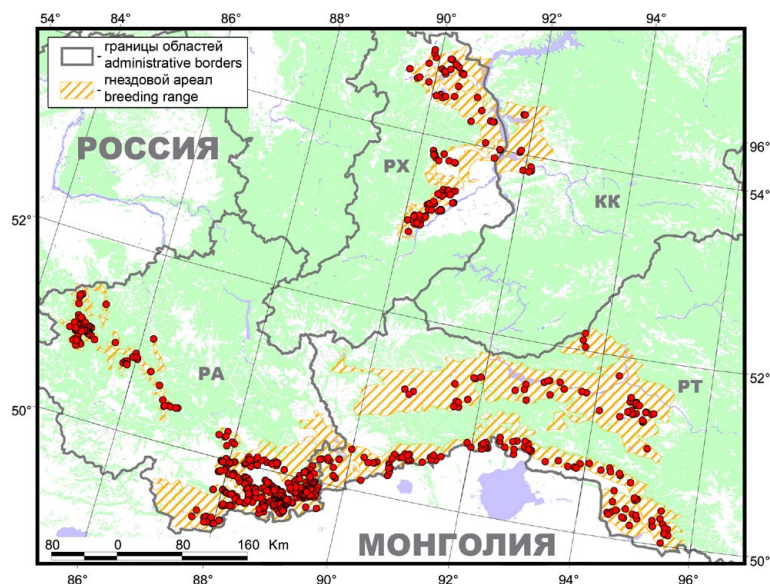


Рис. 1. Гнездовой ареал степного орла (*Aquila nipalensis*) в Алтае-Саянском регионе (без Алтайского края). Точками показаны известные гнездовые участки.

Fig. 1. The breeding range of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in the Altai-Sayan region (without the Altai Krai). Points are shown known breeding territories.

по части ареала степного орла, лежащей в пределах Красноярского края, мы не располагаем данными мониторинга за 18 лет.

Полноценный расчёт численности степного орла на гнездовании в Республиках Хакасия и Красноярском крае, основанный на площадочных учётах, сделан лишь в 2018 г. А оценки численности для трети территории Республики Алтай до сих пор остаются экспертными.

К осени 2018 г. в Алтае-Саянском регионе без Алтайского края выявлено 598 гнездовых участков степных орлов – это около 48% от предполагаемой численности вида в регионе (351 гнездовой участок выявлен в Республике Алтай, 146 – в Республике Тыва, 85 – в Республике Хакасия, 16 – в Красноярском крае).

Площадь гнездопригодных местообитаний степного орла в Алтае-Саянском регионе (без предгорий Алтайского края) определена в 68345.57 км². В этих местообитаниях предполагается гнездование от 1000 до 1500 пар степных орлов, около половины из которых ежегодно успешно выводят потомство. Плотность распределения занятых гнёзд степного орла на постоянных площадках варьирует от 0,18 до 3,87 гнёзд/100 км², успешных – от 0 до 2,17 гнёзд/100 км². Средние показатели плотности распределения занятых и успешных гнёзд степного орла в Туве, Хакасии и Красноярском крае в 2018 г. составили 1,12 и 0,58 гнёзд/100 км² соответственно. Общая численность вида на гнездовании в Алтае-Саянском регионе с учётом предгорий Алтайского края оценивается в 1400–1800 пар. Более точные оценки численности будут получены в конце 2018 г., когда будет обработан новый массив данных по Республике Алтай и Алтайскому краю, полученный другими исследовательскими группами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников.

В Республиках Алтай и Хакасия, а также в Алтайском крае, численность степного орла на протяжении 18 лет оставалась стабильной. Лишь в Республике Алтай по периферии Чуйской степи произошло сокращение численности локальной гнездовой группировки в 2015–2018 гг. в результате активизации деятельности противочумной службы. Часть орлов погибла по причине отравления бромадиолоном, который использовался для дератизации на летних и зимних стоянках пастухов, часть, лишившись добычи, покинула участки. Масштабы этого бедствия в настоящее время оцениваются.

Estimates of population for a third part of the territory of the Altai Republic are still expert.

To autumn 2018, 598 breeding territories of Steppe Eagles were found in the Altai-Sayan region without the Altai Kray (it is about 48% of the estimated population number of SE in the region (351 breeding territories were found in the Republic of Altai, 146 – in the Republic of Tyva, 85 – in the Republic of Khakassia, 16 – in the Krasnoyarsk Kray).

The area of habitats suitable for nesting of the Steppe Eagle in the Altai-Sayan region (without the foothills of the Altai Territory) is 68,345.57 km². In these habitats, breeding from 1,000 to 1,500 pairs of Steppe Eagles is expected, about half of which has annual successful breeding. The density of distribution of occupied Steppe Eagle nests on constant plots varies from 0.18 to 3.87 nests/100 km², successful – from 0 to 2.17 nests/100 km². The average density of distribution of occupied and successful nests of the Steppe Eagle in Tuva, Khakassia and the Krasnoyarsk Territory in 2018 amounted to 1.12 and 0.58 nests/100 km², respectively. The total number of species on breeding in the Altai-Sayan region, taking into account the foothills of the Altai Kray, is estimated at 1,400–1,800 pairs. More accurate estimates of abundance will be obtained at the end of 2018, when a new data set will be processed for the Altai Republic and the Altai Kray, obtained by other research groups of the Russian Raptor Research and Conservation Network.

In the Republics of Altai and Khakassia, as well as in the Altai Kray, the steppe eagle population remained stable for 18 years. Only in the Altai Republic around the Chuya steppe there was a decrease in the number of local breeding groupings in 2015–2018 as a result of the antiplague service activity. Some of the eagles died due to poisoning with bromadiolone, which was used for deratization in summer and winter shepherd camps, and, having lost their prey, left their grounds. The scale of this disaster is currently being estimated.

In the Republic of Tyva, the decline in the number of Steppe Eagles was also due to the poisoning of birds with bromadiolone, but not on the breeding grounds, but during migration through Mongolia. Before the mass deratization in Mongolia in 2001–2002, the population of the Steppe Eagle in Tuva was estimated at 373–453 pairs, on average 413 pairs, but already in 2002–2005 it fell to 240–334, on average

В Республике Тыва спад численности степного орла произошёл также по причине отравления птиц бромадиолоном, но не на местах гнездования, а в период миграции через Монголию. До начала массовой дератизации в Монголии в 2001–2002 гг., численность степного орла в Туве оценивалась в 373–453, в среднем в 413 пар, но уже в 2002–2005 гг. она упала до 240–334, в среднем в 280 пар, негативный тренд составил 32,2 % (Карякин, 2006). С 2008 г. началось методичное восстановление – каждый год орлы занимали старые гнездовые участки, некогда оставшиеся без хозяев. К 2013 г. численность степного орла в Туве оценена в 300–400 гнездящихся пар (Карякин, 2013; Николенко, Карякин, 2013) и остаётся примерно такой же в настоящее время, хотя восстановление прежних участков продолжается. На хр. Сенгилен в 2017 г. появилось первое жилое гнездо, которое оставалось занятым и в 2018 г. В Тувинской котловине на постоянной контрольной территории в 2018 г. восстановился ещё один гнездовой участок, на котором орлы, спустя 16 лет после исчезновения, построили гнездо в нескольких десятках метрах от старого, когда-то занимавшегося их собратьями. Есть надежда, что к 2020 г. степной орёл полностью восстановит численность в Туве.

Продуктивность Алтае-Саянских гнездовых группировок степного орла за 1999–2018 гг. составила ($n=283$) $1,60 \pm 0,58$ ($M \pm SD$) птенцов на успешное гнездо, варьируя по годам от $1,36 \pm 0,50$ ($n=11$) в 2000 г. до $1,85 \pm 0,62$ ($n=47$) в 2014 г. (Республика Алтай: $1,59 \pm 0,60$, $n=209$; Республика Тыва: $1,47 \pm 0,54$, $n=49$; Республика Хакасия: $1,86 \pm 0,48$, $n=21$; Красноярский край: $2,00 \pm 0,00$, $n=4$).

Основные причины отсутствия размножения у территориальных пар, занимающих гнёзда – депрессии кормов и смена партнёров в парах по причине гибели в период миграции. Основные причины гибели потомства – возвраты холодов с дождями и градом, реже беспокойство людьми и хищничество четвероногих хищников. Фактор беспокойства более актуален для Хакасии и Красноярского края, а также предгорий Алтая, где степные орлы размножаются в достаточно сильно освоенном степном ландшафте.

280 pairs, the negative trend was 32.2% (Karyakin, 2006). Since 2008, a systematic restoration has begun – each year the eagles occupied old breeding grounds, once abandoned. By 2013, the number of Steppe Eagles in Tuva is estimated at 300–400 breeding pairs (Karyakin, 2013, Nikolenko, Karyakin, 2013) and remains currently approximately the same, although the restoration of former grounds continues. In 2017 in the Sengilen ridge, the first inhabited nest appeared, which remained occupied in 2018. In Tuva hollow, in 2018 in constantly monitored territory another breeding territory was restored, in which eagles, 16 years after the leave, built a nest in a few dozen meters from the old nest, once occupied by their fellow species. It is hoped, that by 2020 the Steppe Eagle will completely restore its population in Tuva.

The productivity of the Altai-Sayan breeding groupings of the Steppe Eagle varies from ($M \pm SD$) 1.36 ± 0.50 ($n=11$) in 2000 to 1.85 ± 0.62 ($n=47$) in 2014 nestlings per successful nest. The productivity of the Steppe Eagle in 1999–2018 is determined ($n=283$) 1.60 ± 0.58 nestlings per successful nest (Republic of Altai: 1.59 ± 0.60 , $n=209$; Republic of Tyva: 1.47 ± 0.54 , $n=49$; Republic of Khakassia: 1.86 ± 0.48 , $n=21$; Krasnoyarsk Krai: 2.00 ± 0.00 , $n=4$).

The main reasons for non-breeding in the territorial pairs that occupy the nests are food depressions and change of partners in pairs due to death in the migration period. The main reasons for death of brood are the returns of cold weather with rains and hail, less often people's disturbance and predation of mammal predators. The disturbance factor is more relevant for Khakassia and the Krasnoyarsk Krai, as well as the foothills of the Altai, where Steppe Eagles breed in a sufficiently developed steppe landscape.

Population Status and Conservation Issues of Steppe Eagle in the Daurian Steppe, Russia

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ СТЕПНОГО ОРЛА В ДАУРСКОЙ СТЕПИ, РОССИЯ

Goroshko O.A. (State Nature Biosphere Reserve «Daursky», Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, Russia)

Горошко О.А. (Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия)

Контакт:

Олег А. Горошко
oleggoroshko@mail.ru

Contact:

Oleg A. Goroshko
oleggoroshko@mail.ru

В Забайкальском крае степной орел (*Aquila nipalensis*) распространен на юго-востоке в зоне Даурских степей. Работы по изучению вида в 1990–2009 гг. проводились в основном попутно с другими орнитологическими работами, в 2010–2018 гг. данному виду уделяется более пристальное внимание.

Глубокое падение численности степного орла произошло в 1960-х гг. В Юго-Восточном Забайкалье плотность распределения вида в 1955 г. была 1,25 птицы на 10 км учетного маршрута, а в 1973 г. – лишь 0,01 (Пешков, 1976). По другим данным в конце 1040-х – начале 1950-х гг. аналогичный показатель плотности в окрестностях Торейских озер составлял 0,2–0,8, а в 1964–1982 гг. – 0,02–0,2 (в среднем 0,07); на Соктуйском участке в окрестностях г. Краснокаменск в эти же периоды соответственно: 1,0–2,7 и 0,1–0,5 (в среднем 0,15) (Кардаш и др., 1983). Основные причины падения численности: ухудшение кормовой базы из-за повсеместного истребления противочумной службой в 1950–60-х гг. основного объекта питания – тарбагана (*Marmota sibirica*), увеличение уровня беспокойства из-за массовой распашки степей, роста численности людского населения и населённых пунктов (Пешков, 1976; Кардаш и др., 1983). Тарбаган составляет около 60% в рационе орла, остальные виды (пищуха *Ochotona dauurica*, суслики *Spermophilus* sp., полёвки) имеют существенное значение лишь в годы повышения их численности (Добронравов, 1949; Пешков 1976).

И в настоящее время основной фактор, лимитирующий численность орлов в регионе, – крайне низкая численность тарбаганов. Обилие остальных пищевых объектов подвержено глубоким межгодовым колебаниям, в годы депрессии они не могут обеспечить орлам достаточную кормовую базу. В настоящее время суслики, полёвки и пищуха составляют основу питания орлов в Даурской степи. Однако на участках, где

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) is a rare but widespread species in Daurian steppes in the southeast part of Zabaikalsky Krai (Eastern Transbaikalia). We studied this species as a part of routine ornithological studies in 1990–2018, paying more attention to the species in 2010–2018.

A significant decrease in the number of Steppe Eagles occurred in the 1960s. In South-Eastern Transbaikalia the population density was 1.25 birds per 10 km of the survey route in 1955, but only 0.01 in 1973 (Peshkov, 1976). According to Kardash (Kardash et al., 1983), a density of the species near Torey Lakes was 0.2–0.8 during the late 1040's – early 1950's, and 0.02–0.2 (average 0.07) in 1964–1982; in the Soktuysky area near Krasnokamensk a density in the same period was 1.0–2.7 and 0.1–0.5 (0.15 on average) respectively. The main reasons for the decline of the population were: deterioration of the food resources due to widespread extermination of Siberian Marmot (*Marmota sibirica*) by the Antiplague Service in the 1950–1960s, and an increased human disturbance due to mass plowing of steppes and growth in the number of people and settlements (Peshkov, 1976; Kardash et al., 1983). Siberian Marmot makes about 60% of a diet of the eagle; other animals (pikas, susliks, voles) are significant in the diet only in the years of their population outbreaks (Dobronravov, 1949; Peshkov 1976).

The extremely low number of Siberian Marmot is the main factor that limits the number of eagles in the region at the present time as well. An abundance of other prey objects is subjected to deep annual fluctuations. In the years of their depression, they cannot provide enough food sources for eagles. At present, susliks (*Spermophilus* sp.), voles, and pikas (*Ochotona dauurica*) are the main prey species of Steppe Eagle in the Daurian steppe. However, in areas where the marmot is common, it still

тарбаган обычен, он по-прежнему составляет основу питания орлов; около гнёзд я находил остатки до 9 особей тарбаганов. Орлы в Даурии обязательно обитают на всех участках, где присутствует хотя бы несколько десятков семей тарбаганов.

В период моих наблюдений отмечено значительное сокращение численности орлов в конце 1990-х и первой половине 2000-х гг. и слабое во второй половине 2000-х гг., связанное в основном с ухудшением кормовой базы: истреблением тарбаганов браконьерами (особенно массово в Агинских степях), а также повсеместным сокращением численности грызунов и пищух из-за серии депрессий. Например, на двух мониторинговых площадках (северные окрестности оз. Зун-Торей и окрестности с. Будулан в Агинской степи) в начале 1990-х гг. обитало 6 и 4 пар соответственно, во второй половине 2000-х гг. – 3 и 1, в 2010 и 2015 гг. – 3 только на первом участке, в 2018 г. – 2 там же. На обширной территории Агинских степей тарбаганы к 2010 г. истреблены полностью либо местами остались мелкие поселения; степные орлы также почти полностью исчезли. В 2010-х гг. в Юго-Восточном Забайкалье отмечено увеличение численности грызунов и пищух, а в некоторых местах также тарбаганов (за исключением Агинских степей). В период 2010–2018 гг., в Юго-Восточном Забайкалье в целом численность степных орлов была стабильна (Барашкова и др., 2016; Горошко, неопубл. данные). На период 2010–2011 гг. общая численность вида в Юго-Восточном Забайкалье была оценена в 105–198 (в среднем 144) пар (Карякин и др., 2012) и в 100–160 (в среднем 130) пар (Горошко, 2012).

Существует еще несколько важных угроз: гибель орлов на ЛЭП от поражения электротоком (в период 1990–2018 гг. зафиксировано 8 случаев), гибель гнёзд с кладками и птенцами во время частых весенних степных пожаров (10 случаев), преследование орлов людьми: разорение гнёзд чабанами (7 случаев), отстрел птиц (5 случаев). Многие чабаны боятся соседства орлов, опасаясь, что они будут охотиться на ягнят. Зафиксирован 1 случай травмирования птицы от столкновения с поездом. Вероятно, в годы интенсивного земледелия (1960–1980-е) опасность представляло также отравление орлов родентицидами. В 1990–2000-х гг. из-за глубокого кризиса в сельском хозяйстве пестициды практически не использовались,

makes the main part of eagle's diet. Up to 9 marmot carcasses were found near some nests. All territories in Dauria inhabited by even few dozens of breeding pairs of marmots are occupied by Steppe Eagle.

During the period of our observation, a significant reduction in the population number of Steppe Eagle was recorded in the late 1990s and the first half of the 2000s, and a weak decline was observed in the second half of the 2000s. This was mainly due to the deterioration of the food base: extermination of marmots by poachers (especially in the Aginsk steppes), as well as a widespread decline of the number of rodents and pikas because of a series of depressions. For example, at two monitoring plots (the northern vicinity of Lake Zun-Torei and the vicinity of the Budulan Village in the Aginsk steppe) in the early 1990s, 6 and 4 pairs of eagles lived respectively, in the second half of the 2000s: 3 and 1, in 2010 and 2015: 3 pairs only at the first plot, in 2018: 2 on the first plot. By 2010, the marmots were completely exterminated within the vast area of the Aginsk steppes and the Steppe Eagles also disappeared. In the 2010s, an increase in the number of rodents and pikas was recorded in the South-Eastern Transbaikalia and an increase in the population of the marmot was also recorded at some places (with the exception of the Aginsk steppes). In the period 2010–2018, the number of Steppe Eagles in the South-Eastern Transbaikalia was generally stable (Barashkova et al., 2016; Goroshko, unpublished data). For the period 2010–2011, the population in the Southeast Transbaikalia was estimated at 105–198 pairs (144 on average) (Karyakin et al, 2012) and 100–160 pairs (average 130) (Goroshko, 2012).

There are several other important threats to the eagle population: an electrocution of eagles on power lines (8 cases were recorded in 1990–2018), devastation of nests with eggs and nestlings by frequent spring grass-fires (10 cases), human persecution: destroying of nests by shepherds (7), shooting birds (5 cases). Many shepherds believe that eagles can prey on lambs. One case of collision with a train was recorded. Probably, in the years of intensive farming (1960–1980s), poisoning of eagles with rodenticides was also an important threat. In the 1990–2000s, there was a deep crisis in agriculture, so pesticides almost ran out of use; but since 2010s we observe a new turn in the use of pesticides, especially after 2016.

но в 2010-х гг. наблюдается увеличение объемов их применения, особенно значительное начиная с 2016 г.

Для восстановления численности орлов в регионе необходимо восстановить популяцию тарбаганов. Эффективный путь для решения всего комплекса проблем, связанных с сохранением и восстановлением орлов – создание ООПТ. Большое значение в этом отношении имеет недавно созданный обширный заказник «Долина дзерена». Ведутся работы по созданию заказника в Агинской степи, начаты работы по созданию заказника в Приаргунской степи в Калганском районе, рассматривается возможность создания заказника в Краснокаменском районе. Чрезвычайно важно также обезопасить ЛЭП в степной зоне. Нет сомнения, что это одна из важнейших причин сокращения численности орлов; сравнительно небольшое количество выявленных фактов гибели связано с редкостью вида, а также с отсутствием или редкостью опасных ЛЭП в местах его современного обитания (возможно, в окрестностях опасных ЛЭП орлы уже попросту исчезли). Работа по решению этой проблемы эффективно ведётся в регионе с 2010 г. (Горошко, 2018 в этом же издании).

The restoration of the population of Siberian Marmot in the Daurian steppe is extremely important for the recovery of the population of Steppe Eagle. Establishing of nature protected areas is an effective way of restoring the marmots and for solving the whole complex of problems related to the conservation and restoration of the eagles as well. In this respect, a newly established extensive wildlife refuge “Dolina dzerena” has a great impact. An establishing of another nature refuges in Aginsk steppe and in the Priargun steppe in the Kalgan District is a matter of time. An establishment of a wildlife sanctuary in the Krasnokamensky District is under discussion. It is also extremely important to eliminate electrocution hazard within the steppe area. This is undoubtedly one of the most important reasons for the decline of the population of eagles. We have recorded relatively few facts of the electrocution of Steppe Eagles on the power lines, due to a very small number of birds, and because of the absence or scarcity of dangerous power lines in the places of the modern habitat of the eagles (perhaps the Eagles simply disappeared around dangerous power lines). This problem has been effectively solved in the region since 2010 (Goroshko, 2018 in the same edition).



Самка степного орла (*Aquila nipalensis*) с птенцами на гнезде, 8 июля 2015 г., массив г. Оджитуй. Фото О. Горошко.

Female of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) with nestlings in the nest, July 8, 2015, Odjitu mountain. Photo by O. Goroshko.

How Fast Does the Steppe Eagle Population Decline?: Survey Results from Eilat, Israel

КАК БЫСТРО ВЫМИРАЕТ ПОПУЛЯЦИЯ СТЕПНОГО ОРЛА?: РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ В ЭЙЛАТЕ, ИЗРАИЛЬ

Weiss N. (International Birding and Research Center, Eilat, Israel)

Вейсс Н. (Международный центр наблюдения и изучения птиц, Эйлат, Израиль)

Contact:

Noam Weiss
noamw@spni.org.il

Степной орёл (*Aquila nipalensis*) совсем недавно включён в Красный лист МСОП (IUCN Red List) со статусом «вымирающий вид» по причине «очень быстрого снижения численности в недавний период времени на большей части ареала». Это падение численности связывают с изменением в землепользовании, столкновением птиц с ЛЭП и поражением электротоком, а также с браконьерством. Большая часть популяции степного орла каждую весну проходит миграционное «бутылочное горлышко» в Эйлатских горах. Это даёт отличную возможность для подсчёта численности орлов и оценки их популяционных трендов.

Команда Международного центра наблюдения и изучения птиц в Эйлате (МЦНИП) использует эту возможность и проводит систематические подсчёты численности пернатых хищников последние четыре весны подряд, начиная с 2014 г. Подсчёты ежедневно ведутся с 1 февраля по 15 мая. Профессиональные наблюдатели прибывают в течение получаса после восхода солнца на две станции в Эйлатских горах, где ведут учёт, который заканчивается за полчаса до заката. Станции расположены в 5 км друг от друга, наблюдения ведутся по двое. Все наблюдения пернатых хищников протоколируются в виде записей. Точно такая же схема использовалась и в 70-х и 80-х гг. XX столетия, что позволяет нам сравнивать эти данные.

С 2014 по 2018 гг. среднее число степных орлов на пролёте составило 15 039 в год. Стандартное отклонение составило 1656,8 особей, что говорит о высокой эффективности метода подсчёта.

За пять лет в промежутке с 1977 по 1988 годы средний пролёт составил 18 821 степного орла, со стандартным отклонением в 4478 особей.

С 2014 по 2018 годы, 95% всех орлов пролетали над Эйлатом в период между 10 февраля и 31 марта. Более того, 50% всех орлов пролетало между 23 февраля и 6 марта, и 33% между 1 и 7 марта.

The IUCN has recently described the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) as an endangered species under “very rapid recent declines across much of its range”. They relate this decline to changes in land use, power line collisions and electrocutions and poaching. A large portion of the Steppe Eagle population is passing the bottleneck of Eilat Mountains on their spring migration each year. This creates a substantial opportunity for a raptor count survey to monitor their population trends.

The team of the IBRCE used this opportunity and conducted a systematic raptor count for the last four consecutive springs, starting 2014 ongoing until now. The survey starts every first of February and is conducted daily until the 15th of May. Professional bird watchers are arriving half an hour after sunrise to two stations in the Eilat Mountains where they conduct the count until half an hour before sunset. The two stations are 5 km apart and two observers are located at each station, performing a systematic count based on a written protocol. The same monitoring layout was used in surveys in the 70's and 80's. This enables us, to compare the data from then and now.

In the years 2014 to 2018 the average Steppe Eagle passage was 15039 per year. The standard deviance was 1656.8 which highlight the high effectiveness of the counting method.

In the years of 1977 to 1988 (5 survey years) an average passage of 18821 Steppe Eagles was counted, with a standard deviance of 4478.

In the years of 2014 to 2018, 95% of the eagles passed between the 10th of February and the 31st of March. Furthermore, 50% passed between the 23rd of February and the 6th of March and 33% between the 1st and 7th of March.

When we compare the results of the survey done in the 70's – 80's and the recent survey results we can see a decline in the Steppe Eagle passage in Eilat of 20.1% (approximately 30 years).

Сравнивая современные результаты с данными 70–80-х гг., можно видеть снижение численности степного орла на пролёте на 20,1 % (примерно за 30 лет).

Наши данные показывают, что степной орел летит в очень узком временном коридоре между концом февраля и началом марта. Эти данные стоит учитывать при планировании охранных мероприятий в будущем. Подсчёт пернатых хищников в Эйлате показал снижение числа мигрирующих степных орлов на более чем 20%. Следовательно, мы подтверждаем описанный тренд на снижение численности в популяции степного орла и можем дать оценку темпам этого снижения. Из-за высокого значения стандартного отклонения в ранние годы, наблюдения должны быть продолжены, чтобы улучшить имеющийся набор данных. Следовательно, мы продолжим мониторинг пролёта орлов над Эйлатом ещё в течение четырёх весенних сезонов.

The data from the recent survey shows that most of the Eagles pass in a very narrow time window between the end of February and the beginning of March. This finding can be interesting for future conservation efforts. The Eilat raptor count shows a decline in the passage of Steppe Eagles of more than 20%. Hence we can support the described trend of decline in the population of Steppe Eagles and we can estimate the rate of declining. Due to the high standard deviance in the early years the survey needs to continue to ensure an improved data set. Therefore we will continue to monitor the Eagle's passage in the coming years for another four seasons (spring).



Степной орёл (*Aquila nipalensis*). Фото И. Карякина.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). Photo by I. Karyakin.

Migration Count of Steppe Eagle at Thoolakharka Watch Site, Nepal УЧЁТ СТЕПНОГО ОРЛА НА ПРОЛЁТЕ В ТУЛАХАРКЕ, НЕПАЛ

Subedi T.R. (Universiti Sains Malaysia, Gelugor, Pulau Pinang, Malaysia; Nepalese Ornithological Union, Kathmandu, Nepal)

Gurung S. (Nepalese Ornithological Union, Kathmandu, Nepal)

Baral H.S. (Zoological Society of London – Nepal office, Kathmandu, Nepal; School of Environmental Sciences, Charles Sturt University, Australia)

Субеди Т.Р. (Научный университет Малайзии, Гелугор, Пененг, Малайзия; Непальский орнитологический союз, Катманду, Непал)

Гурунг С. (Непальский орнитологический союз, Катманду, Непал)

Барал Х.С. (Лондонское зоологическое общество – Непальское отделение, Катманду, Непал; Школа экологических наук, Университет Чарльза Стюрта, Австралия)

Contact:

Tulsi Ram Subedi
tulsi.biologist@gmail.com

Sandesh Gurung
sandeshgurung07@gmail.com

Hem Sagar Baral
hem.baral@zsl.org

Степной орел (*Aquila nipalensis*) – это глобально угрожаемый вид, который гнездится в высоких широтах Палеарктики, а зимует в Африке и на Индийском субконтиненте. Подсчёт численности на пролёте через географические «бутылочные горлышки» – это один из наиболее точных методов мониторинга численности популяции этого и других видов мигрирующих хищников. Для исследования популяционной динамики степного орла, мы проводили подсчёты мигрирующих особей, идущих вдоль предгорий горного массива Аннапурна на осеннем пролёте, с наблюдательной площадки в Тулахарке с 2012 по 2015 гг. Миграция степного орла началась ежегодно с первой недели октября и продолжалась до 8 декабря. Мы наблюдали существенные флуктуации в суммарном числе степных орлов от года к году – от 8 684 особей в 2013 г. до 4 302 особей в 2015 г. Подобные же результаты отмечены и в соотношении взрослых птиц старше пяти лет (от 48,8% до 34,9%), подростков в возрасте 2–4 года (от 44,8% до 33,6%) и годовиков (от 23,7% до 17,6%). Эти флуктуации могли быть связаны с двумя возможными причинами: с реальными изменениями в численности популяции или же с изменениями в миграционных маршрутах в связи с локальными или региональными погодными условиями. По этой причине, мы не можем утверждать, что наши данные свидетельствуют о реальном снижении численности популяции степных орлов, мигрирующих через Тулахарку. И мы подчеркиваем актуальность долговременного мониторинга степных орлов, мигрирующих через Тулахарку, для изучения реальных изменений в популяции.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) is a globally endangered species that breeds at high latitudes of Palearctic and winters in Africa and Indian subcontinent. Migration count from bottleneck sites along the flyways is an appropriate method to monitor population of this species and other migrating raptors. In 2012–2015, we carried out autumn migration count at Thoolakharka raptor migration watch site along the foothills of Annapurna Himalayan Range of Nepal to investigate population dynamics of migrating Steppe Eagle. Each year, migration of Steppe Eagle started from the first week of October and continued throughout the count until 8 of December. Every year, we observed high fluctuation in the total number of migrating Steppe Eagles that ranged between 8 684 (in 2013) to 4 302 (in 2015). Similar results were observed in the proportion of juveniles (first year bird) 23.7% to 17.6%, sub-adults (2nd to 4th year) 44.8% to 33.6% and adults (\geq 5th year) 48.8% to 34.9%. High fluctuation in the total count and the proportion of age groups could have two possible reasons: 1) the actual change in population over different years and 2) changes in the actual migration route eagles follow depending on the local or regional weather conditions. For these reasons, we could not ascertain that the population of migrating Steppe Eagle at Thoolakharka watch site is actually declining. Therefore, we stress a long term monitoring of migrating Steppe Eagle population from Thoolakharka watch site in the future to investigate the real changes in population

Annual Movements of Two Steppe Eagles, and Their Use of Rubbish Dumps in Arabia During the Winter

ЕЖЕГОДНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДВУХ СТЕПНЫХ ОРЛОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИ СВАЛОК ВО ВРЕМЯ ЗИМОВОК НА АРАВИЙСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

McGrady M.J. (International Avian Research, Krems, Austria)

Meyburg B.-U. (BirdLife Germany, Berlin, Germany)

МакГради М.Дж. (Международный центр исследований птиц, Кремы, Австрия)

Мейбург Б.-У. (BirdLife Германии, Берлин, Германия)

Contact:

Michael McGrady
mikejmcgrady@aol.com

Bernd-Ulrich Meyburg
BUMeyburg@aol.com

Мы отслеживали двух молодых степных орлов (*Aquila nipalensis*), которые зимовали в Омане в 2016–2017 г. Весной 2017 г. один из них преодолел более 3700 км, огибая Персидский залив с запада по пути на летовку на самом западе Казахстана. Летом он совершал довольно длинные вылеты за пределы своего летнего участка (более 1500 км). В 2017 г. он начал осеннюю миграцию 2 октября, пролетел более 2500 км на юг и провел зиму в центральной части Саудовской Аравии. Там он оставался до 27 марта, после чего начал весеннюю миграцию обратно в Казахстан. Другая птица на весенней миграции 2017 г. пролетела более 5 300 км к месту своей летовки в северо-западной части Казахстана. Он проводил лето между Казахстаном и Россией, затем в начале сентября преодолел 4500 км и остался на зимовку в юго-западной части Саудовской Аравии, около границы с Йеменом. Восьмого марта 2018 г. он начал миграцию обратно в Казахстан. Ни одна из птиц не летовала в одном и том же месте. Летовочные области в 2018 г. отстояли на сотни километров от мест, где птица летовала в 2017. Обе птицы были изначально отловлены на свалках в Омане, и затем также зимовали на свалках, только теперь в Саудовской Аравии. Свалки города Салала в южном Омане ежедневно используются тысячами степных орлов, а в некоторые дни их число превышает две тысячи особей. На Арабских свалках регулярно отмечаются степные орлы и орлы-могильники (*Aquila heliaca*), помеченные цветными кольцами в России и Казахстане. Свалки, особенно арабские, являются изобильным источником пищи для птиц, поедающих падаль, и могут влиять на общую картину зимовок.

We tracked two young Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) that wintered in Oman during 2016–2017. In spring 2017 one bird travelled over 3700 km around the head of the Arabian Gulf, and summered in far western Kazakhstan. During the summer it made sometimes long excursions (>1500 km). Beginning on 2 October, it migrated more than 2500 km south and settled for the winter 2017–18 in central Saudi Arabia, where it remained until 27 March, when it started its spring migration back to Kazakhstan. The other bird flew over 5300 km to 2017 summering grounds in NW Kazakhstan. It wandered somewhat between Kazakhstan and Russia for the summer, then in early September travelled over 4500 km and spent its winter in SW Saudi Arabia, near the Yemen border. On 8 March 2018 it started to migrate back to Kazakhstan. Neither bird summered in the same areas in both years; summering areas in 2018 were hundreds of km away from those in 2017. Both birds were caught on rubbish dumps in Oman, and wintered in Saudi Arabia on rubbish dumps. The rubbish dump that serves Salalah, in southern Oman, is regularly used by a thousand Steppe eagles every day, and on some days counts have exceeded 2000. Colour ringed Steppe Eagles and Eastern Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from nests in Russian and Kazakhstan have been observed at rubbish dumps in Arabia. Rubbish dumps, particularly in Arabia, are providing abundant food for scavenging birds of prey, and may be affecting the pattern of wintering.

Direction, Nature and Timing of Migration of the Steppe Eagles from the Volga-Ural and Altai-Sayan Regions (Russia) on Data of the GSM/GPS and Argos/GPS-telemetry

НАПРАВЛЕНИЕ, ХАРАКТЕР И СРОКИ МИГРАЦИИ СТЕПНЫХ ОРЛОВ ИЗ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО И АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНОВ (РОССИЯ) ПО ДАННЫМ GSM/GPS И ARGOS/GPS-ТЕЛЕМЕТРИИ

Karyakin I. V., Nikolenko E. G., Shnayder E. P. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Horváth M., Prommer M. (MME / BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Juhász T. (Hortobágy National Park Directorate, Debrecen, Hungary)

Bartoszuk K. (Aquila, Poznań, Poland)

Zinevich L. S. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Хорват М., Проммер М. (BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Юхаш Т. (Дирекция Национального парка Хортобаги, Дебрецен, Венгрия)

Бартошук К. (Компания «Aquila», Познань, Польша)

Зиневич Л.С. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Контакт:

*Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru*

*Эльвира Г. Николенко
elnik2007@ya.ru*

*Елена Шнайдер
equ001@gmail.com*

*Кордиан Бартошук
biuro@aquila-it.pl*

*Людмила С. Зиневич
lzinevich@gmail.com*

Contact:

*Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru*

*Elvira G. Nikolenko
elnik2007@ya.ru*

*Elena Shnayder
equ001@gmail.com*

*Márton Horváth
horvath.marton@mme.hu*

*Mátyás Prommer
mprommer@yahoo.com*

*Tibor Juhász
juhaszpoktibor@gmail.com*

*Kordian Bartoszuk
biuro@aquila-it.pl*

*Ludmila S. Zinevich
lzinevich@gmail.com*

Первая попытка изучения миграций степных орлов (*Aquila nipalensis*) из российских популяций с помощью GPS/GSM-трекеров была предпринята в 2013 г. Тогда в Республике Алтай благодаря поддержке компании Aquila и проекта «Орлы России» Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, Русского географического общества и МБОО «Сибирский экологический центр» были помечены 3 орла трекерами компании Aquila (к сожалению два трекера вышли из строя в течение недели, а орлица по имени Дуся с рабочим трекером была убита в самом начале миграции на территории Казахстана). В 2014 г. при поддержке ММЕ / BirdLife Венгрии, проекта «Алтай» и ООО «Сибэкоцентр» в Республике Алтай был помечен ещё один степной орёл по имени Степаша, который успешно начал миграцию, но погиб на ЛЭП в Прибалхашье в Казахстане). Наконец в 2016 г. при содействии ММЕ / BirdLife Венгрии, компании Aquila и ООО «Сибэкоцентр» две самки степных орлов Ада и Ева были помечены в Оренбургской области, от которых удалось получить интереснейшие сведения. В 2018 г. благодаря поддержке Алтае-Саянского отделения WWF России и фонда Мир вокруг тебя корпорации «Сибирское здоровье» были помечены ещё 5 степных орлов в Республиках Хакасия (1), Тыва (2) и Красноярском крае (2), сведения о ми-

The first attempt to study migrations of Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) from Russian populations using GPS/GSM-trackers was made in 2013. Then in the Republic of Altai, thanks to the support of Aquila company and the project "Eagles of Russia" of the Russian Raptor Research and Conservation Network, Russian Geographical Society and NGO "Siberian Environmental Center", 3 eagles were tagged with Aquila trackers (unfortunately two trackers got out of order within a week, and a female eagle named Dusya with a working tracker was killed right at the beginning of migration in Kazakhstan). In 2014, with the support of MME/BirdLife of Hungary, Altai Project and Sibecocenter LLC, another Steppe Eagle named Stepasha was tagged in the Altai Republic. He successfully started migration but died on power lines in Pribalkhashye in Kazakhstan. Finally, in 2016, with the assistance of MME/BirdLife of Hungary, Aquila company and Sibecocenter LLC, Ada and Eva, two females of the Steppe Eagle, were tagged in the Orenburg region. We managed to obtain interesting information from them. In 2018, thanks to the support of the Altai-Sayan Branch of WWF Russia and the "World around You Foundation" of the Siberian Health Corporation, another 5 Steppe Eagles were tagged in the Republics of Khakassia (1), Tyva (2) and the Krasnoyarsk Territory (2), data on migration of which will

грации которых станут достоянием научной общественности в ближайшее время.

Алтайские степные орлы показали медленную миграцию с частыми остановками: Дуся – начала миграцию 18 октября 2013 г., за 5 дней пролетела менее 400 км! Степаша – начал миграцию 5 октября 2014 г. и за 23 дня пролетел чуть более 1000 км. Направление миграции лежит в русле традиционного пролёта орлов, который подтверждён при прослеживании орлов-могильников (*Aquila heliaca*) (Карякин и др., наст. сб.).

Оренбургские орлицы показали ранний старт миграции и долгие остановки в пути. Ева до 25 августа держалась на гнездовом участке, перемещаясь на площади около 50 км², а 25 августа 2016 г. начала миграцию в восточном направлении, за 5 дней пролетев через весь север Казахстана 1329 км (31 августа Ева уже была южнее оз. Зайсан). В начале сентября 2 недели Ева перемещалась по Синцзянь-Уйгурскому автономному округу Китая, 16 сентября пересекла Восточный Тянь-Шань, по восточному и южному краю гор прошла над пустыней Такла-Макан и 20 сентября остановилась на передовых складках Куньлуня, пролетев к северу от самого узкого места Куньлуня (Qierlizuoke Feng, 6802 м); далее из долины р. Каракаш Ева полетела через высокогорья в Шаксгамскую долину, ночь с 14 на 15 октября провела на северном склоне горы Сэнги Хангри (Singhi Kangri, 7202 м) на высоте 5822 м (это в 46 км юго-восточнее знаменитой горы K2, 8611 м), затем орлица пролетела фактически над горой Сэнги Хангри, ушла вверх по долине восточнее Ястребиной горы (The Hawk, 6754 м), прошла между горами

become available to the scientific community in the near future.

Altai Steppe Eagles showed slow migration with frequent stops: Dusya started migration on October 18, 2013, she flew less than 400 km for 5 days! Stepasha started migration on October 5, 2014 and flew a little over 1000 km for 23 days. The direction of migration is in the line of the traditional flyby of eagles, which is confirmed when tracking Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) (Karyakin et al., in the present collection).

The Orenburg female eagles showed an early start to migration and long stops en route. Before August 25, Eva was on the breeding territory, flying on an area of about 50 km², and on August 25, 2016 she began migration eastward, flying 1329 km for 5 days across the whole north of Kazakhstan (on August 31, Eva was already south of Lake Zaisan). At the beginning of September, for 2 weeks Eva was flying around the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China, on September 16, she crossed the Eastern Tien Shan, crossed the Takla-Makan desert along the eastern and southern edges of the mountains, and on September 20 stopped on the frontal folds of Kunlun Shan, flying northward from the narrowest place of Kunlun Shan (Qierlizuoke Feng, 6802 m); further from the valley of the river Karakash, Eva flew over the high mountains to the Shaksgham valley, spent night from October 14 to 15 on the northern slope of Mount Singhi Kangri (Singhi Kangri, 7202 m) at the height of 5822 m (46 km southeast of the famous mountain K2, 8611 m), then the female eagle was flying almost over the Mount Singhi Kangri, went up in the valley east of the Hawk Mountain (The Hawk, 6754 m), passed between the mountains of Saltoro Kangri (Saltoro Kangri, 7742 m) and K12 (7428 m) and flew down into the warm mountains of the southwestern macroslope of Karakorum; Eva flew the Himalayas west of the Doda massif (6573 m), most likely across the pass between the Nun Mountains (7077 m) and Z1 (6250 m), then reached the foothills of the Himalayas in the Islamabad area (Pakistan) and left to the south of Pakistan, where, 10 days later, on October 27, 2016 was on the wintering ground in the lower reaches of the Ind.

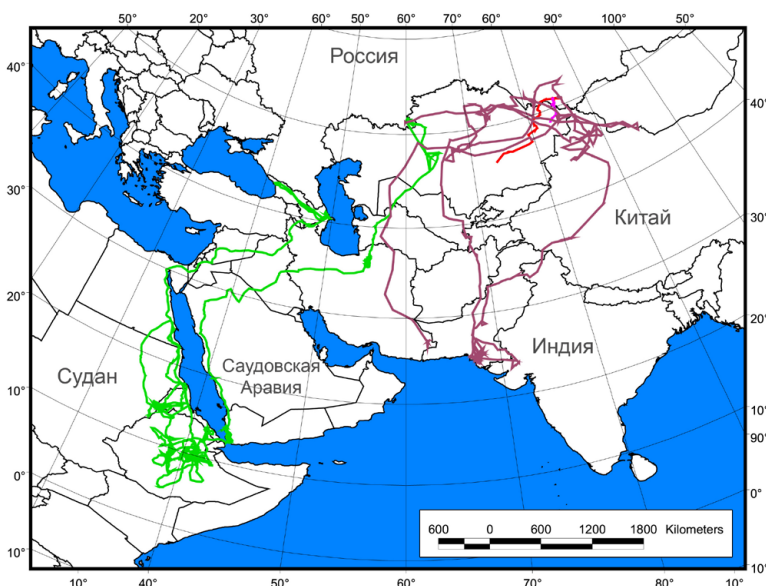


Рис. 1. Маршруты перемещений молодых степных орлов (*Aquila nipalensis*) в 2013–2017 гг.).

Fig. 1. Movements of young Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) in 2014–2017).

Салторо Хангри (Saltoro Kangri, 7742 м) и K12 (7428 м) и спустилась в тёплые горы юго-западного макросклона Каракорума; Гималаи Ева пролетела западнее массива г. Дода (Doda, 6573 м), скорее всего через перевал между горами Нун (Nun, 7077 м) и Z1 (6250 м), далее добралась до предгорий Гималаев в районе Исламабада (Пакистан) и ушла на юг Пакистана, где уже через 10 дней 27 октября 2016 г. была на месте зимовки в низовьях Инда.

Ада ушла в миграцию на 1 день позже Евы – 26 августа 2016 г., она полетела по традиционному миграционному пути степных орлов из западноказахстанской популяции – через Аральское море на юг: 3 сентября Ада была уже в Иране, где задержалась на неделю, 22 сентября пересекла границу Саудовской Аравии и Йемена и 24 сентября вылетела на мыс в районе Мурада, но лишь 14 октября пересекла Красное море, и стала активно перемещаться по Эфиопии в местах зимовки.

Дальность 1-й осенней миграции у Ады и Евы составила 5,1 и 2,9 тыс. км по прямой и 6,8 и 5,7 тыс. км по линии маршрута соответственно.

В весеннюю миграцию Ева отправилась 25 марта 2017 г., а Ада – 3 мая!

Обе птицы не вернулись после зимовки в натальную область, а полетели на летовку в высокогорья: Ада – на Кавказ (около 1,5 тыс. км к юго-западу от натальной области), Ева – на Алтай (около 1,9 тыс. км к востоку от натальной области). Протяжённость весенней миграции Ады составила 3,2 тыс. км по прямой и 4,5 тыс. км по линии маршрута, Евы – 3,0 и 4,3 тыс. км соответственно. Летом 2017 г. трекер Ады прекратил отправлять СМС-сообщения.

Ева начала свою вторую осеннюю миграцию 10 сентября. Вместо того, чтобы лететь на зимовки традиционным для южносибирских орлов маршрутом, от Балхаша на юг, Ева через весь Казахстан ушла на запад, вдоль западного берега Аральского моря и далее вдоль восточных чинков Усюрта и Капланкыра полетела на юг, затем через Иран в сторону низовьев Инда, но остановилась близ границы Ирана и Пакистана, где и погибла, не долетев 550 км до места прежней зимовки. Протяжённость маршрута составила около 4,5 тыс км (3,0 тыс. км по прямой от места летовки до места гибели). Через Казахстан Ева летела очень быстро и за неделю прошла минимум 1760 км (после небольшой остановки к северу от Балхаша за 14 и 15 сентября она проходила по 335 и 344 км в день).



Ада с братом в гнезде. Фото И. Карякина.

Ada and her brother in the nest. Photo by I. Karyakin.

Ada left for migration one day after Eva – on August 26, 2016. She flew along the traditional migratory route of Steppe Eagles from the West Kazakhstan population – through the Aral Sea to the south: on September 3, Ada was already in Iran, where she stayed for a week, on September 22 she crossed the border of Saudi Arabia and Yemen and on September 24 flew to the cape in the Murad area, but only on October 14 crossed the Red Sea, and began to actively move through Ethiopia in wintering grounds.

The range of the first autumn migration in Ada and Eva was 5.1 and 2.9 thousand km on the straight and 6.8 and 5.7 thousand km along the route line, respectively.

Eva started the spring migration on March 25, 2017, and Ada – on May 3!

Both birds did not return to the natal area after wintering, but flew to the highlands for summering: Ada – to the Caucasus (about 1.5 thousand km to the southwest from the natal area), Eva – to the Altai (about 1.9 thousand km to the east of the natal area). Ada's spring migratory range was 3.2 thousand km on the straight and 4.5 thousand km along the route line, Eva's – 3.0 and 4.3 thousand km respectively. In summer of 2017 the Ada's tracker stopped sending SMS messages.

Eva started her second autumn migration on 10 September. Instead of flying for wintering by the route traditional for the south Siberian eagles, from Balkhash to the south, Eva went to the west across the whole Kazakhstan, along the western shore of the Aral Sea and further along the eastern cliff-faces of Ustyurt and Gaplanyr, flew to the south, then through Iran to the lower reaches of the Ind, but stopped near the border of Iran and Pakistan, where she died,

Слежение за Адой и Евой лишний раз подтвердило связь южноуральских и алтайских популяций степных орлов, что позволяет говорить о широком смешивании крупных и мелких птиц, а также птиц с разными фенотипическими признаками как на местах зимовок и путях миграции, так и в гнездовом ареале. Прослеживание, как и генетические исследования, опровергают существование устойчивых подвидов *orientalis* и *nipalensis* в популяциях степного орла. Также слежение за птицами показало отсутствие у степных орлов natalной филопатрии, характерной для орлов-могильников. Ада подтвердила гипотезу о том, что многие степные орлы, летящие осенью через пролив Бабель-Мандеб, весной возвращаются через Суэц. Также она показала, что наличие второго пика миграционной активности молодых степных орлов, летящих в мае через Кавказ, не является артефактом наблюдений, а скорее всего норма для птиц-первогодок.

Медленные темпы миграции, вызванные огромными дистанциями перемещений по Евразийским степям и пустыням, с продолжительными остановками, огромные по площади области зимних и летних перемещений делают степного орла значительно более уязвимым к антропогенным факторам, чем того же орла-могильника. И это надо учитывать при планировании охраны вида.

not reaching 550 km to the place of the previous wintering. The route length was about 4.5 thousand km (3.0 thousand km on the straight from the place of summering to the place of death). Through Kazakhstan, Eva flew very quickly and passed a minimum of 1760 km for a week (after a small stop north of Balkhash she flew 335 and 344 km per day for September 14 and 15).

The tracking of Ada and Eva once again confirmed the connection of the South Ural and Altai populations of Steppe Eagles, which allows speaking about the wide mixing of large and small birds, as well as birds with different phenotypic characteristics both on wintering grounds, migration routes, and in the breeding area. Tracking, like genetic studies, disprove the existence of stable subspecies *orientalis* and *nipalensis* in Steppe Eagle populations. Bird tracking also showed the absence of natal philopatry in Steppe Eagles that is characteristic of Imperial Eagles. Ada confirmed the hypothesis that many steppe eagles flying through the Bab-el-Mandeb in autumn, come back through Suez in spring. She also showed that the presence of the second peak of migration activity in young steppe eagles flying through the Caucasus in May is not an artifact of observations, but most likely a norm for the first-year birds.

Slow paces of migration caused by long distances of movements along the Eurasian steppes and deserts, with long stops, vast areas of winter and summer migrations make the Steppe Eagle much more vulnerable to anthropogenic factors than the imperial eagle. And this must be taken into account when planning the protection of this species.



Ева в начале (слева) и в конце (справа) своего жизненного пути. Фото И. Карякина (слева) и представлено Л. Барабас, PannonEagle LIFE project (справа).

Eva at the beginning (left) and at the end (right) of her life path. Photo by I. Karyakin (left) and from L. Barabas, PannonEagle LIFE project (right)

Human Impact on Steppe Eagle and other Birds of Prey in North-West Rajasthan, India

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА СТЕПНОГО ОРЛА И ДРУГИХ ХИЩНЫХ ПТИЦ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РАДЖАСТАНЕ, ИНДИЯ

Bohra D.L., Vyas S. (Head, PG Department of Zoology, Seth G B Podar College, Nawalgarh, Jhunjhunu, Rajasthan)

Бохра Д.Л., Виас Ш. (Колледж Сет Ганирам Бансайдхар Подар, Навалгарх, Джхунджхуну, Раджастан, Индия)

Contact:

Dau Lal Bohra
daulalbohara@
yahoo.com

Птицы, живущие в разном климате, демонстрируют связанные с этим различия в сроках миграции, сезона размножения и других ключевых событий в их жизни. Подкормка пернатых хищников давно приобрела важные экологические, традиционные и эстетические функции на всём Индийском субконтиненте. Популяция пернатых хищников в Индии сокращается в результате повышенной смертности среди взрослых и молодых птиц и низкого репродуктивного успеха. Повсеместность этого явления и быстрые темпы снижения численности вне зависимости от места обитания или наличия охраняемой территории, свидетельствуют о том, что преследование со стороны человека, в том числе отстрел и отравление, хоть и играют роль в локальных масштабах, не могут быть причиной глобального снижения численности пернатых хищников. В массовой гибели нескольких видов падальщиков, произошедшей за последние два десятилетия на Индийском субконтиненте, в основном виноваты медицинские препараты. Используемый в ветеринарии диклофенак вызвал беспрецедентное уничтожение популяций южноазиатских сипов (*Gyps* sp.). Популяции некоторых видов потеряли более 97% особей между 1992 и 2007 гг.

Степные орлы (*Aquila nipalensis*) осуществляют регулярные зимние визиты на скотомогильник в Жорбире к местам с доступными и изобильными кормовыми ресурсами. Их популяция всё ещё достаточно велика, но такие препараты как диклофенак, кетопрофен, анальгин и другие ветеринарные обезболивающие препараты, а также парацетамол, мелоксикам и пестициды, представляют огромную опасность для степных орлов во время их миграции и зимовки. Диклофенак вызывает почечную недостаточность у падальщиков и уже погубил десятки миллионов сипов на Индийском субконтиненте. Наконец,

Bird species are already showing climate-related changes in the dates they migrate and breed, and in the timing of other key life-history events. Feeding management of raptors have performed an important ecological, traditional and aesthetic functions throughout the Indian subcontinent. The declines in India result from elevated adult and juvenile mortality, and low breeding success. The widespread and rapid pattern of declines, i.e. in all areas irrespective of habitat or protection status suggest that persecution through shooting or poisoning, whilst important at a local scale, are unlikely to have caused the declines. A mass death of several species of vultures in the Indian subcontinent over the last two decades is largely blamed on the presence of a drug. Veterinary diclofenac caused an unprecedented decline in South Asia's Gyps vulture (*Gyps* sp.) populations, with some species declining by more than 97% between 1992 and 2007.

Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) made consistent winter visits at Jorbeer Carcass dump for easily available and sufficient food supply during migrating. From the last 15 years, steppe eagle population is still very large, but Diclofenac, Ketoprofen, Analgin and other veterinary painkiller combinations with Paracetamol and Meloxicam drugs and pesticides - is a greater threat for steppe eagles during migration time. Veterinary diclofenac causes renal failure in vultures and killed tens of millions of such birds in the Indian sub-continent. The drug was finally banned there for veterinary purposes in 2006. This drug is now 'a global problem' threatening many vulnerable birds of prey. Recently, it was shown that Steppe Eagles are also susceptible to veterinary diclofenac, which significantly increase the potential threat level and risks for its Eurasian populations. Steppe Eagle are closely related with Golden Eagle (*Aquila chrysaetus*), Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) and Spanish Impe-

в 2006 году диклофенак был запрещён к использованию в ветеринарии. Сейчас этот препарат – это проблема мирового масштаба, угрожающая многим уязвимым видам пернатых хищников. Недавно было показано, что степной орёл тоже восприимчив к диклофенаку, что существенно повысило потенциальный уровень угрозы его евразийским популяциям. Степной орёл является родственным видом беркуту (*Aquila chrysaetus*), орлу-могильнику (*Aquila heliaca*) и испанскому орлу-могильнику (*Aquila adalberti*), и все эти виды при случае поедают падаль на всём протяжении своих ареалов. Испанский могильник, относящийся к категории «уязвимые виды» согласно Красному списку МСОП, находится в зоне особого риска, поскольку в Испании диклофенак не запрещён до сих пор. Эти данные подкрепляют позицию о необходимости запрета на использование диклофенака повсеместно.

С 2011 по 2017 гг. более 1203 птиц погибло на скотомогильнике в Жорбире, г. Биканер. В 2012 г. была проведена necropsy по погибших орлов, которая выявила обширную висцеральную подагру. Синовиальная оболочка коленных суставов также содержала кристаллы мочевой кислоты, которые образовали многочисленные крупные диски с тонкими периферийными лучами, и одиночные очаги провоспалительных многоядерных клеток (Sharma и др, 2012). Теперь, когда есть недвусмысленные доказательства о том, что этот препарат может стать причиной куда более обширного воздействия на евразийское биоразнообразие, пришло время действовать – необходим полный запрет на диклофенак, в том числе на многодозовые флаконы этого препарата, и на другие вещества, приводящие к смерти птиц.

rial Eagle (*Aquila adalberti*), and all these species scavenge opportunistically on carcasses throughout their range. The Spanish Imperial Eagle, considered Vulnerable at global level, is now particularly at risk, due to the availability of diclofenac in Spain. These findings strengthen the case for banning veterinary diclofenac everywhere.

From year 2011 to 2017 more than 1203 birds died at Jorbeer Carcass dump, Bikaner. In 2012, necropsy examination revealed the presence of extensive visceral gout in the carcasses of Steppe Eagles. The synovial membrane of the knee joints also showed uric acid crystals, which were formed into numerous large discs with needle-thin peripheral radiations, and occasional inflammatory mononuclear cell foci (Sharma et al., 2012). Now, with unequivocal evidence that this veterinary drug can cause a much wider impact on Eurasia's biodiversity, it is time for action – it is necessary to remove the diclofenac from market including multi-dose vials and find other cause of mortality.



Погибший в результате отравления диклофенаком степной орёл (*Aquila nipalensis*). Фото Д. Бохры.

Died Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) as result of poisoning with diclofenac. Photo by D. Bohra.

VIII International Conference on the Conservation of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*)

VIII МЕЖДУНАРОДНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СОХРАНЕНИЮ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА (*AQUILA HELIACA*)

Eastern Imperial Eagle on Its Most North-west Distribution Edge

ОРЁЛ-МОГИЛЬНИК НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЕ СВОЕГО АРЕАЛА

Schmidt M. (BirdLife Austria, Vienna, Austria)

Horal D. (Nature Conservation Agency of the Czech Republic; Czech Society for Ornithology, Brno, Czech Republic)

Шмидт М. (BirdLife Австрии, Вена, Австрия)

Хорал Д. (Агентство охраны природы Чешской Республики, Чешское орнитологическое общество, Брно, Чешская Республика)

Contact:

Schmidt Matthias
BirdLife Österreich
Museumsplatz 1/10/8,
Wien, Österreich
matthias.schmidt@
birdlife.at

David Horal
Czech Society for
Ornithology
Na Bělidle 34, Prague,
Czechia
david.horal@seznam.cz

Австрия (А.; а точнее федеральные земли Нижняя Австрия и Бургенланд) и Чехия (Ч.; точнее Южноморавский Край) находятся на северо-западной оконечности гнездового ареала орла-могильника (*Aquila heliaca*). Исторические сведения о гнездовании этого вида в Австрии существуют с начала XIX века, но позднее орёл-могильник исчез на гнездовании из страны на более чем 190 лет. Про территорию Чехии имеются неподтвержденные, но весьма надежные сведения о гнездовании орла-могильника в 1920-х годах.

В 1997 г. первая пара орлов-могильников построила гнездо на Чешской стороне р. Дие, но не отложила яиц; годом позже, они успешно вывели и выкормили двух орлят. В 1999 г. первая пара могильников отгнездилась и в Австрии, также вырастив двух орлят. С тех пор популяция начала медленно, но верно, расти, к 2018 г. достигнув 31 территориальной пары (23 в А. и 8 в Ч.); 26 из них (20 в А. и 6 в Ч.) построили гнёзда, 22 делали кладки (19 в А. и 3 в Ч.), у 19 из них (16 в А. и 3 в Ч.) вылупились птенцы. У 17 пар гнездование прошло успешно (15 в А. и 2 в Ч.), они произвели на свет 32 молодых птиц (28 в А. и 4 в Ч.).

За весь период с 1997 по 2018 гг., мы отметили 158 + 84 случая абонирования орлами гнездовых участков, 152 + 72 случая занятия парами гнёзд, 143 + 60 случаев насиживания и 116 + 5 случаев вылупления птенцов. Всего было 112 + 44 успешных случая размножения, в которых появилось 218 + 86 молодых орлов.

Основной гнездовой биотоп орла-мо-

Austria (A; namely Niederösterreich and Burgenland counties) and Czechia (CZ; namely South Moravia county) are situated at the NW edge of the breeding range of Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*, EIE). Historical breeding records for Austria exist from early 19th century but afterwards the EIE was extinct for almost 190 years. From the territory of Czechia, there are unconfirmed but quite reliable reports on the species breeding in the 1920s.

In 1997, the first pair built the nest on a Czech side of Thaya river, but laid no clutch; one year later, it successfully bred and reared two young. In 1999, the first pair bred in Austria, too, and also reared two young. Since then, the population started to increase slowly but permanently, in 2018 reaching 31 territorial pairs (23 A, 8 CZ); 26 of them (20 + 6) built the nests, 22 laid the clutch (19 + 3), in 19 of them (16 + 3), chick(s) hatched. 17 successful pairs (15 + 2) reared total of 32 young (28 + 4).

During the whole period 1997-2018, we noted 158 + 84 territorial pairs, 152 + 72 nesting pairs, 143 + 60 breeding (incubating) pairs and 116 + 51 pairs with chicks. 112 + 44 successful pairs reared total of 218 + 86 young.

EIE main breeding grounds in A and CZ are situated both in floodplain forests (where the re-colonization started in the late 1990s) as well as in intensively used farmland. Only several pairs breed in the more hilly (up to 350m a.s.l.), afforested areas. The main trees used for nest build are *Populus sp.*, *Quercus sp.* and *Pinus sp.*; other species (*Robinia pseudoacacia*, *Salix sp.*,

гильника и в Австрии, и в Чехии – это пойменные леса (реколонизация орломогильником началась в поздних 1990-х) и интенсивно используемые сельскохозяйственные земли. Лишь несколько пар гнездится в лесистых холмах (до 350 м над уровнем моря). Основные деревья, используемые для расположения гнездовой постройки – это тополя (*Populus sp.*), дубы (*Quercus sp.*) и сосны (*Pinus sp.*); прочие виды (*Robinia pseudoacacia*, *Salix sp.*, *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*) используются орлами намного реже.

Рацион орла-могильника в гнездовой сезон состоит в основном из зайца-русака (*Lepus europaeus*), обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus*), обыкновенного фазана (*Phasianus colchicus*) и домашних голубей (*Columba livia f. dom.*), изредка сюда же попадает косуля (*Capreolus capreolus*). Другие виды, такие как ежи (*Erinaceus sp.*) или различные виды птиц, попадаются гораздо реже. Охотничьи виды, как например зайцы, фазаны и все косули, попадают в рацион орла-могильника в основном в виде падали. Вне гнездового сезона основной рацион представлен водяной полёвкой (*Microtus arvalis*).

За период с 2011 по 2018 гг., 23 слётка орла из Австрии, 7 слётков из Чехии и 1 молодой неполовозрелый орёл из Австрии были помечены спутниковыми передатчиками в рамках разнообразных проектов. Обоснование телеметрических исследований представлены в отдельной публикации, касающейся всей Среднедунайской популяции (Horváth *et al.*). Также 48 (А) и 68 (Ч) птенцов были окольцованы.

Прямые угрозы со стороны человека, такие как отравление и отстрел пернатых хищников, беспокойство птиц (в основном за счёт лесных работ) – были установлены как основные антропогенные угрозы виду. Как следствие, была расширена зона и интенсивность мероприятий по борьбе с незаконными гонениями орла-могильника в рамках проекта PannonEagle Life (LIFE 15/NAT/HU/000902), ведущегося в обеих странах.

В докладе представлены некоторые интересные факты о биологии размножения орла-могильника, такие как повторные случаи успешного размножения самца и самки в возрасте трёх лет, а также гнездования самки в возрасте не менее 22 лет.

Alnus glutinosa, *Acer pseudoplatanus*) are used in a much lesser scale.

Diet of EIE during the breeding season consists mainly on *Lepus europaeus*, *Cricetus cricetus*, *Phasianus colchicus* and *Columba livia f. dom.*, sometimes also *Capreolus capreolus*; other species such as *Erinaceus sp.* or other bird species are consumed much less frequently. Game species such as most of hares and pheasants (and all roe-deers) are taken as carcasses. During the non-breeding season, *Microtus arvalis* presents an important part of the diet.

During 2011-2018, altogether 23 juveniles in Austria and 7 in Czechia were tagged with telemetry device, along with 1 immature bird in Austria, as a part of various projects. Reasons of telemetry studies are presented in the separated study for the whole Pannonian population (Horváth *et al.*). Also, 48 (A) + 68 (CZ) chicks were ringed with ornithological rings.

Direct persecution as poisoning and shooting of raptors, human disturbance (mainly by forest works) were indentified as key anthropogenic threatening factors. As a result activities to fight illegal persecution were expanded and intensified in frame of the PannonEagle Life (LIFE 15/NAT/HU/000902) project in both countries.

Some interesting findings about the breeding biology of the species are presented, e.g. repeated cases of successful breeding of both female and male at the age of 3rd cy, or breeding female at the age of min 22 years.

Status and Trends in the Eastern Imperial Eagle Population Between 1977 and 2018 in Slovakia

СТАТУС И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В СЛОВАКИИ В 1977–2018 ГОДАХ

Chavko J., Deutschová L., Veselovský T., Galis M., Guziová Z., Doktorová S. (*Raptor Protection of Slovakia, Bratislava, Slovakia*)

Хавко Й., Дойчева Л., Веселовский Т., Галис М., Гузёва З., Докторова С. (*Защита хищных птиц Словакии, Братислава, Словакия*)

Contact:

Jozef Chavko
chavko@dravce.sk

Lucia Deutschová
deutschova@dravce.sk

Tomáš Veselovský
veselovsky@dravce.sk

Marek Galis

Zuzana Guziová
guziova@dravce.sk

Slávka Doktorová
doktorova@dravce.sk

В Словакии выделяют две субпопуляции орла-могильника (*Aquila heliaca*) – западную и восточную. Расстояние между их гнездовыми ареалами составляет 200–300 км. Изучение восточной словацкой популяции началось ещё в 1969 г., а западной – в 1977 г. В этом исследовании мы оценили тренды в обеих субпопуляциях в период с 1977 по 2018 гг. Упомянутый период включает 41 гнездовой сезон. Всего за этот период было отмечено 99 гнездящихся пар, которые гнездились 1155 раз, из них 822 раза успешно. Всего орлы вырастили 1367 слетков, что дает в среднем по 1,66 слетка на успешное гнездо. В изучаемый период наблюдалась общая тенденция к росту по всей словацкой популяции, и на сегодняшний день общее число гнездящихся орлов оценивается в 55–60 пар. Сравнение трендов в двух субпопуляциях показывает, что рост восточной субпопуляции был более стабильным, особенно в последние годы, хотя репродуктивный успех в субпопуляциях не отличался. Около 90 % всей популяции постоянно контролировались, осуществлялось кольцевание орлов и мечение спутниковыми передатчиками. Благодаря кольцеванию стало возможным зарегистрировать присутствие восточного орла-могильника (*Aquila heliaca heliaca*) в Испании в 2010 и 2014 гг., в пределах ареала испанского орла-могильника (*Aquila [heliaca] adalberti*).

Расположение гнёзд и гнездовые местообитания в двух словацких субпопуляциях отличаются. В Восточной Словакии могильник изначально гнезвился и в горах, и в низинах. Но с 2005 г. гнездящиеся пары начали постепенно перемещаться в низины. Сегодня вся восточная субпопуляция гнездится в низменностях. В западной субпопуляции около 30 % пар всё ещё гнездятся в горах. Проанализировав даты вылупления птенцов в 179 случаях с 1978 по 2013 г., мы заключили, что вылупление начинается в первую декаду мая. Предпо-

In Slovakia, two subpopulations of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) – Western and Eastern Slovakian – are recognized with a distance between them of 200–300 km. While monitoring of the Eastern Slovakian IE population started already in 1969, the Western subpopulation is monitored since 1977. In this study, we have evaluated trends in both subpopulations for the period 1977–2018. The reference period includes 41 nesting seasons. In total 99 breeding pairs have been recorded, which nested 1155 times in the reference period, of that 822 times successfully. As much as 1367 juveniles fledged, which makes average productivity 1.66 young per successful nest. During the reference period, the national breeding population tended to increase, and current abundance is assessed at 55–60 breeding pairs. When comparing trends in the two subpopulations, an increase in the Eastern Slovakian subpopulation was steadier, particularly in the recent years. However, breeding success was similar in the two subpopulations. About 90 % of the population was monitored, including through ringing programme and tagging with satellite transmitters. Due to the ringing programme, it became possible to record the presence of Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca heliaca*) in Spain in 2010 and 2014, within a range of Spanish Imperial Eagle (*Aquila [heliaca] adalberti*). Nest distribution and breeding habitat differed in the two subpopulations. In Eastern Slovakia, Imperial Eagle originally built nests both in mountains and in lowlands. But since 2005, breeding pairs gradually began to move in lowlands. Nowadays the whole Eastern Slovakian subpopulation nests in lowlands. In Western Slovakia, about 30 % of breeding pairs still nest in mountains. Based on analyses of hatching dates in 179 cases in 1978–2013, we can conclude that hatching starts in the first decade of May. The most preferred nesting tree in Eastern Slovakia

чительным видом деревьев для расположения гнездовых построек в Восточной Словакии являются тополя (*Populus sp.*) (выявлено на основе анализа 977 случаев), а в Западной Словакии это бук (*Fagus sylvatica*). Рассмотрев 333 случая размещения гнезда на дереве, мы оценили самую распространённую высоту расположения гнезда, которая составила 20–30 м (206 случаев). В 80 случаях гнездо располагалось на высоте менее 20 метров, а в 47 – выше 30 м.

Более быстрый рост обеих субпопуляций ограничен различными лимитирующими факторами. Основное негативное влияние, особенно в Западной Словакии, оказывает нелегальная деятельность человека. Проанализировав преступления, совершённые человеком против орлов-могильников с 2003 по 2018 гг., мы установили, что отравления составляют 50 %, отстрел – 33 %, разорение гнёзд – 11 %, ещё в 6 % случаев характер нелегальной деятельности не был установлен. Значительный негативный эффект на состояние популяции также оказывает неправильное использование человеком земельных ресурсов и поражение орлов электротоком на ЛЭП 22 кВ. Тщательный мониторинг случаев поражения током в период с 2014 по 2018 гг. выявил 9 случаев гибели орлов-могильников, а за весь изучаемый период от электричества погибло не менее 20 орлов.

Усиление охранного статуса могильника в Словакии, в частности решение вопроса нелегального использования ядов, с недавних пор поддерживается проектом LIFE15NAT/HU/000902 LIFE PannonEagle. Решению проблемы гибели орлов на ЛЭП посвящён проект LIFE13NAT/SK/001272 LIFE ENERGY. Оба проекта софинансируются Евросоюзом.

is poplar (*Populus sp.*) (based on analyses of 977 cases), while in Western Slovakia it is beech (*Fagus sylvatica*). Based on evaluation of 333 cases we estimate the most frequent height of nest location that makes 20–30 m (206 cases). In 80 cases nests were in height lower than 20 m, while in 47 cases nests were located higher than 30 m. A faster growth of both subpopulations is limited by variable threatening factors. Illegal activities, such as poisoning (50 % cases), shooting (33 %), nest robbery (11 %) and others (6 % is unknown) were identified as major threats, especially in Western Slovakia. Percentages based on the analyses of bird crime cases between 2003 and 2018. Improper land management and electrocution on 22 kV electric lines also have a serious negative effect on population status. Thorough monitoring of electrocution cases in the period 2014–2018 revealed 9 death incidents with Eastern Imperial Eagle, while in the reference period minimum 20 eagles became victims of electrocution. Improvement of the conservation status of Imperial Eagle in Slovakia, particularly addressing illegal poisoning is recently supported by the project LIFE15NAT/HU/000902 LIFE PannonEagle. Minimising of electrocution and collisions of birds with electric lines is addressed by the project LIFE13NAT/SK/001272 LIFE ENERGY. Both projects are co-funded by the European Union.



Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Фото И. Карякина.
Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Photo by I. Karyakin.

Population dynamics and dietary changes of Eastern Imperial Eagles in Hungary

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПИТАНИИ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ В ВЕНГРИИ

Horváth M., Fatér I. (MME / BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Juhász T. (Hortobágy National Park Directorate, Debrecen, Hungary)

Deák G. (MME / BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Pásztor-Kovács S. (University of Veterinary Medicine, Budapest, Hungary)

Хорват М., Фатер И. (Венгерская ассоциация охраны птиц и природы / BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Юхаш Т. (Дирекция Национального Парка Хортобадь, Дебрецен, Венгрия)

Диик Г. (Венгерская ассоциация охраны птиц и природы / BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Паштори-Ковач С. (Университет ветеринарной медицины, Будапешт, Венгрия)

Contact:

Márton Horváth
horvath.marton@mme.hu

Imre Fatér
fater.imre@mme.hu

Tibor Juhász
juhaszpoktibor@gmail.com

Gábor Deák
deak.gabor@mme.hu

Szilvia Pásztor-Kovács
Kovacs.Szilvia@univet.hu

Численность венгерской популяции орла-могильника (*Aquila heliaca*) увеличилась на 50 % за пять лет: с 150–160 пар (в 2013 г.) до 230–240 пар (в 2018 г.). Ареал вида расширился на юго-восток, особенно в округе Бач-Кискун. Одновременно плотность гнездования также увеличилась, особенно в районах Яс-Надькун-Сольнок и Бекеш, которые стали важнейшими территориями обитания вида в Карпатском бассейне. Средний успех размножения (слётков на гнездящуюся пару) также увеличился до 1,25 в сравнении с предыдущим показателем в 1,1. Число случаев отравления значительно снизилось в период 2014–2018 гг. благодаря конкретным и комплексным мерам, осуществлённым в ходе программы Евросоюза «LIFE» (проекты HELICON и PannonEagle LIFE). Так, за 2009–2013 гг. было найдено 35 отравленных орлов-могильников, тогда как с 2014 по 2018 гг. только 12. Показатели смертности от других известных важных факторов (поражение электротоком и столкновения с транспортными средствами) существенно не изменились.

Для изучения состава питания гнездящихся восточных орлов-могильников в Венгрии были проанализированы 8543 фрагмента добычи, принадлежащих 126 различным видам и 29 другим таксонам, которые не были идентифицированы. Мы обнаружили, что ранее обильный обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*) стал незначительным в питании орлов (7,42 %), тогда как европейские суслики (*Spermophilus citellus*) практически исчезли из рациона (0,03 %). Небольшие виды дичи, такие как заяц-русак (*Lepus europaeus*) и

The Hungarian population of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) has increased by 50% in five years from 150–160 pairs (2013) to 230–240 pairs (2018). The distribution area has been extended to southeast direction especially in Bács-Kiskun county. In parallel the breeding density has been also increased in the core areas of the breeding range especially in Jász-Nagykun-Szolnok and Békéscountries, which became the most important stronghold of the species in the Carpathian basin. The average breeding success also increased to 1.25 fledgling/nesting pair from the previous detected 1.1 fledgling/nesting pair. The prevalence of poisoning incidents decreased significantly between 2014–2018 thanks to specific and complex conservation measures with the help of the EU's LIFE Nature programme (HELICON and PannonEagle LIFE). While 35 poisoned imperial eagles were found in the previous 5-years period (2009–2013), only 12 specimens were poisoned from 2014 to 2018. The prevalence of other known important mortality factors (electrocution and collision with vehicles) did not change significantly.

The diet composition of breeding Eastern Imperial Eagles in Hungary was analyzed by the distribution of 8543 identified prey items belong to 126 different species and 29 other taxa. We found that the previously abundant Common Hamster (*Cricetus cricetus*) became marginal (7.42%), while European Souseliks (*Spermophilus citellus*) practically disappeared (0.03%) from the diet of Imperial Eagles. Small game species, like the Brown Hare (*Lepus europaeus*) and

обыкновенный фазан (*Phasianus colchicus*), составили заметную часть рациона (28,11 % и 11,22 % соответственно), что вызвало некоторые конфликты с местными охотниками, и, вероятно, также способствовало увеличению числа случаев преследования орлов. Параллельно с потерей традиционных видов в питании возросла доля врановых (13,10 %), голубей (8,90 %), водоплавающих птиц (6,83 %), других грызунов (6,71 %), косули (*Capreolus capreolus*) (5,59 %), хищных птиц и сов (4,88 %). Был проанализирован длительный период изменения основных категорий добычи – между 1998 и 2017 гг., – в течение которого доли хомяка и фазана значительно снизились (-27,29 % и -6,38 % соответственно). Доля зайца также несколько снизилась (-3,98 %), но изменение было незначительным. С другой стороны, доли врановых, водоплавающих птиц и косули в диете показали значительное увеличение (+18,20 %, +6,25 % и +5,39 % соответственно). Наблюдаемая гибкость в пищевом поведении орлов-могильников значительно облегчает усилия по его охране, поскольку орлы оказались способными использовать самые распространённые источники добычи, то есть они не зависят исключительно от статуса какого-либо одного конкретного вида. Однако орлы могли перемещаться и выживать только в тех регионах, где наряду с уменьшением их традиционных жертв были доступны альтернативные виды.

us) and the Common Pheasant (*Phasianus colchicus*) composed a remarkable part of the diet (28.11% and 11.22% respectively), which raised some conflicts with hunters regionally and probably also contributed to the high prevalence of persecution incidents against the eagles. In parallel with the loss of traditional prey species, corvids (13.10%), pigeons (8.90%), waterbirds (6.83%), other rodents (6.71%), Roe Deers (*Capreolus capreolus*) (5.59%), raptors and owls (4.88%) became regularly detected prey species. The temporal changes of the main prey categories were analysed between 1998 and 2017, when the ratio of Hamster and Pheasant showed significant decrease (-27.29% and -6.38%, respectively). The ratio of Brown Hare also showed slight decrease (-3.98%), but the change was not significant. On the other hand, the ratio of corvids, waterbirds and Roe Deers within the diet showed significant increase (+18.20%, +6.25% and +5.39%, respectively). The observed flexibility in the foraging behaviour of Imperial Eagles greatly facilitate conservation efforts, as they proved to be able to utilize the most abundant prey sources, i.e. they were not depending solely from the status of any single specific prey source. However, eagles could only shift and survive in those regions, where their traditional preys decreased, if alternative species were available for them.



Молодой орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Фото С. Адамова.

Juvenile Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Photo by S. Adamov.

Results of the First Monitoring of the Eastern Imperial Eagle and the Causes of the Disappearance of the Last Pairs in the Area of Deliblato Sands, Serbia

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО МОНИТОРИНГА ОРЛА-МОГИЛЬНИКА И ПРИЧИНЫ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ПОСЛЕДНИХ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПАР В ОБЛАСТИ ДЕЛИБЛАТСКИХ ПЕСКОВ, СЕРБИЯ

Ham I.I. (Faculty of Biology, Belgrade, Serbia)

Хам И.И. (Факультет биологии, Белград, Сербия)

Contact:

Istvan Ham
istvanham@yahoo.com

Делиблатские пески – это изолированная лесостепная область площадью около 350 км² внутри сельскохозяйственных территорий на востоке Среднедунайской равнины. Двести лет назад люди начали облесение дюн в этой области, чтобы остановить выпас овец во второй половине прошлого века, и продолжили засаживать лесом открытые травяные сообщества с биоценозами степных пастбищ. Это поставило под угрозу ряд видов млекопитающих и птиц, особенно орла-могильника (*Aquila heliaca*). С 1963 по 1967 в центральной части Делиблатских песков существовало 5 гнёзд орла-могильника в местах В. Краван, Карлик, Орлово гнездо, Црни Врх и Плоп. Подробное изучение всей орнитофауны, особенно орлов-могильников в период размножения, было начато в 1976 г. и закончилось в 1986 г. Учитывая, что полный объём данных, полученных в том исследовании до сих пор не был опубликован, более 20 лет мы не имели научно подтвержденных данных о гнездовании этого вида. Поскольку Делиблатские пески остаются потенциальным местом гнездования орла-могильника, я решил опубликовать старые данные, чтобы отметить важность реализации всеобъемлющего и долгосрочного обследования и мониторинга этой территории.

Все гнёзда орлов были найдены за месяц поисков, пешим ходом или на автомобиле, проведенных по всей территории в первый год мониторинга. Всем участкам песков было уделено равное внимание, так что мы, вероятно, обнаружили все существующие пары. За 11 лет, гнездовые территории известных пар посещались нами 157 раз и осмотр гнёзд (яйца, птенцы, объекты добычи, скорлупа яиц, мёртвые птенцы, присады со следами присутствия птиц) был проведён 92 раза. Орёл-могильник присутствует в изучаемой области с 25 января по 10 ноября. Шесть пар регулярно отмечались на гнездовании (рис. 1). На седьмой территории, было обнаружено лишь недавно построенное гнездо,

Deliblato sands is an isolated forest-steppe area of about 350 km² within the agricultural area of the South East Pannonian Plain. In this area, 200 years ago, people began to foresting sand dunes in order to ban sheep grazing in the second half of the last century and continue to afforest open grasslands with steppe-pasture biocenoses. This jeopardized many sparsed species of mammals and birds, in particular Eastern Imperial Eagle (EIE) (*Aquila heliaca*). In the period between 1963–1967 in the central parts of the Deliblato sands, 5 nests of the EIE pairs were distributed (localities: V. Kravan, Čarlika, Orlovo gnezdo, Crni Vrh and Plop). A detailed monitoring of the entire bird fauna, especially the EIE in the reproductive period, started in 1976 and ended in 1986. Given that complete data on this monitoring have not been published until today, for more than 20 years we do not have scientifically verified data on nesting of this species, also Deliblato sands continues to be a potential breeding area for the EIE, I have decided to present the old data, in order to point out the necessity of organizing and conducting a comprehensive and long-term search and monitoring, which has not been done until today.

All nests of eagles were found during the first year of monitoring after a month-long search of the entire area by foot and a car. All parts of the Deliblato sands were equally searched, so it is highly probable that all existing pairs were tracked. During 11 years, the breeding territories of registered couples were visited 157 times, and a review of nests (eggs, chick, prey, egg shells, dead chicks, marking) were done 92 times. The EIE stayed in the area of Deliblato sands in the period from January 25th to November 10th. Six pairs (fig. 1) have been regularly nesting. At territory No. 7, only a

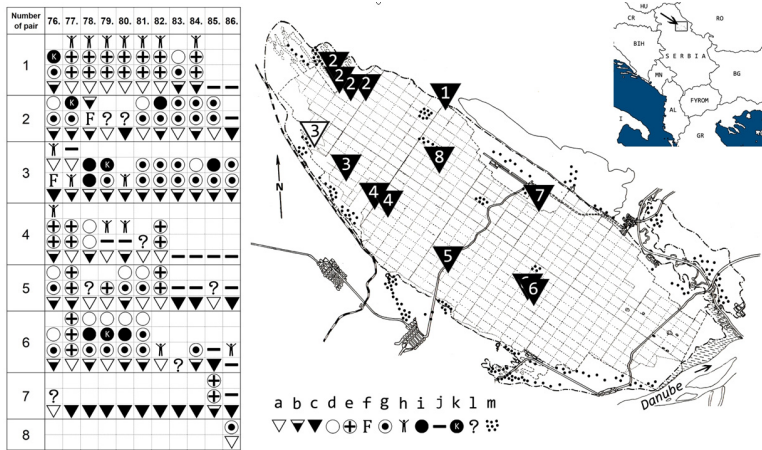


Рис. 1. Расположение гнёзд орла-могильника (*Aquila heliaca*) на восьми гнездовых участках и итоги гнездования в Делиблатских песках с 1976 по 1986 года: а) новое гнездо, б) восстановленное гнездо, в) старое гнездо, д) яйцо-болтун, е) разбитое яйцо, F) сапсан, г) слеток, h) беспокойство со стороны человека, i) мертвый птенец, j) не использовалось, k) кайнизм, l) статус неизвестен, m) местообитания суслика (*Spermophilus citellus*).

Fig. 1. Location of nests and breeding attempts of 8 Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) pairs in the Deliblato sand area in the period 1976–1986: a) new nest, b) repaired nest, c) old nest, d) sterile egg, e) broken egg, F) Saker falcon, g) fledgling, h) human disturbance, i) dead chick, j) without activity, k) kainizm l) unknown state m) habitat of Suslik (*Spermophilus citellus*).

которое так и не было заселено за последующие 8 лет, но в 1985 г. было занято новой парой, которая его надстроила и сделала кладку, но кладка погибла и пара пропала. В 1986 г., когда все гнёзда, кроме гнезда №3, пустовали, появилась новая пара (Фламуна №8) в весьма неожиданном месте. Результаты мониторинга представлены на рис. 1, а тут я отмечу, что из примерно 50 попыток гнездования, успешны были около 52%. Среди оставшихся 48% случаев неуспешного гнездования, гибель птенцов в 18% случаев объяснялась неизвестными естественными причинами, а в 30% случаев – человеческим фактором (прямым или косвенным). Репродуктивный успех варьировал по годам от 0,17 до 1,06 слётка на жилое гнездо, в среднем составив 0,66 слётка на жилое гнездо.

Среди проанализированных остатков добычи (целые животные и их части $n=155$, без анализа погадок) во время проверки гнёзд в мае–июне было получено следующее соотношение жертв: птицы – 67,7% (из них *Corvus frugilegus* 47,5%, *Gallus domesticus* 4,5%, *Columba domestica* 3,8%, *Phasianus colchicus* 3,2%, *Corvus cornix* 1,9%, *Garrulus glandarius* 1,9%, *Asio otus/flammeus pullus* 1,9%, *Corvus corax* 0,6%, *Meleagris gallopavo* 0,6%, *Pica pica* 0,6%, *Coturnix coturnix* 0,6%), млекопитающие – 29,7% (*Spermophilus citellus* 13,0%, *Cricetus cricetus* 4,5%, *Lepus europaeus* 2,6%, *Felis silvestris/catus* 2,6%, *Spalax leucodon* 2,6%, *Talpa europea* 1,3%, *Ratus sp.* 1,3%, *Vulpes vulpes* 0,6%), падаль – 2,6% (*Sus scrofa* 1,9%, *Ovis* 0,6%) and *Lacerta viridis* 0,6%. Важно отметить, что млекопитающие, особенно суслики, являются постоянной и важной добычей в течение всего гнездового сезона, а грач становится доминантной добычей с третьей декады мая, когда слётки грачей массово покидают колонии, расположенные в населенных пунктах вокруг Делиблатских песков.

К концу 1960-х г., по окраинным частям

newly built nest was found, which was not inhabited for the next 8 years, and in 1985 it was taken by a new couple, enlarged, laid eggs, but failed and the pair disappeared. In 1986, when all nests, except nest number 3, were uninhabited, new pair (Flamunda-nr.8) appeared, in an unexpected place. Detailed monitoring results are shown graphically on fig. 1, and here I point out that out of 50 nesting attempts, the success ratio was 52%. Among the successful breeding attempts (48% from the total nesting attempts) – 18% were caused by natural and unknown factors and 30% caused by human (indirect and direct) influence. The values of breeding success ranged between the years from 0.17 to 1.06 fledglings per active nest, mean 0.66 fledglings per active nest.

On the basis of the prey found (whole animals and their parts $n=155$, with no analysis of pellets) during the visit to the nests (May–June), relative representation was: Aves – 67,7% (*Corvus frugilegus* 47,5%, *Gallus domesticus* 4,5%, *Columba domestica* 3,8%, *Phasianus colchicus* 3,2%, *Corvus cornix* 1,9%, *Garrulus glandarius* 1,9%, *Asio otus/flammeus pullus* 1,9%, *Corvus corax* 0,6%, *Meleagris gallopavo* 0,6%, *Pica pica* 0,6%, *Coturnix coturnix* 0,6%), Mammalia – 29,7,0% (*Spermophilus citellus* 13,0%, *Cricetus cricetus* 4,5%, *Lepus europaeus* 2,6%, *Felis silvestris/catus* 2,6%, *Spalax leucodon* 2,6%, *Talpa europea* 1,3%, *Ratus sp.* 1,3%, *Vulpes vulpes* 0,6%), carrion – 2,6% (*Sus scrofa* 1,9%, *Ovis* 0,6%) and *Lacerta viridis* 0,6%. It is important to point out that the Mammalia, led by *S. ciellus*, were a constant and important prey during the entire reproduction period, and that *C. frugilegus* became the dominant prey since the third decade of May, when the fledglings of Rook flew out of their colonies located in settlements around Deliblato sands.

песков Делиблато начали выпасать скот, преимущественно овец. Выпас способствовал поддержанию низкой высоты травяного покрова в местах обитания суслика, что было очень выгодно для высматривающих добычу и ловящих её орлов-могильников. Гнёзда орлов-могильников располагались в тихих, труднодоступных участках в центральной части песков, куда не заходили пастухи и их скот. С 1970 численность стад начала постепенно снижаться, ввиду принятия закона о запрете выпаса в 1977 году. После этого, орлы-могильники перенесли свои гнёзда на окраинные части песков – ближе к охотничьим участкам. Выбранная стратегия облесения песков существенно разрушила гнездовой биотоп орла-могильника – множество земель было распахано, зачастую прямо рядом с орлиными гнёздами, местообитания суслика были разрушены, и разнообразная деятельность человека нарушала покой орлов во время насживания. Участки пастбищ, не облесенные, поросли кустами боярышника (*Crataegus monogyna*) и высокой травянистой растительностью. За десятилетие охотничьи участки орла-могильника сократились самым существенным образом. Из всех наблюдаемых пар, пара №3 продержалась на своём участке дольше всех – у них было достаточно пищи в виде грызунов на протяжении всего гнездового периода (март–июль) и в виде грачей из колонии неподалеку, во время периода интенсивного выкармливания птенцов (конец мая–июль).

Основными причинами, приведшими к исчезновению орла-могильника, стали запрет на выпас, облесение пастбищ и, как следствие, сокращение охотничьих участков и снижение численности и доступности наземных видов добычи ввиду сокращения ареала суслика.

Когда последняя пара орлов-могильников ушла из песков – не известно. Во время трёхдневного визита в 1993 г. не было найдено ни одного гнезда и не было встречено ни одного орла. По неподтвержденной информации, последняя пара гнездилась в 1997–1998 гг. С тех пор нет никакой информации об орлах-могильниках, гнездящихся в Делиблатских песках, хотя были приложены усилия по восстановлению пастбищ и возобновлению выпаса на отдельных участках. Мы считаем, что для того, чтобы убедиться, что орёл-могильник окончательно ушёл с этой территории, которая обладает отличнейшими гнездопригодными местами – с подходящими для устройства гнёзд деревьями и отсутствием человека, необходимо провести всеобъемлющий мониторинг с особым вниманием, ввиду однообразной и плохо просматриваемой местности.

By the end of the 1960s, the Deliblato sands, especially its marginal parts, were filled with pastures on which sheep were predominantly pasturing. Grazing has maintained low-grade vegetation necessary for suslik, that is especially suitable for EIA to sighting and catching prey. EIA nests were located in peaceful hard-to-reach places in the central parts of the Deliblato sands, where the shepherds with the herds did not come. In the 1970s, the numbers of livestock were gradually decreasing, in order to completely ban grazing in 1977. Eagle pairs moved their nests to the marginal parts of Deliblato sands closer to their hunting areas. Due to the forest strategy, many grasslands were plowed, often directly alongside the eagle's nests, the habitats of susliks were destroyed, and different activities disturbed the eagles during the incubation period. Grasslands which were not forested gradually grew with hawthorn (*Crataegus monogyna*) and high grassing vegetation. Generally, over a decade, hunting areas on which EIEs were hunting mammals have drastically decreased. Of all monitored pairs, pair No. 3 stayed the longest, which had a satisfactory amount of mammalian prey during the whole nesting period (March–July) and Rooks (end of May–July), whose permanent colony was nearby.

The main causes of disappearance of EIE are prohibition and elimination of grazing, forestation of pastures, reduction of hunting areas, there was a decrease in the density and availability of terrestrial prey, as well as the disappearance of many habitats of Suslik.

When did the last pair of EIE disappeared from the Deliblato sands is not known. During a three-day visit in 1993, no nest was found, and no bird was seen. According to non-verified scientific information, the last couple nested in 1997–1998. Since then, there has been no information on the nesting of EIE on the Deliblato sands, although works have been undertaken to revitalize certain pastures and restore grazing in a limited area.

In order to be absolutely sure that in this area, which has extremely good nesting possibilities (suitable trees and necessary peace), there really is no longer any more EIE a detailed monitoring should be done, which requires special engagement, due to a uniform non-transparent terrain.

Long-term Population Survey of the Eastern Imperial Eagle in the Thracian Eco-region (Bulgaria and Turkey)

ДОЛГОСРОЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА ВО ФРАКИЙСКОМ ЭКО-РЕГИОНЕ (БОЛГАРИЯ И ТУРЦИЯ)

Demerdzhiev D.A., Dobrev D.D. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Plovdiv, Bulgaria)

Stoychev S.A. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Haskovo, Bulgaria)

Levent I.E. (Doğa Derneği, Izmir, Turkey)

Petrov Tz.H. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Asenovgrad, Bulgaria)

Boev Z.N. (National Museum of Natural History, Sofia, Bulgaria)

Демерджиев Д.А., Добрев Д.Д. (Болгарское общество защиты птиц, Пловдив, Болгария)

Стойчев С.А. (Болгарское общество защиты птиц, Хасково, Болгария)

Левент И.Е. (Общество охраны природы, Измир, Турция)

Петров Ц.Х. (Болгарское общество защиты птиц, Асеновград, Болгария)

Боев З.Н. (Национальный музей естественной истории, София, Болгария)

Contact:

*Dimitar A. Demerdzhiev
dimitar.demerzhiev@
bspb.org*

*Dobromir D. Dobrev
dobromir.dobrev@
bspb.org*

*Stoycho A. Stoychev
stoycho.stoychev@
bspb.org*

*I. E. Levent
levent.erkol@
dogadernegi.org*

*Tz. H. Petrov
plovdiv@bspb.org*

*Z. N. Boev
boev@nmnhs.com*

Фракийский географический регион включает территории трёх государств и покрывает зону порядка 70000 км². В конце 19-го века орёл-могильник (*Aquila heliaca*) был широко распространён в регионе и занимал множество мест обитания. В середине 20-го столетия начался резкий упадок, и во второй половине века количество размножающихся в северной Фракии птиц составляло 15–20 пар, в восточной Фракии разрозненные пары жили в низовьях реки Марица, а в западной части популяции насчитывала всего 6–10 пар. С 2000 г. планомерные действия по охране, предпринятые болгарскими неправительственными организациями, улучшили состояние популяции орла-могильника в Болгарии (северная Фракия). В то же время в западной Фракии (греческая часть) была замечена только одна пара около заповедника Дадиа. С 2008 г. интенсивные полевые исследования в европейской части Турции обнаружили многочисленную стабильную популяцию вида. В Болгарии было обнаружено 44 гнездовых территории, в то время как в европейской части Турции их было 48. Большинство пар находилось в Зелёном поясе Европы, в зоне, следующей маршруту бывшего «Железного занавеса», где доступ для человека был строго ограничен и, таким образом, сохранилось необычайно богатое биоразнообразие. Основываясь на долгосрочном исследовании популяции вида в Болгарии и европейской части Турции, мы оценили численность этой суб-популяции приблизительно в 80–90

The Thrace geographical region comprises territories of three states and covers an area of about 70,000 km². At the end of the 19th century, the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) was widespread throughout the region, occupying a variety of habitats. The mid-20th century marked the beginning of its dramatic decline, and in the latter half of the century the birds breeding in Northern Thrace amounted to 15–20 pairs, Eastern Thrace harbored scattered pairs along the lower reaches of the Maritsa River, while in Western Thrace the population was estimated at 6–10 pairs only. Since 2000, the systematic conservation activities implemented by Bulgarian NGO's have improved the status of the Imperial Eagle in Bulgaria (Northern Trace). At the same time, in Western Thrace (the Greek part), only one pair was confirmed by the Dadia Reserve. Since 2008, intensive field research in European Turkey identified an abundant and stable population of the species. In Bulgaria, 44 different breeding territories were established, while in European Turkey the number of identified breeding territories was 48. Most of the pairs were distributed in the European Green Belt area, along the former Iron Curtain, where human access had been strictly limited, thus preserving extremely rich biodiversity. Based on a long-term population survey of these species in Bulgaria and European Turkey, we estimated this sub-population of the species at about 80–90 breeding pairs. Breeding of several

размножающихся пар. Также возможно гнездование нескольких пар в Греции, на границе с Турцией вдоль реки Эврос (Марица).

Фракийская суб-популяция орла-могильника стабильна и даже слегка увеличивается. Успех размножения в Болгарии (1,08) был практически таким же, как в европейской части Турции (1,09), но в северной Фракии этот параметр значительно увеличился со временем. Защита находящих под угрозой гнёзд в Болгарии увеличила успех размножения более, чем на 35%. Основными факторами смертности являются: поражение электротоком на ЛЭП, отравление, отстрел, беспокойство и уничтожение мест обитания. За прошедшие десять лет площадь лугов в болгарской части региона значительно сократилась ($F=14.31$, $p<0.001$) и некоторые из территорий уже были покинуты. В европейской части Турции большинство гнёзд найдены на сельскохозяйственных угодьях, где деревья с гнёздами часто срубаются или вид страдает от беспокойства человеком. Места обитания варьируют от горно-лесного типа с небольшими открытыми областями до открытых холмистых местностей, включающих обширные пастбища, луга, кустарники и виноградники, и низины, в том числе пашни, небольшие пастбища и участки с посевами.

Наиболее распространённый в Болгарии кормовой вид орла-могильника – белогрудый ёж (*Erinaceus roumanicus*) (22,72% всех жертв), затем следует европейский суслик (*Spermophilus citellus*) (18,38%), в то время как в европейской части Турции за белогрудым ежом (23,02%) идут сухопутные черепахи (*Testudo* sp.) (14,43%) и европейский суслик (10,7%).

Основные предпринятые действия по сохранению вида в Болгарии включают: защиту гнёзд, находящих под угрозой, отслеживание птиц с помощью спутниковых передатчиков, постройку искусственных гнездовий, восстановление мест размножения путём посадки тополей, дополнительную подкормку пар во время размножения и зимовки, изолирование птицепасных опор ЛЭП, покупку участков земли и превращение их в пастбища, внедрение образовательных программ для детей и местных сообществ. Необходимо принять действия, чтобы смягчить лимитирующие факторы в европейской части Турции, а также изучить статус вида в северной части Греции. Международное сотрудничество в охране вида гарантирует стабильность Фракийской суб-популяции орла-могильника в будущем.

pairs in Greece, in the Greece-Turkey border area, along the Evros River, is also possible.

The Thracian sub-population of the Imperial Eagle is stable, even slightly increasing. The breeding success in Bulgaria (1.08) was similar to that recorded in European Turkey (1.09), but in Northern Trace this parameter increased significantly over the years. Guarding of risky nests in Bulgaria has increased the breeding success by more than 35%. The main mortality factors are electrocution, poisoning, shooting, disturbance, and habitat destruction. For the past ten years, the grasslands in the Bulgarian part of the region have decreased significantly ($F=14.31$, $p<0.001$) and some of the territories have already been abandoned. In European Turkey most of the nests are found in agricultural fields, where the nest trees are often cut or the species suffer from human disturbance. Habitats vary from the mountain-wooded type with small open fields to open hilly areas including vast pastures, meadows, scrubs and vineyards, and lowlands including intensive arable lands, small pastures, and mosaic crops.

In Bulgaria, the most common prey species are Northern White-breasted Hedgehog *Erinaceus roumanicus*, accounting for 22.72% of all prey, followed by the European Souselik *Spermophilus citellus* (18.38%), while in European Turkey the Northern White-breasted Hedgehog, which is represented by 23.02%, is followed by tortoises *Testudo* sp. (14.43%), and the European Souselik (10.7%).

The main conservation activities undertaken for the species in Bulgaria include: guarding of nests at risk, satellite tracking, construction of artificial nests, restoration of breeding habitats through Poplar planting, supplementary feeding of pairs during the breeding and the wintering periods, insulation of hazardous electric poles, purchase of land plots and their subsequent management as pastures, implementation of educational programs with children and local communities. Actions are needed to mitigate the limiting factors in European Turkey, as well as to study the status of the species in Northern Greece. International conservation cooperation would guarantee the stability of the Thracian sub-population of the Imperial Eagle.

Breeding Population Surveys of Eastern Imperial Eagles and Steppe Eagles in Central Anatolia, Turkey

МОНИТОРИНГ ГНЕЗДОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА И СТЕПНОГО ОРЛА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АНАТОЛИИ, ТУРЦИЯ

Horváth M., Béres I. (BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Özcan C. (Hacettepe University, Ankara, Turkey)

Juhász T. (Hortobágy National Park Directorate, Debrecen, Hungary)

Kovács A. (Imperial Eagle Foundation, Eger, Hungary)

Tatar B. (Ministry of Forestry and Water Affairs, Ankara, Turkey)

Karyakin I. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Schmidt M. (BirdLife Austria, Wien, Austria)

Tavares J. (Vulture Conservation Foundation, Zurich, Switzerland)

Хорват М., Бере И. (Венгерское отделение BirdLife, Будапешт, Венгрия)

Осджан К. (Университет Хаджеттепе, Анкара, Турция)

Юхаш Т. (Дирекция Национального Парка Хортобадь, Дебрецен, Венгрия)

Ковач А. (Фонд орла-могильника, Эгер, Венгрия)

Татар Б. (Министерство лесов и водных ресурсов, Анкара, Турция)

Карякин И. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Шмидт М. (Австрийское отделение BirdLife, Вена, Австрия)

Таварез Х. (Фонд сохранения падальщиков, Цюрих, Швейцария)

Contact:

Márton Horváth
horvath.marton@mme.hu

István Béres
beresist@freemail.hu

Cansu Özcan
cansuozcann@gmail.com

Tibor Juhász
juhaszpoktibor@gmail.com

András Kovács
andras.kovacs.ecol@gmail.com

Burak Tatar
btatar@ormansu.gov.tr

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Matthias Schmidt
matthias.schmidt@birdlife.at

Jose Tavares
j.tavares@4vultures.org

Распространение и размер популяции глобально уязвимого вида – орла-могильника (*Aquila heliaca*) в Турции были слабо изучены до 2007 г. А статус другого угрожаемого вида – степного орла (*Aquila nipalensis*) был неясен, поскольку факт его регулярного гнездования не подтверждался за последние десятилетия. Венгерское отделение BirdLife, при поддержке волонтеров и организаций-партнеров, провело 14 экспедиций в течение 2007–2017 гг., отработав суммарно 116 полевых дней, для сбора данных о состоянии этих двух видов орлов в Центральной Анатолии. Наши обследования выявили более 100 гнезд могильника на 53 гнездовых территориях в провинциях Болу, Анкаре, Эскишехир, Чанкыры, Корум. Обследования территории были расширены также на провинции Кыршехир, Аксарай и Конья, где были найдены 11 гнезд на 6 занятых гнездовых территориях степных орлов. Также был описан случай успешного гнездования гибридной пары, состоящей из самца гибридного происхождения (*A. heliaca* x *A. nipalensis*) и самки могильника. Три молодых орла-могильника, три молодых степных орла и два молодых орла гибридного происхождения были помечены GPS-передатчиками для изучения их расселения и миграции. Результаты показали,

The breeding distribution and population size of the globally vulnerable Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) was moderately known in Turkey before 2007. Besides, the status of the endangered Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) was also uncertain, as the regular breeding of the species was not proved in past decades. BirdLife Hungary, with the support of volunteers and co-operating organizations executed 14 expeditions comprising a total of 116 field days between 2007 and 2017 in order to gather data on the status of the two globally threatened eagle species in Central Anatolia. The surveys located more than 100 Imperial Eagle nests in 53 distinct territories in Bolu, Ankara, Eskisehir, Cankiri and Corum provinces. The surveys were extended to Kirsehir, Aksaray and Konya provinces, where 11 nests in six occupied Steppe Eagle territories were discovered. The successful breeding of an adult male Imperial Eagle – Steppe Eagle hybrid with an adult female Imperial Eagle was also documented. The dispersal and migration of three young Imperial Eagles, three young Steppe Eagles and two hybrids off springs have been tracked with the help of GPS transmitters. The tracked Imperial Eagles showed regional dispersal within Anatolia, while the Steppe Eagles and the hybrid eagles moved to the Sahel

что молодые могильники после покидания гнезда расселились в пределах Анатолии, в то время как степные орлы и гибриды улетели на зимовку в Африканский регион Сахель. Исследование также выявило существование в Турции серьезных проблем, угрожающих благополучию популяций орлов, включающих поражение электротоком на ЛЭП, отстрел, обширные изменения местообитаний и развитие инфраструктуры. Поэтому дальнейшее изучение, включающее активные действия по сохранению видов и их местообитаний, совершенно необходимо для поддержания уникальных Анатолийских популяций обоих видов орлов.

region for wintering. The surveys also revealed significant threats to eagle populations within Turkey, including electrocution, shooting, massive habitat alteration and infrastructural developments. Therefore, intensive further studies, including active species and habitat conservation measures are inevitable for the maintenance of these regionally significant Anatolian eagle populations.

*Орёл-могильник
(Aquila heliaca).
Фото М. Хорвата.*

*Imperial Eagle
(Aquila heliaca).
Photo by M. Horvath.*



Distribution, Population Number and Status of the Eastern Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ И СТАТУС ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Игорь В. Карякин
ikar_research@mail.ru

Contact:

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) распространён на гнездовании от Центральной Европы (Австрии, Чехии и Словакии) до западных притоков р. Амур (Даурии) на востоке. Большая часть гнездового ареала этого вида лежит в пределах степной и лесостепной зон Казахстана и России (рис. 1). Численность орла-могильника в России и в Казахстане по состоянию на 2018 г. оценивается в 6465–7849 гнездящихся пар, половина из которых гнездится в России (табл. 1). В настоящее время на территории России (без Республики Крым) известен 2481 гнездовой участок орлов, что на 8,67 % больше, чем 5 лет назад. Основная масса новых гнездовых участков орлов-могильников выявлена в России за счёт интенсификации исследований. В России за 5 лет было обнаружено 203 гнездовых участка орлов, в то время как в Казахстане лишь 12. При этом на оценках численности популяции новые находки гнёзд орлов фактически не сказались, так как обнаруживались на территориях потенциальных гнездовых участков, на которых предполагалось размножение вида. Тем не менее, определенный рост численности всё же есть на 0,82–0,99 % за 5 лет (в России на 1,66–1,97 % за 5 лет). Орёл-могильник

The Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) is spread on breeding from the Central Europe (Austria, Czech Republic and Slovakia) to the western tributaries of the river Amur (Dauria) in the east. Most of the breeding range of this species falls within the steppe and forest-steppe zones of Kazakhstan and Russia (fig. 1). The population number of the Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan as of 2018 is estimated at 6,465–7,849 breeding pairs, half of which nest in Russia (table 1). Currently, in Russia (without the Republic of Crimea) and Kazakhstan 2,481 breeding territories of eagles are recorded, which is 8.67% more than 5 years ago. The major part of new breeding territories of the Imperial Eagle was found in Russia due to the intensification of research. Within 5 years in Russia, 203 breeding territories of eagles were found, while in Kazakhstan – only 12. At the same time, new findings of the eagle nests did not actually affect the estimates of the population number, since they were found in the areas of potential breeding territories on which reproduction of the species was expected. Nevertheless, a certain increase in the population number by 0.82–0.99% still exists within 5 years (in Russia by 1.66–1.97% within 5 years). The

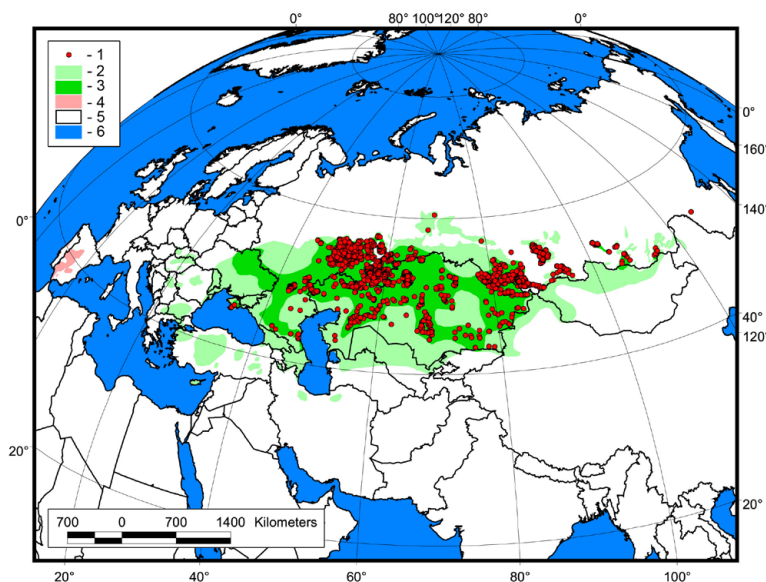


Рис. 1. Распространение орла-могильника. Условные обозначения: 1 – известные гнездовые участки в России и Казахстане, 2 – гнездовой ареал восточного орла-могильника (*Aquila heliaca*), 3 – основная область гнездования восточного орла-могильника, 4 – гнездовой ареал испанского орла-могильника (*A. adalberti*), 5 – границы стран, 6 – моря и океаны.

Fig. 1. Distribution of the Imperial Eagle. Legend: 1 – known breeding territories in Russia and Kazakhstan, 2 – breeding range of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), 3 – the main breeding area of the eastern Imperial Eagle, 4 – breeding range of the Spanish Imperial Eagle (*A. adalberti*) 5 – borders of countries, 6 – seas and oceans.

Табл. 1. Численность могильника в России и Казахстане.

Table 1. Population number of the Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan.

Административные регионы / Administrative region	Известные гнездовые участки в 2008–2013 гг. / в 2014–2018 гг. Known breeding territories in 2008–2013 / 2014–2018	Оценка численности (гнездящиеся пары) Estimated number (breeding pairs)	Тренд за 5 лет Trend for 5 years
Нижегородская область / Nizhniy Novgorod region	0 / 0	0	исчез / extinct
Республика Мордовия / Republic of Mordovia	8 / 8	12-16	0
Республика Чувашия / Republic of Chuvashia	2 / 2	4-6	0
Пензенская область / Penza region	0 / 0	1-4	0
Кировская область / Kirov region	0 / 0	0-2	0
Республика Татарстан / Republic of Tatarstan	125 / 181	190-210	+50 пар / pairs
Ульяновская область / Ulyanovsk region	111 / 113	120-130	0
Самарская область / Samara region	116 / 116	120-140	0
Саратовская область / Saratov region	26 / 26	110-120	0
Волгоградская область / Volgograd region	61 / 63	90-110	0
Астраханская область / Astrakhan region	3 / 4	10-30	0
Ростовская область / Rostov region	2 / 2	3-6	0
Республика Калмыкия / Republic of Kalmykia	5 / 5	10-15	0
Краснодарский край / Krasnodarskiy Krai	0 / 0	1-5	0
Ставропольский край / Stavropolskiy Krai	18 / 18	25-35	0
Карачаево-Черкесская республика / Republic of Karachaevo-Cherkessia	15 / 15	60-80	0
Республика Кабардино-Балкария / Republic of Kabardino-Balkaria	18 / 18	100-120	0
Республика Северная Осетия / Republic of Severnaya Osetia	0 / 0	1-10	0
Республика Чечня / Republic of Chechnya	0 / 0	1-10	0
Республика Дагестан / Republic of Dagestan	23 / 25	50-100	0
Оренбургская область / Orenburg region	74 / 87	200-250	0
Республика Башкортостан / Republic of Bashkortostan	296 / 297	400-430	0
Республика Удмуртия / Republic of Udmurtia	0 / 0	0-3	0
Пермская область / Perm region	2 / 2	4-6	0
Свердловская область / Sverdlovsk region	2 / 0	3-5	-4 пары / pairs
Челябинская область / Chelyabinsk region	158 / 159	190-210	0
Курганская область / Kurgan region	37 / 37	70-90	0
Тюменская область / Tumen region	4 / 4	10-20	0
Омская область / Omsk region	0 / 0	1-5	0
Новосибирская область / Novosibirsk region	2 / 3	3-10	0
Кемеровская область / Kemerovo region	0 / 0	0-2	0
Алтайский край / Altai Krai	151 / 210	460-490	0
Республика Алтай / Republic of Altai	281 / 318	430-510	0
Красноярский край / Krasnoyarskiy Krai	18 / 25	90-120	0
Республика Хакасия / Republic of Khakassia	95 / 113	190-220	0
Республика Тыва / Republic of Tyva	2 / 8	15-25	+10 пар / pairs
Иркутская область / Irkutsk region	12 / 11	96-112	0 (-?)
Республика Бурятия / Republic of Burjatia	14 / 14	150-176	0
Забайкальский край / Zabaikalskiy Krai	5 / 5	17-23	0
РОССИЯ / RUSSIA	1686 / 1889	3245-3859	+64 пары / pairs
Западно-Казахстанская область / Western-Kazakhstan region	87 / 88	850-950	0
Атырауская область / Atyrau region	13 / 13	60-120	0
Мангистауская область / Mangistau region	19 / 20	50-70	0
Актюбинская область / Aktobe region	102 / 104	580-640	0
Кустанайская область / Kostanai region	97 / 97	260-320	0
Северо-Казахстанская область / Northern-Kazakhstan	7 / 7	60-120	0
Акмолинская область / Akmola region	28 / 28	220-280	0
Павлодарская область / Pavlodar region	80 / 80	220-280	0
Восточно-Казахстанская область / Eastern-Kazakhstan	43 / 45	450-510	0
Карагандинская область / Karaganda region	77 / 82	280-360	0
Кызыл-Орлинская область / Kyzyl-Orda region	11 / 11	80-160	0
Южно-Казахстанская область / Southern-Kazakhstan	9 / 9	40-60	0
Жамбыльская область / Dzambylskaya region	6 / 6	50-80	0
Алматинская область / Almaty region	1 / 2	20-40	0
КАЗАХСТАН / KAZAKHSTAN	580 / 592	3220-3990	0
ВСЕГО РОССИЯ И КАЗАХСТАН TOTAL RUSSIA AND KAZAKHSTAN	2266	6465-7849	+0.82 - +0.99%

продолжает осваивать сельскохозяйственные районы, а также ненарушенные степные пространства и безлесные степные горы, куда расселяется по лесополосам и высоковольтным линиям электропередачи. В то же время в Европейской части России и в Зауралье наблюдается откат северной границы гнездового ареала на юг на 100–200 км, а на востоке ареала вида продолжает сокращаться численность, но в силу незначительного числа гнездящихся здесь пар это не сказывается на общем тренде вида в России и Казахстане.

В Поволжье (Европейская часть ареала вида) наблюдается процесс равномерного расселения орла-могильника по агроценозам на равнинах (рост на 26% в Заволжье) при одновременном уходе орлов с гнездования на возвышенностях и в горах (сокращение в Высоком Заволжье и Предуралье на 12%, в горах Южного Урала на 16%). В Западном Казахстане после стремительного формирования полноценной группировки орлов-могильников вдоль трассы Уральск – Актюбинск рост численности здесь затормозился в виду лимита мест, пригодных для гнездования – орёл заселил равномерно фактически все лесополосы и начал осваивать ЛЭП. В Алтайском крае численность орла-могильника за последние 5 лет сократилась в ленточных борах, особенно по границе с Казахстаном, по причине глубокой депрессии численности красношёрстого суслика (*Spermophilus erythrogenys*), но это компенсируется незначительным ростом численности в долине р. Алей и в предгорьях Алтая. Возможно, вид расселяется по Кулундинской равнине, однако детальных исследований здесь последние 5 лет не проводилось и подтвердить это пока не представляется возможным, хотя очевиден рост числа встреч орлов в летнее время на равнине. В Байкальском регионе тренд, вероятно, негативный, однако масштабы сокращения численности не известны.

Несмотря на регулярную гибель орлов-могильников на ЛЭП, эпизодическое целенаправленное разрушение их гнёзд людьми, а также эпизодический отстрел птиц, размножающихся близ населённых пунктов, наш прогноз для популяций России и Казахстана остаётся положительным.

Imperial Eagle continues to develop agricultural areas, as well as undisturbed steppe areas and treeless steppe mountains, where it settles, along tree-lines and high-voltage power lines. At the same time, in the European part of Russia and in the Trans-Urals, the northern boundary of the breeding range is rolled back to the south for 100–200 km, and in the east the range of the species continues to reduce its number, but due to the small number of breeding pairs here, this does not affect the general trend of the species in Russia and Kazakhstan.

In the Volga region (the European part of the species range), there is the process of under dispersion of the Imperial Eagle along the farming ecosystems in the plains (26% increase in the trans-Volga region) with the simultaneous leave of eagles on breeding from the hills and mountains (12% decrease in the High trans-Volga region and the piedmont of the western Urals, 16% – in the Southern Urals mountains). In Western Kazakhstan, after the rapid formation of a full Imperial Eagle grouping along the Uralsk-Aktyubinsk highway, the population growth slowed down here due to the limit of places suitable for nesting – the eagle settled uniformly almost all tree-lines and began to develop power lines. In the Altai Territory, the population number of the Imperial Eagle in the last 5 years has decreased in the pine forests, especially along the border with Kazakhstan, due to the deep depression in the number of the Red-cheeked Ground Squirrel (*Spermophilus erythrogenys*), but this is offset by a slight increase in their number in the valley of the river Alei and in the foothills of Altai. It is possible that the species settles along the Kulundinskaya plain, but detailed studies have not been conducted here for the last 5 years and it is not yet possible to confirm this fact, although there is an obvious increase in the number of eagle meetings on the plains in summer. In the Baikal region, the trend is probably negative, but the scale of population decline is unknown.

Despite the regular death of imperial eagles on power lines, occasional purposeful destruction of their nests by people, as well as occasional shooting of birds breeding near populated areas, our forecast for the populations in Russia and Kazakhstan remains positive.

Results of Monitoring of Imperial Eagle Breeding in the Republic of Tatarstan from 2012 to 2018

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ГНЕЗДОВАНИЯ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН С 2012 ПО 2018 ГОДЫ

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

Bekmansurova N.V. (National Park "Nizhnyaya Kama", Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia)

Бекмансуров Р.Х. (ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама», Казанский федеральный университет, Елабужский институт, Елабуга, Россия)

Бекмансурова Н.В. (ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама», Елабуга, Россия)

Контакт:

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

Надежда Бекмансурова
nadyab73@mail.ru

Contact:

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

Nadezhda
Bekmansurova
nadyab73@mail.ru

Республика Татарстан занимает центральную часть Волжско-Камского края и, фактически, является северной областью распространения орла-могильника (*Aquila heliaca*). Севернее Татарстана граница гнездового ареала лишь незначительно заходит в Кировскую область и Удмуртию. Для территории Татарстана неизвестна динамика численности орла-могильника до конца XX столетия. Наиболее полное представление о распространении и численности этого вида в Татарстане получено лишь во втором десятилетии XXI века, как собственно и о биологии и экологии этого орла (Бекмансуров и др., 2010; Бекмансуров и др., 2012; Бекмансуров и др., 2013; Бекмансуров, 2015, Bekmansurov et al., 2015).

В 2011 году была начата целенаправленная работа по изучению орла-могильника на территории Татарстана и пополнения базы данных по местам его обитания. С 2012 по 2018 гг. был проведён мониторинг гнездования. Одновременно изучались аспекты, касающиеся биологии и экологии вида, территориальные связи птиц. Проведённые исследования позволили значительно расширить представления о состоянии вида в целом для Волго-Уральской популяции могильника.

В настоящее время информация о местах гнездования и их мониторинге заносится в базу данных «Пернатые хищники мира»²² веб-ГИС «Фаунистика» Российской сети изучения и охраны пернатых хищников²³. В этой базе накоплены сведения о 181 месте обитания орлов в гнездовой период. На 125 участках были выявлены гнёзда и отмечено гнездование.

Могильник в Татарстане имеет стереотипы гнездования, сходные для всей

The Republic of Tatarstan is situated in the central part of the Volga-Kama region and, in fact, is the northern region of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) distribution. North of Tatarstan the border of the breeding range slightly enters the Kirov region and Udmurtia. For the territory of Tatarstan, the Imperial Eagle population dynamics was unknown until the end of the XX century. The full picture of the distribution and abundance of this species in Tatarstan, as well as of the biology and ecology of this eagle, was obtained only in the second decade of the XXI century (Bekmansurov et al., 2010; Bekmansurov et al., 2012; Bekmansurov et al., 2013; Bekmansurov, 2015, Bekmansurov et al., 2015).

In 2011, focused work began to study the Imperial Eagle on the territory of Tatarstan and to replenish the database of its habitats. From 2012 to 2018 monitoring of nesting was conducted. The aspects relating to biology and ecology of the species, geographical movements of birds were also studied. The studies conducted allowed broadening considerably the understanding of the overall status of the species for the Volga-Ural Imperial Eagle population.

Currently, information on breeding territories and their monitoring is brought to the database "Raptors of the World"²² of the web-GIS "Faunistics" of the Russian Raptor Research and Conservation Network²³. This database accumulated data on 181 habitats of eagles in the breeding period. At 125 breeding territories were detected and breeding was recorded.

The Imperial Eagle in Tatarstan has nesting characteristics similar to the entire Volga-Ural population (Karyakin, 1998; Korepov, Borodin, 2013). Forest-steppe

²² <http://raptors.wildlifemonitoring.ru>

²³ <http://rrcn.ru/ru/birdwatching>

Волго-Уральской популяции (Карякин, 1998; Корепов, Бородин, 2013). Лесостепной облик территории способствует гнездованию и распространению вида. Тем не менее, пространственная структура гнездовых группировок в пределах Татарстана не однородна и значительно зависит от распространения основного кормового ресурса – большого суслика (*Spermophilus major*). Орлы практически не гнездятся в местах, где произошло исчезновение большого суслика. Разрывы в пространственной структуре между плотными гнездовыми группировками, хорошо различимые при ГИС-анализе, также вероятно являются результатом отсутствия главного кормового ресурса.

Наибольшая численность и плотность гнездовых участков орла-могильника в настоящее время отмечена в юго-восточных районах республики Татарстан, где имеются наилучшие для вида кормовые условия. В тоже время именно в юго-восточных районах республики развита добыча нефти и газа, поэтому гнездовая группировка орлов находится в зоне наибольшего антропогенного пресса. Такая приспособленность могильника к антропогенным условиям связана с высокими адаптивными возможностями этого вида, которые вероятно сыграли значительную роль в формировании современной пространственной структуры гнездовых группировок в условиях внутривидовой конкуренции за кормовой ресурс. Эта конкуренция, вероятно, способствовала и распределению орла-могильника по биотопам, используемых в настоящее время в качестве гнездовых, которое могло идти по пути сокращения дистанций до кормовых участков. В



Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) с добытым им большим сусликом (*Spermophilus major*).
Фото Р. Бекмансурова.

Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) with preyed Russet Ground Squirrel (*Spermophilus major*).
Photo by R. Bekmansurov.

landscape aspect helps breeding and distribution of the species. Nevertheless, the spatial configuration of nesting within Tatarstan is not homogeneous and significantly depends on the distribution of the main food resource – Russet Ground Squirrel (*Spermophilus major*). Eagles rarely nest in places where the Russet Ground Squirrel is absent. Gaps between dense nesting groupings, which are distinguishable in GIS analysis, are also likely the result of the absence of the main food resource.

The largest population and density of the Imperial Eagle breeding territories is currently registered in the southeastern regions of the Republic of Tatarstan, where the feeding conditions are the best for the species. At the same time, these are the parts of the Republic where oil and gas extraction is developed, such that nesting

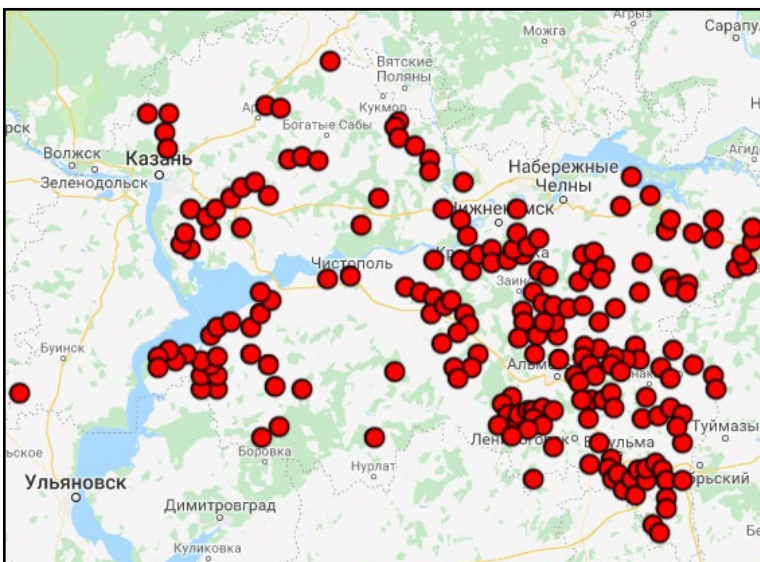


Рис. 1. Распространение орла-могильника (*Aquila heliaca*) в Татарстане.

Fig. 1. Distribution of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in the Republic of Tatarstan.

результате, также, могло происходить снижение защитных свойств участков и сокращение дистанций до антропогенных объектов. Так, в настоящее время, многие гнездовые участки расположены вблизи населённых пунктов, животноводческих ферм, автодорог, объектов добычи нефти и газа. Из известных участков, на которых выявлены гнёзда орлов ($n=125$), в полейзащитных лесополосах расположены 35 гнёзд, в колках леса и на одиночных деревьях в окружении агроценозов – 21, на сельских кладбищах – 5, в полосках леса в поймах малых рек и ручьёв – 8. Отмечен рост числа открыто гнездящихся пар на опорах воздушных линий электропередачи (ЛЭП) 35–110 кВ. За последние 8 лет выявлено 7 участков с гнёздами на ЛЭП. К лесным массивам, где орлы преимущественно гнездятся в опушечной зоне, приурочены 49 участков с различной степенью скрытности.

В Татарии могильник предпочитает гнездиться на крупных деревьях. Из 152 гнёзд на 118 гнездовых участках, где орлы гнездились на деревьях, на сосне (*Pinus sylvestris*) выявлено – 70 гнёзд, на берёзе (*Betula pendula*) – 45, на липе (*Tilia cordata*) – 12, на тополе (*Populus sp.*) – 10, на ольхе (*Alnus glutinosa*) – 5, на вязе (*Ulmus sp.*) – 3, на дубе (*Quercus robur*) – 2, на ели (*Picea abies*) – 1. На соснах преобладает вершинное расположение гнёзд, на лиственных деревьях преобладает расположение гнёзд в верхней трети дерева в основании боковых ветвей и в развилках крупных ветвей.

Июль и начало августа – наиболее удачное время мониторинга гнездования при

concentrations of eagles occur in the zone of the highest anthropogenic pressure. The adaptation of the Imperial Eagle to anthropogenic conditions is associated with the high adaptive capabilities of this species, which probably played a significant role in the formation of the present nest groupings in conditions of intraspecific competition for food resources. This competition probably also contributed to the distribution of the Imperial Eagle in biotopes currently used as breeding grounds, leading to a shortening of the distance to feeding areas. As a result, there could be a decrease in the protective properties of breeding territories and shorter distances to anthropogenic objects. Thus, at present, many breeding territories are located near populated areas, livestock farms, highways, oil and gas production facilities. Among the known areas where nests of eagles were identified ($n=125$), 35 nests are located in afforestation belts, 21 – in isolated forest stands and single trees surrounded by farming ecosystems, 5 – in rural cemeteries, 8 – in floodplains in tree rows along small rivers and brooks. An increase in the number of pairs breeding openly on electric poles of 35–110 kV is recorded. In the last 8 years, 7 territories with nests on power lines have been found. 49 territories with different degree of cover are found in forest areas where eagles are predominantly nesting at the forest's edge.

In Tatarstan, the Imperial Eagle prefers to nest on large trees. Among 152 nests on 118 breeding territories, where the eagles nested on trees, 70 nests were found in Pine (*Pinus sylvestris*), 45 – in Birch (*Betula pendula*), 12 – in Linden (*Tilia cordata*), 10 – in Poplar (*Populus sp.*), 5 – in Alder (*Alnus glutinosa*), 3 – in Elm (*Ulmus sp.*), 2 – in Oak (*Quercus robur*), 1 – in Spruce (*Picea abies*). The top location of nests prevails in pines. Most nests are located in broad-leaved trees, in the upper third of the tree at the base of the lateral branches.

July and early August is the most favourable time of monitoring of nesting with nestlings at the age of 30–60 days. In the period from 2012 to 2018, monitoring covered 124 breeding territories with nests. During this period, the ringing of nestlings with colored rings was also carried out and at the same time preliminary breeding success was estimated before nestlings left the nests, which also depended on the feeding conditions of the year and the weather. In some breeding territories a change of nests was recorded. Probably, that could affect the calculation

Табл. 1. Результаты успеха размножения орла-могильника (*Aquila heliaca*) в Татарстане.

Table 1. Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) breeding success in Tatarstan.

Год Year	Количество проверенных гнезд Number of checked nests	Число успешных гнезд Number of suc- cessful nests	Среднее число птенцов в выводке, $M \pm SD$ Average brood size, $M \pm SD$
2012	37	26 (70.27%)	1.77±0.59
2013	56	29 (51.78%)	1.72±0.66
2014	79	50 (63.29%)	1.75±0.65
2015	88	53 (60.23%)	1.78±0.67
2016	70	37 (52.85%)	1.62±0.56
2017	100	56 (56.00%)	1.45±0.50
2018	102	51 (50.00%)	1.50±0.58

Самка орла-могильника с птенцом на гнезде.
Фото Р. Бекмансурова.

Female of the Imperial Eagle with a nestling in the nest. Photo by R. Bekmansurov.

возрасте птенцов 30–60 дней. В период с 2012 по 2018 гг. мониторингом были охвачены 124 участка с гнёздами. В этот период также одновременно проводилось кольцевание птенцов цветными кольцами и оценивался предварительный успех размножения до вылета птенцов из гнёзд, который также зависел от кормовых условий года и погоды. На отдельных гнездовых участках выявлена смена гнёзд. Вероятно, она могла повлиять на подсчёты результатов успеха размножения, так как найти новые гнёзда на участках, где старые гнёзда оказывались не занятыми птицами, не всегда удавалось вовремя. Доля успешных гнёзд, где выявлены птенцы старше 30 дней, в разные годы составила от 51,78 % до 70,27 %. Среднее количество птенцов варьировало от 1,45 до 1,78 особей на 1 успешное гнездо. В ходе мониторинга выявлены факты гибели птенцов в ходе их развития, неоплодотворённые яйца в гнёздах и яйца с погибшими зародышами, гибель кладок в начале размножения.

Отдельные гнездовые участки проверялись несколько лет подряд. На некоторых из них выявлено стабильное размножение в течение ряда лет, а на некоторых размножение прекратилось и пребывание птиц на них не выявлено. Прекращение размножения может быть связано со сменой гнездовых участков вследствие ухудшения кормовых условий, либо с гибелью птиц на этих участках. Дальнейшие исследования должны дать более полные представления о динамике численности вида.



of the results of breeding success, since it was not always possible to find new nests in time on the territories where old nests were abandoned by the birds. The proportion of successful nests where nestlings older than 30 days were found, was from 51.78 % to 70.27 % in different years. The average number of nestlings ranged from 1.45 to 1.78 individuals per 1 successful nest. The monitoring revealed mortality of nestlings during their growth, infertile eggs in nests and eggs with dead embryos, and death of clutches at the beginning of breeding.

The separate breeding territories were examined several years in a row. Some of them showed stable breeding for a number of years, and in others the breeding ceased and the birds were not found there any more. The cessation of breeding may be due to the change in nesting sites due to deterioration of feeding conditions, or the death of birds in these areas. Further research should provide a fuller picture of the dynamics of the species' abundance.

Features of Spatial Distribution and Population Number of the Imperial Eagle in the Kostanay Region, Kazakhstan

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ, КАЗАХСТАН

Bragin E.A. (Kostanai State Pedagogical University; Naurzum National Reserve, Kazakhstan)

Bragin A.E. (SAOC RO «Don' Heritage», Rostov on the Don, Russia)

Брагин Е.А. (Костанайский государственный педагогический университет; Наурзумский государственный заповедник. Костанай, Казахстан)

Брагин А.Е. (ГАУК РО «Донское наследие», Ростов-на-Дону, Россия)

Контакт:

Евгений Брагин
naurzum@mail.ru

Contact:

Eugene Bragin
naurzum@mail.ru

Изучение распространения и численности орла-могильника (*Aquila heliaca*) в Костанайской области проводилось в течение 1998–2017 гг. С 1979 г. ведётся постоянный мониторинг гнездовой группировки в Наурзумском заповеднике.

Территория Костанайской области, простирающейся с севера на юг более чем на 700 км, крайне неоднородна. Помимо последовательной смены ландшафтов от лесостепей до северных пустынь, уменьшения лесистости с 7,2–14,8% до 0,3–1,2% и доли распаханной земель, для нее характерны интразональные и аazonальные ландшафты. Островные боры и небольшие колковые леса встречаются почти до границы опустыненных степей.

Распространение орла-могильника в области определяется наличием древесной растительности и достаточной кормовой базы, основу которой составляют преимущественно крупные грызуны. Модель размещения в отдельных районах зависит от площади, типа и конфигурации лесных массивов и характера окружающих их ландшафтов.

В северной части степной зоны, в так называемой колючей степи, гнездовые участки могильников располагаются диффузно у немногих более или менее крупных пастбищных участков, где имеются небольшие поселения большого суслика (*Spermophilus major*). Другим важным кормовым ресурсом являются грачи (*Corvus frugilegus*). Плотность составляет 0,6–0,7 пар/1000 км² общей площади. Всего на этой территории известно 11–12 участков, из них 7 участков в борах Боровое и Аракарагай. Гнезда располагаются на соснах (*Pinus silvestris*) (7), на берёзах (*Betula* sp.) (5) и одно в лесополосе на тополе (*Populus* sp.).

В подзоне сухих степей выделяется три типа местообитаний и соответственно

The study of the distribution and population number of the Eastern Imperial Eagle *Aquila heliaca* in Kostanai oblast was conducted during 1998–2017. Since 1979, there has been ongoing monitoring of the breeding group in the Naurzum Nature Reserve.

The territory of the Kostanai region, extending more than 700 km from north to south, is extremely heterogeneous. In addition to successive changes in landscape from forest-steppe to northern deserts, decreasing forest cover (from 7.2–14.8% to 0.3–1.2%) as well the share of plowed land, small patches of pine and deciduous forest occur here almost to the border of desertified steppes.

The distribution of the Imperial eagle in the region is determined by the presence of woody vegetation and a sufficient forage base, which consists mainly of large rodents. The pattern of location of nesting territories depends on the area, type and configuration of forest tracts and the features of the surrounding landscapes.

In the northern part of the steppe zone (so-called kolochnaya steppe) the nesting territories of the imperial eagle are diffuse and located near more or less large pasture areas with colonies of Russet Ground Squirrel (Souslik) *Spermophilus major*. Another important source of food is Rooks *Corvus frugilegus*. The breeding density is 0.6–0.7 pairs/1000 km² of total area. In total, 11–12 breeding territories are known on this territory. Nests are located in pine *Pinus silvestris* (7), birch *Betula* sp. (5) and poplar trees *Populus* sp. (1).

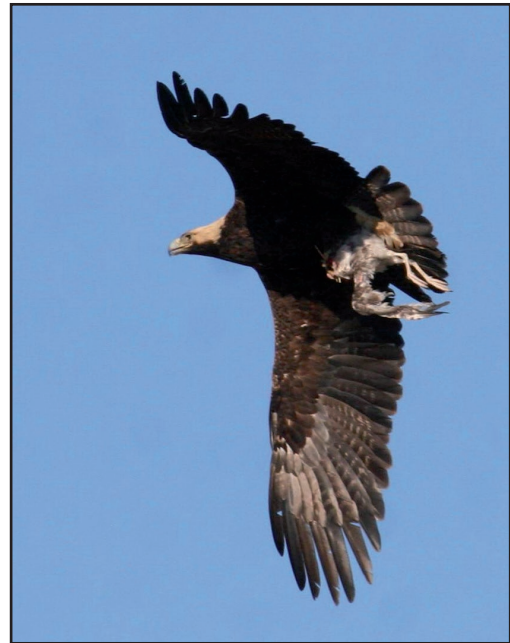
In the subzone of dry steppes, there are three types of habitats. Here 108 nesting territories are described, of which up to 60 sites in pine forests. The “island” pine forests – Naurzum, Amankaragay, Kazanbasy, with an area of 156 to 420 km² are surrounded by steppe or fallow land with colonies of Russet

пространственного размещения орлов-могильников. Здесь описано 108 гнездовых участков, из них до 60 участков в борах. Островные боры – Наурзумский, Аманкарагайский, Казанбасы площадью от 156 до 420 км² окружены степями или залежами с сохранившимися поселениями сусликов и/или сурков (*Marmota bobak*). Важными группами кормов являются также врановые и водоплавающие птицы. Гнезда локализуются на опушках массивов на расстоянии 1,2–7 км с плотностью 47,6–137,5/1000 км² лесной площади. Гнезда располагаются исключительно на соснах.

Цепочки березовых и осиновых колков (в Терсеке как частный случай – сосновых), либо групп деревьев на склонах Восточно-Тургайского и на некоторых участках Западно-Тургайского плато (Кизбельтау, Сарыбулак, Терсек) обеспечивают очень благоприятные условия гнездования. В нижней части склонов и на равнинах Тургайской ложбины располагаются плотные поселения жёлтого суслика (*Spermophilus fulvus*), на восточном плато – сурков. Участки (29) орлов-могильников располагаются линейно на расстоянии 5–17 км. Гнезда располагаются на берёзе (75%), либо осине (*Populus tremula*). В Терсеке – на соснах, только на двух участках из 12, где отсутствует альтернатива, гнезда располагались на берёзе.

Массивы берёзовых и осиновых колков (Сыпсын, Кумагаш, Белькарагай) на мелкобугристых, покрытых разнотравно-перистоковыльными степями, песках. Гнездовые участки локализованы по окраинам массивов, со средней плотностью 92,3–100 пар/1000 км² леса. Здесь известно 17 участков, в которых гнезда располагаются на берёзах. Кроме того, шесть участков располагаются в сосновых плантациях и лесополосах, и 1 гнездо было на опоре ЛЭП.

Опустыненные степи юга области характеризуются широким распространением колоний жёлтого суслика и дефицитом мест гнездования. Гнезда приурочены к зарослям лоха (*Elaeagnus* sp.) в поймах рек и в песчаных массивах. Плотность гнездования не превышает 0,8 пар/1000 км² общей площади. В конце XX – начале XXI века могильники стали осваивать здесь новые ресурсы – опоры ЛЭП, а также древесные насаждения в брошенных населением посёлках. Из 16 известных гнёзд шесть располагаются в песках на деревьях лоха, 4 – на опорах ЛЭП, 3 – в брошенных посёлках на вязах (*Ulmus* sp.) и клёне (*Acer* sp.)



Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Фото Е. Брагина.
Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Photo by E. Bragin.

Ground Squirrel and/or Marmots *Marmota bobak*. Important food items are also corvidae and waterfowl. The nests are localized along the edge of the forests with density of 47.6–137.5/1000 км² of forest area. Nests are located exclusively in pine trees.

Rows of birch and patches of aspen (in Tersek as a special case – pine) along the slopes of the Turgai plateau provide very favorable nesting conditions. In the lower part of the slopes and on the plains of the Turgai valley there are dense settlements of Yellow Ground Squirrel *Spermophilus fulvus*, and on the plateau – marmots. Breeding territories (29) of the Imperial Eagles are located linearly at distances of 5–17 km.

Arrays of birch and aspen forest (Sypsyn, Kumagash, Belkaragai) occur on finely hummocky sands, covered with feather-grass steppes. Nest sites are located on the outskirts of woodlands, with an average density of 92.3–100 pairs/1000 км² of forest. There are 17 breeding territories known, and nests are located in birches. Another six sites are located in pine plantations and forest belts, and one nest was on a power line pole.

Desertified steppes in the south of the region are characterized by a wide distribution of colonies of Russet ground squirrel and a shortage of nesting sites. Location of nests is confined to thickets of Central-Asian olive in riverbeds and in sandy areas. The density of nesting does not exceed 0.8 pairs/1000 км² of the total

3 – на лохе в поймах рек.

На самом юге региона орёл-могильник нередок в причинковой зоне плато Шалкарнур. На 78 км чинка в 2016–2017 гг. найдено 6 гнёзд и локализован еще один участок. Гнёзда располагаются в нижней части склонов на деревьях туранги (*Populus diversifolia*) (2), саксаула (*Haloxylon* sp.) (3) и лоха (1), гнездо, найденное на плато, было устроено на саксауле.

В настоящее время численность гнездовой популяции орла-могильника в Костанайской области оценивается в 200–220 пар. Около половины (49,1–54,0%) размещается в островных и колковых лесах сухих степей. Наиболее крупные группировки насчитывают в Наурзумском бору 17–18 пар, в Амандаргае 18–19, в Казанбасах 9–10, в Терсеке 8–9 пар. В последние десятилетия могильники стали заселять лесополосы, в том числе придорожные, располагая гнёзда на старых тополях или вязах. В одном из таких гнёзд у самой оживленной трассы Астана – Костанай – Челябинск орлы успешно выкармливают птенцов три года подряд. Строительство гнёзд на ЛЭП дало могильникам возможность гнездиться на глинистых равнинах опустыненных степей с колониями жёлтого суслика.

Мониторинг гнездовых участков в Наурзумском заповеднике в последние годы показывает уменьшение доли активных гнёзд и продуктивности размножающихся пар, увеличивается частота перерывов в размножении и число птиц в неполном наряде в парах. Наличие значительного резерва молодых птиц пока позволяет поддерживать численность гнездовой популяции на прежнем уровне, однако, при продолжении негативных тенденций видимо начнется её снижение.

area. At the end of the XX centuries eagles began to use power line poles for nesting, as well as trees in abandoned settlements. Of the 16 known nests, six are located in trees on sandy ground, 4 – on poles, 3 – in abandoned villages and 3 – along riverbeds.

In the south of the region, the imperial eagle is not rare along the edge of the Shalkamura plateau. Along 78 km of slopes in 2016–2017, six nests and one new nesting site were found. Nests are located in the lower part of the slopes in Turanga trees *Populus diversifolia* (2), Saxaul trees *Haloxylon* sp. (3) and Central-Asian olive (1), and the nest found on the plateau was in saxaul.

Currently, the breeding population of the imperial eagle in the Kostanay region is estimated at 200–220 pairs. About half (49.1–54.0%) is located in forest patches on dry steppes. The largest groups are in the Naurzum forest, 17–18 pairs, in Amankaragai 18–19, in Kazanbasakh 9–10, in Tersek 8–9 pairs. In recent decades, Imperial Eagles began to inhabit atypical nesting places, for example, forest belts, including roadside belts, placing nests in old poplars or elm trees. The construction of the nests on power lines allowed the imperial eagles to nest on clay plains of desertified steppes with colonies of Russet ground squirrel.

Monitoring of breeding sites in the Naurzum Reserve in recent years shows a decrease in the proportion of active nests and the productivity of breeding pairs. Also there are increases in the frequency of reproduction breaks, as well the number of breeding birds in subadult plumage. The presence of a significant reserve of young birds allows breeding populations to maintain the number at the same level, but if negative trends continue, it will probably begin to decline.

Satellite Tracking of Adult and Immature Eastern Imperial Eagles

СПУТНИКОВОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ И МОЛОДЫХ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ

Meyburg B. -U. (BirdLife Germany, Berlin, Germany)

Meyburg C. (World Working Group on Birds of Prey, Paris, France)

Мейбург Б.-У. (BirdLife Германии, Берлин, Германия)

Мейбург К. (Всемирная рабочая группа по хищным птицам, Париж, Франция)

Contact:

Bernd-Ulrich Meyburg
BUMeyburg@aol.com

Christiane Meyburg
schwarzmilan@aol.com

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) является редким видом и внесён в Приложение I CITES, Приложение I и II CMS, в Приложение I директивы о птицах ЕС. Этот орёл гнездится от центральной и юго-восточной Европы на восток до северо-запада Китая (Синьцзян). Миграция взрослых птиц никогда не изучалась с помощью спутниковой телеметрии, в то время как передвижения молодых птиц, помеченных спутниковыми передатчиками (РТТ) отслеживались многими исследователями.

Четыре взрослых самца, две взрослых самки и две юных особи орла-могильника были пойманы возле города Таиф в Саудовской Аравии, рядом с Красным морем, где находились на зимовке. Трое из этих орлов были пойманы повторно вплоть до трёх раз. Этот вид, как и некоторые другие хищники, имеет тенденцию уничтожать перевязь и избавляться от передатчиков. Тefлон в качестве материала для пут не подходит для них. Это было подтверждено при повторной поимке птиц.

Дистанция между местом зимовки и летними местами проживания варьировались от 3900 до 5000 км. Отслеживание с помощью спутников показало, что орлы прилетают на одно и то же место зимовки в течение многих лет.

The Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) is a rare species (CITES Appendix I., CMS Appendix I and II, EU Birds Directive Annex I) breeding from Central and south-east Europe east to north-west China (Xinjiang). To our knowledge the migration of adult birds has never been studied by satellite telemetry whereas the movements of young birds fitted with satellite transmitters (PTTs) have been tracked by various researchers.

Four adult males, two adult females and two immature Imperial Eagles were trapped near Taif in Saudi Arabia close to the Red Sea while wintering. Three of these eagles were trapped up to three times. This species, like some other raptors, has a strong tendency to destroy the harness and remove transmitters. Teflon as harness material is unsuitable for them. This was confirmed by retrapped birds.

The distances between the summer home ranges and the wintering areas ranged between 3,900 and 5,000 km. Our satellite-tracking has revealed winter site faithfulness across years.

Six eagles were tracked to their summer home ranges and in most cases back again to Arabia. Four birds migrated to Russia in spring, one to Kazakhstan and one to China. At least two birds were shot on the Arabian Peninsula. A four-year-old female with PTT 23671, still in immature plumage, was much heavier than any previously known individual of this species. Its home range in the summer was in Xinjiang Province in north-western China close to the borders with Mongolia and Kazakhstan. It had the longest migration route of all the eagles

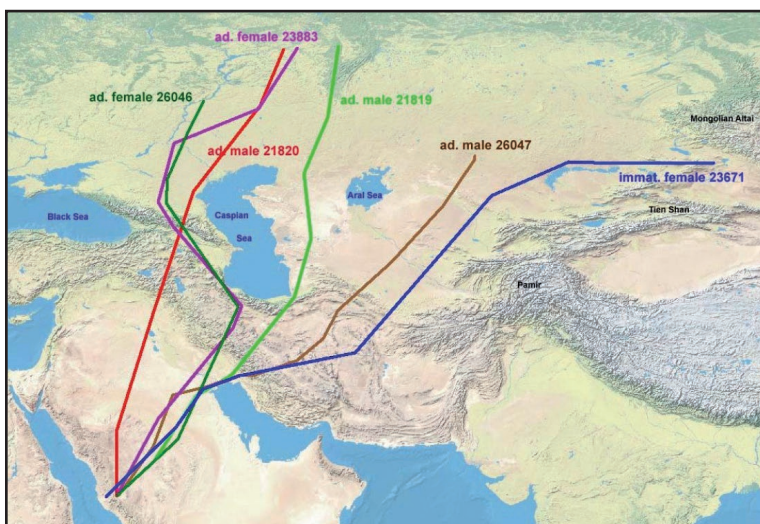


Рис. 1. Маршруты весенней миграции 6 орлов-могильников (*Aquila heliaca*), зимовавших в Саудовской Аравии.

Fig. 1. The spring migration routes of six Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) wintering in Arabia.

Шесть орлов отследили до их летних гнездовьев и, в большинстве случаев, проследили их обратный путь до Аравии. Четыре птицы весной мигрировали в Россию, одна в Казахстан и одна в Китай. По меньшей мере, две птицы были отстрелены на Аравийском полуострове. Четырёхлетняя самка с номером устройства РТТ 23671, всё ещё не сменившая молодой наряд на взрослый, была тяжелее, чем известные до этого особи этого вида. Её летнее местообитание было в провинции Синьцзян в северо-западной части Китая, рядом с границей с Монголией и Казахстаном. У неё был самый длинный маршрут миграции среди всех отслеживаемых орлов, более 5 тыс. км, и самый удалённый на восток. После её второй отслеженной зимовки в Аравии она снова проследовала по тому же маршруту в Китай, но контакт с ней был потерян незадолго до того, как она должна была по расчётам прибыть на место. Один самец, пойманный в марте, был найден размножающимся в Башкирии (Россия) на 55°57' к северо-востоку от Уральских гор на северном краю зоны размножения в европейской части России. Птицу поймали второй раз на зимовке в ноябре с передатчиком, который всё ещё работал. В январе, два года спустя, самца поймали в третий раз, но передатчик был потерян или удалён.

Взрослый самец с передатчиком РТТ 21819 был пойман три раза, период отслеживания длился с 4 марта 1994 г. до 17 августа 1995 г. Он был без передатчика, когда был пойман в последний раз 31 января 1996 г. Его гнездо было найдено в Башкирии (Россия, 55°57'с.ш./ 58°2'в.д.) с двумя птенцами. Дистанция между летними и зимними местами обитания составила 4200 км.

Четырёхлетняя самка с передатчиком РТТ 23671 весила 4800 гр. Вес птиц согласно литературе составляет 2,45–4,55 кг. Её отслеживали в период с 9 марта 1995 г. до 17 марта 1996 г. Дистанция между зимним и летним местом обитания составила более 5 тыс. км. Весенняя миграция в Китай на расстояние 5 тыс. км заняла у птицы три с половиной недели в 1995 г., а осенняя миграция в западную Аравию – месяц. Место обитания зимой было преимущественно в юго-западной части Аравии, в саванне у подножия гор. Гористые леса использовались куда меньше.

Эта самка орла провела шесть месяцев в летнем местообитании в Синьцзяне (Китай) и 4,5 месяца (6 апреля – 9 сентября 1995 г.) на зимовке площадью 1360 км² (80% мини-



Взрослый самец орла-могильника (*Aquila heliaca*) 26047 из Казахстана. Фото Б.-У. Мейбурга.

Adult male Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) 26047 from Kazakhstan. Photo by B.-U. Meyburg.

tracked, over 5,000 km, and in the most east-westerly direction. After its second tracked wintering in Arabia it again took the same route towards China, but contact was lost shortly before it was presumed to have arrived there for the second time. One male, caught in March, was found breeding in Bashkiriya (Russia) at 55°57' N west of the Ural Mountains at the northernmost perimeter of the known breeding range in European Russia. The bird was caught a second time in the wintering area in November wearing the transmitter which was still functioning. In January two years later it was caught for the third time, but the PTT had been lost or removed.

The ad. male with PTT 21819 was trapped 3 times, the tracking period lasted from 4 March 1994 until 17 August 1995. It was without PTT when it was trapped for the last time on 31 January 1996. Its nest was found in Bashkiriya (Russia, 55°57'N/ 58°2'E) with two nestlings. The distance between summer and winter ranges was 4,200 km.

The four-year-old female with PTT 23671 weighed 4,800 g. The weight according to the literature is 2.45–4.55 kilograms. It was tracked from 9 March 1995 until 17 March 1996. The distance between summer and winter ranges was over 5,000 km. It took the bird 3.5 weeks for its 5,000 km spring migration to China in 1995 and one month for the autumn migration to western Arabia.

The habitat used in winter was mainly the Southwestern Arabian foothills savannah. Montane woodlands were used to a much lesser extent.

This four-year-old female eagle spent six months at its summer site in Xinjiang (China) and 4.5 months (6 April – 9 Sept. 1995)

мального выпуклого многоугольника).

Взрослый самец, помеченный РТТ 26047, отслеживался с 19 декабря 1995 г. до 6 октября 1996 г. Его летнее и зимнее местообитание располагались в 3900 км друг от друга. По-видимому, этот орёл размножался в Казахстане (47°36' с.ш./ 67°55' в.д.). Он был застрелен американскими солдатами в Кувейте возле северной границы через месяц после того, как была получена последняя локация.

Взрослую самку с РТТ 23883 ловили три раза: 6 февраля 1998 г., 23 января 2000 г. и 31 января 2001 г. Период отслеживания длился с 3 февраля 2001 г. до 8 сентября 2002 г. Гнездо располагалось в 163 км к северо-западу от Уфы (Россия, 55°54' с.ш./ 54°25' в.д.). Расстояние между летним и зимним местообитаниями составило 4120 км.

Хотя самец РТТ 21820, пойманный 20 декабря 1994 г., был покрыт взрослым оперением, он не размножался летом, но проживал на территории приблизительно в 2000 км² в России, в 250 км к западу-северо-западу от Уфы. Его отслеживали до 28 декабря 1994 г.

23 ноября 2003 г. взрослый самец стал первой птицей, оснащённой передатчиком с GPS (ID 39587), и его отслеживали до 17 февраля 2004 г., что сделало возможным изучение его поведения при зимовке с большой точностью. Его местообитание было площадью 5900 км² с диаметром до 127 км. Чаще всего он находился в полёте с 15.00 до 17.00 часов по местному времени. Он избавился от GPS-маячка, который позже нашли на земле, когда орёл всё ещё находился на зимовке.

in the wintering home range, 1,360 km (80% MCP) in size.

The ad. male marked with РТТ 26047 was tracked from 19 December 1995 up to 6 October 1996. The summer and winter ranges were 3,900 km apart from each other. Apparently this eagle was breeding in Kazakhstan (47°36' N/ 67°55' E). It was shot by American soldiers in Kuwait near the northern border one month after the last fix was received.

The ad. female with РТТ 23883 was trapped three times: On 6 February 1998, 23 January 2000 and 31 January 2001. The tracking period lasted from 3 February 2001 up to 8 September 2002. The nest found some 163 km NW of Ufa (Russia, 55°54' N/ 54°25' E). The distance between the summer and winter ranges amounted to 4,120 km.

Although already in full adult plumage when trapped for the first time on 20 December 1994 this male with РТТ 21820 did not breed in the summer, but ranged over approx. 2,000 km in Russia some 250 km WNW of Ufa. It was followed up to 28 December 1994.

On 23 November 2003 an ad. male was the first bird to be fitted with a GPS-enhanced РТТ (ID 39587) and tracked until 17 February 2004 which made it possible to study its wintering behaviour in great detail. Its home range was 5,900 km² in area with a diameter of up to 127 km. It was most often on the wing between 15.00 and 17.00 hrs (local time). It removed the GPS tag, which was found on the ground, while still in the wintering area.



Рис. 2. Четырёхлетняя самка орла-могильника с РТТ 23671 в 1995 г. затратила 3,5 недели на свою весеннюю миграцию в Китай, протяжённостью 5 тыс. км, и 1 месяц на осеннюю миграцию в Западную Аравию. Она провела 6 месяцев на своём летнем участке в Синьцзяне (Китай) и 4,5 месяца в зоне зимовки.

Fig. 2. The four-year-old female Imperial Eagle with РТТ 23671 took 3.5 weeks for its 5,000 km spring migration to China in 1995 and 1 month for the autumn migration to western Arabia. It spent 6 months at its summer site in Xinjiang (China) and 4.5 months in the wintering area.

Post-fledging Dependent Behaviour, Dispersion and Migration of Young Eastern Imperial Eagles from Slovakia as Revealed by Satellite Telemetry

ПОВЕДЕНИЕ ПОСЛЕ ВЫЛЕТА ИЗ ГНЕЗДА, РАЗЛЁТ И МИГРАЦИЯ МОЛОДЫХ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ ИЗ СЛОВАКИИ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ

Meyburg B.-U. (BirdLife Germany, Berlin, Germany)

Chavko J. (Raptor Protection of Slovakia, Bratislava, Slovakia)

Chrenkova M. (Raptor Protection of Slovakia, Bratislava, Slovakia)

Danko S. (Raptor Protection of Slovakia, Michalovce, Slovakia)

Meyburg C. (World Working Group on Birds of Prey, Paris, France)

Мейбург Б.У. (BirdLife Германии, Берлин, Германия)

Хавко Й. (Охрана пернатых хищников Словакии, Братислава, Словакия)

Хренькова М. (Охрана пернатых хищников Словакии, Братислава, Словакия)

Данко С. (Охрана пернатых хищников Словакии, Михаловце, Словакия)

Мейбург К. (Всемирная рабочая группа по хищным птицам, Париж, Франция)

Contact:

Bernd-Ulrich Meyburg
BUMeyburg@aol.com

Jozef Chavko
chavko@dravce.sk

Monika Chrenkova
chrenkova@daphne.sk

Štefan Danko
dankostef@gmail.com

Christiane Meyburg
schwarzmilan@aol.com

В 2005 г. пять птенцов орла-могильника (*Aquila heliaca*) из Словакии были помечены GPS транзмиттерами на батарейках (РТТ) для изучения их поведения после вылета из гнезда. Два птенца были помечены на востоке страны и три на западе. РТТ модели LC4s производства Microwave Telemetry, Inc., США, имеют на одну батарею меньше, для уменьшения веса и весят в итоге около 90 граммов.

Суммарно 598 GPS-позиций было получено. Количество точек варьировало от 45 до 244 на одну птицу, а время слежения – от трёх месяцев до одного года. От самки РТТ 59281, «Стефани» было получено 110 точек в период с 23 августа 2005 г. по 26 августа 2006 г.

Пути миграции двух молодых самок лежали в Грецию и Турцию соответственно. А три других молодых орла рассредоточились по соседним странам. Птица, зимовавшая в Турции с 1 декабря 2005 г. по 18 марта 2006 г. в 44 км к ССВ от г. Измир, весной улетела в северо-западную Италию. Поведение орлов между вылетом из гнезда и самостоятельностью отличалось от особи к особи и порой удивляло. Два молодых орла перемещались в пределах 9 км от их гнезда, тогда как остальные улетали прочь от гнезда на расстояние до 43 км.

Один из орлят (РТТ 59281) чаще отмечался близ гнезда другого помеченного орлёнка (РТТ 59284), чем около своего родного. Дважды (7 и 26 сентября) РТТ 59281 находился менее чем в 1 км от гнезда РТТ 59284, при том, что расстояние

In 2005, five nestling Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) were fitted with battery-powered GPS Satellite Transmitters (PTTs) in Slovakia to study their behaviour after fledging, two of them in the east and the other three in the west of the country. The PTTs (LC4s made by Microwave Telemetry, Inc. USA) had one of the batteries removed to reduce the weight, and weighed about 90g.

A total of 598 GPS fixes were received. The number of locations varied between 45 and 244 per bird, the tracking periods between three months and one year. From a female (PTT 59281, “Stefani”), a total of 110 GPS fixes were acquired during 23 August 2005 – 26 August 2006.

Two young females migrated to Greece and Turkey, respectively, while the three other young eagles dispersed, and only visited neighbouring countries. The young eagle that wintered in Turkey during 1 December 2005 – 18 March 2006 about 44 km NNE of Izmir, moved to north-western Italy in the spring.

The behaviours between fledging and independence differed between birds and were sometimes surprising. Two young eagles moved within about 9 km of their nests, while the others moved up to 43 km away from theirs.

One of the young eagles (59281) was located most of the time closer to the nest of another tagged eaglet (59284) than to its own. 59281 was located twice (7 and 26 September) less than one kilometer from the nest of 59284, which was some 12.3 km

между гнёздами составляло около 12,3 км. В то же время РТТ 59284 обычно находилась довольно далеко от своего гнезда. Возникает вопрос – подкармливала ли территориальная пара пришедшего слётка?

Четыре слётка обрели самостоятельность между концом августа и началом октября. Один из орлят – молодой самец – не покидал своей натальной области до середины декабря.

Ни один из трекеров не проработал ожидаемого срока в 18 месяцев, ограниченного продолжительностью работы батареи. При этом, заряд батареи оставался высоким во всех передатчиках до прекращения их работы, что говорит о том, что передача сигнала прекратилась по иной причине, чем выход батарей из строя. Орлица, которую в последний раз засекли в северной Италии, вероятно, была застрелена. В случае орла РТТ 59280, последний сигнал от которого пришел из Греции, а труп был найден в Словакии, причиной гибели могло быть отравление.

away from its natal nest, while 59284 was often far away. The question arises whether the visitor was fed by the neighboring pair.

Four young eagles became independent between the end of August and the beginning of October, while a young male did not leave its natal nest area until mid-December.

None of the tags transmitted for the expected battery-life of about 18 months, and battery voltage remained high for all tags until transmissions ceased, suggesting that cessation of transmission was due to something other than battery failure. In the case of the eagle last located in northern Italy it could have been shot. Eagle 59280 last located in Greece was later found dead in Slovakia and might have been poisoned.



Молодой орёл-могильник (*Aquila heliaca*) с GPS/GSM-трекером. Фото М. Корегова.

Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) with GPS/GSM-datalogger. Photo by M. Korepov.

Territory Structure of the Eastern Imperial Eagle in the Jászság Region, Hungary

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ВОСТОЧНОГО ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В РАЙОНЕ ЯСШАГ, ВЕНГРИЯ

Juhász T. (Hortobágy National Park Directorate, Debrecen, Hungary)

Gönye Z. (Szent István University, Gödöllő, Hungary)

Prommer M. (BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Fatér I. (BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Pásztory-Kovács S. (University of Veterinary Medicine, Budapest, Hungary)

Horváth M. (BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Юхаш Т. (Национальный парк Хортобаги, Дебрецен, Венгрия)

Гёнье Ж. (Университет Сент-Иштвана, Гёдолль, Венгрия)

Проммер М. (BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Фатер И. (BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Паштори-Ковач С. (Университет ветеринарной медицины, Будапешт, Венгрия)

Хорват М. (BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Contact:

Tibor Juhász
Hortobágy National
Park Directorate
Debrecen, Hungary
juhasztibor@hnp.hu

Zsuzsanna Gönye
Szent István University,
Gödöllő, Hungary

Mátyás Prommer
BirdLife Hungary,
Budapest, Hungary
prommer.matyas@
hoi.hu

Imre Fatér
BirdLife Hungary,
Budapest, Hungary

Szilvia Pásztory-Kovács
University of Veterinary
Medicine,
Budapest, Hungary

Márton Horváth
BirdLife Hungary,
Budapest, Hungary
horvath.marton@
mme.hu

В области Ясшаг, где расположена наша рабочая площадка, обитает самая плотная гнездовая группировка орла-могильника (*Aquila heliaca*) на Среднедунайской низменности. Эта область была основной территорией, на которой осуществлялся проект по Программе Европейского Союза «Helicon Life+» в 2012–2015 гг., в ходе которой мы метили птенцов GPS-трансммитерами. Мечение проходило в 2011–2015 гг.: в 2011 году 1 птенец и 5 в 2012 году были помечены Argos/GPS-трекерами (Microwave), а в 2013 г. – 4, в 2014 г. – 4 и в 2015 г. – 1 орлёнок получили GPS/GSM-трекеры (Ecotone). Всего мы получили 12961 локаций от 14 птиц, вышедших с неподалеку расположенных друг от друга гнезд. На основании этих данных с использованием алгоритма «Анализ точечного рисунка» в QGIS был рассчитан полигон индивидуальных участков. Площадь самого маленького участка составила 272 га, а самого большого – 5967 га. Средняя площадь индивидуального участка составила 2849 га. Мы рассмотрели разницу между площадью участков орлов, помеченных разными типами устройств, но она оказалась незначительна. Мы проверили индивидуальные участки на соответствие полигонам Тиссена (на основе расположения ежегодно занимаемых гнезд). В большинстве случаев структура очерченных участков отличалась от полигонов Тиссена. На всех 14 индивидуальных участках мы посчитали соотношение разных категорий земель-

The highest breeding density of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) population in the Carpathian basin can be found on our chosen area in the Jászság region. This land was the main project area of the European Union Helicon Life+ program that ran between 2012–2015, during which we GPS marked nestlings in the nearby regions. The markings took place between 2011–2015. In 2011 one nestling, in 2012 five were marked with GPS-Argos (Microwave) transmitters. In 2013 four nestlings, in 2014 also four and in 2015 one nestling received a GPS-GSM (Ecotone) transmitter. We examined altogether 12961 occurrence points of 14 neighboring birds. From these data using the QGIS Spatial Point pattern analysis algorithm, we created the polygon of the territories. The smallest territory was 272 hectares, the biggest 5967 hectares. The average territory size was 2849 hectares. We examined the difference between the sizes of the territories of eagles marked by the two different device types, but it didn't prove to be significant. We compared these limited territories with the Thiessen polygons (based on the annually inhabited nest locations). In most of the cases, the pattern of the limited territories differed from the Thiessen polygons. In all 14 territories, we examined the proportions of the land cover categories based on the Corine Land Cover 50 (clc50). 32 different subcategories were found in the territories, from which we created 5 main categories: agricultural areas, grasslands, built-up areas, woody

ного покрытия на основе данных Corine Land Cover 50 (clc50). Всего на участках было выявлено 32 разные подкатегории земельного покрытия, из которых были выделены 5 основных: сельскохозяйственные угодья (82%), луга и пастбища (11%), лесные угодья (3%), застроенные территории (2%) и другие (2%). Изучая полигоны индивидуальных участков по отдельности, мы не обнаружили существенной разницы между поверхностным покрытием. Мы определили граничную плотность индивидуальных участков как длину границ полигонов clc50 участков на единицу площади земли. Пропорции площадей земельного покрытия не изменялись в зависимости от размера участка, однако граничная плотность была выше в малых. Поэтому мы можем предположить, что на территориях с большим разнообразием биотопов, могут стабильно поддерживаться меньшие по площади индивидуальные участки орлов. Кроме того, мы заметили, что индивидуальные участки орлов изредка включают застроенные районы. Рассматривая всю модельную площадку (минимальный выпуклый многоугольник, включающий полигоны индивидуальных участков), мы обнаружили, что наличие общественных дорог и участков застройки влияют на посещаемость территорий орлами. Таким образом, мы пришли к выводу, что использование среды обитания слётками зависит главным образом от человеческой инфраструктуры, а также от расположения индивидуальных участков соседствующих орлов.

areas and others. The proportions were: 82% agricultural area, 11% grassland, 3% woody area, 2% built-up area and 2% other. Examining the territory polygons individually we didn't find a significant difference between the surface coating. We defined the boundary density of the territories as the length of the borders of the clc50 polygons on a given unit of land. Land covering proportions were not altered by size; however, boundary density was higher in smaller regions. So, we can suppose that higher diversity areas can sustain smaller territories. Furthermore, we found that the territories seldom contained built-in areas. Looking at the whole sample territory (minimum convex polygon including territories polygons) we found that the presence of public roads, built-up areas influence the occurrence of the points. So, we conclude that the habitat use of fledglings was primarily influenced by the human infrastructure and by the location of neighboring territories.

Орёл-могильник (Aquila heliaca) на присаде у гнезда.
Фото С. Адамова.

Imperial Eagle (Aquila heliaca) on perch near the nest.
Photo by S. Adamov.



Juvenile Dispersal Movements of Eastern Imperial Eagles in the Resident Populations

РАЗЛЁТ МОЛОДЫХ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ В ОСЁДЛЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ

Horváth M. (MME BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Juhász T. (Hortobágy National Park Directorate, Debrecen, Hungary)

Fatér I. (MME BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Schmidt M., Dvorak M., Wendelin B., Wichmann G. (BirdLife Austria, Austria)

†Gamauf A. (Naturhistorisches Museum Wien, Vienna, Austria)

McGrady M. (International Avian Research, Austria)

Raab R., Spakovszky P. (Technisches Büro für Biologie Rainer Raab, Deutsch-Wagram, Austria)

Stoychev S., Demerdzhiev D., Spasov S., Dobrev D. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Bulgaria)

Meyburg B.-U. (BirdLife Germany – NABU, Berlin, Germany)

Horal D. (Czech Society for Ornithology, Brno, Czech Republic)

Literak I. (University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno, Czech Republic)

Chavko J., Veselovský T., Guziová Z. (Raptor Protection Slovakia, Bratislava, Slovakia)

Javakhishvili N. (Society for Nature Conservation – SABUKO, Tbilisi, Georgia)

Tatar B. (Ministry of Forestry and Water Affairs, Ankara, Turkey)

Özcan C. (Hacettepe University Ankara, Turkey)

Lisichanets E. (Aquila Foundation, Macedonia)

Zsolt H. (Milvus Group, Romania)

Prommer M. (MME BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Хорват М. (ММЕ / BirdLife Венгрии, Венгрия)

Юхаш Т. (Дирекция Национального парка Хортобаги, Дебрецен, Венгрия)

Фатер И. (ММЕ / BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Шмидт М., Дворак М., Венделин Б., Вихман Г. (BirdLife Австрии, Вена, Австрия)

†Гамауф А. (Музей естественной истории Вены, Вена, Австрия)

МакГради М. (Международные птичьи исследования, Кремс, Австрия)

Рааб Р., Спаковский П. (Техническое бюро биологии др. Райнер Рааба, Дойч-Ваграм, Австрия)

Стойчев С., Демерджи́ев Д., Спасов С., Добрев Д. (Болгарское общество защиты птиц, Болгария)

Мейбург Б.-У. (BirdLife Германии – NABU, Берлин, Германия)

Хорал Д. (Чешское общество орнитологии, Брно, Чешская Республика)

Литерак И. (Университет ветеринарных и фармацевтических наук Брно, Брно, Чехия)

Хавко Й., Веселовский Т., Гузёва З. (Защита хищных птиц Словакии, Братислава, Словакия)

Джавахишвили Н. (Общество охраны природы – SABUKO, Тбилиси, Грузия)

Татар Б. (Министерство лесов и водных ресурсов, Анкара, Турция)

Осджан К. (Университет Хаджеттепе, Анкара, Турция)

Лисичанец Е. (Фонд «Аквила», Македония)

Жолт Х. (НГО «Milvus Group», Румыния)

Проммер М. (ММЕ / BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Contact:

Márton Horváth
horvath.marton@
mme.hu

Tibor Juhász
juhaszpoktibor@gmail.com

Matthias Schmidt
matthias.schmidt@
birdlife.at

Michael Dvorak
michael.dvorak@
birdlife.at

Beate Wendelin
beate.wendelin@aon.at

Gábor Wichmann
gabor.wichmann@
birdlife.at

Mike McGrady
mikejMcGrady@aol.com

Rainer Raab
rainer.raab@tbraab.at

Péter Spakovszky
spakovszky@yahoo.com

Stoycho Stoychev
stoycho.stoychev@
bspb.org

Bernd-Ulrich Meyburg
bumeyburg@aol.com

David Horal
David.Horal@seznam.cz

Ivan Literak
literaki@vfu.cz

Jozef Chavko
chavko@dravce.sk

Tomáš Veselovský
veselovsky@dravce.sk

Zuzana Guziová
zuzanaguzi@yahoo.com

Natia Javakhishvili
nat.javakhishvili@gmail.com

Burak Tatar
btatar@ormansu.gov.tr

Cansu Özcan
cansuozcann@gmail.com

Emanuel Lisichanets
e.lisichanets@gmail.com

Hegyeli Zsolt
zsolt.hegyeli@milvus.ro

Mátyás Prommer
mprommer@yahoo.com

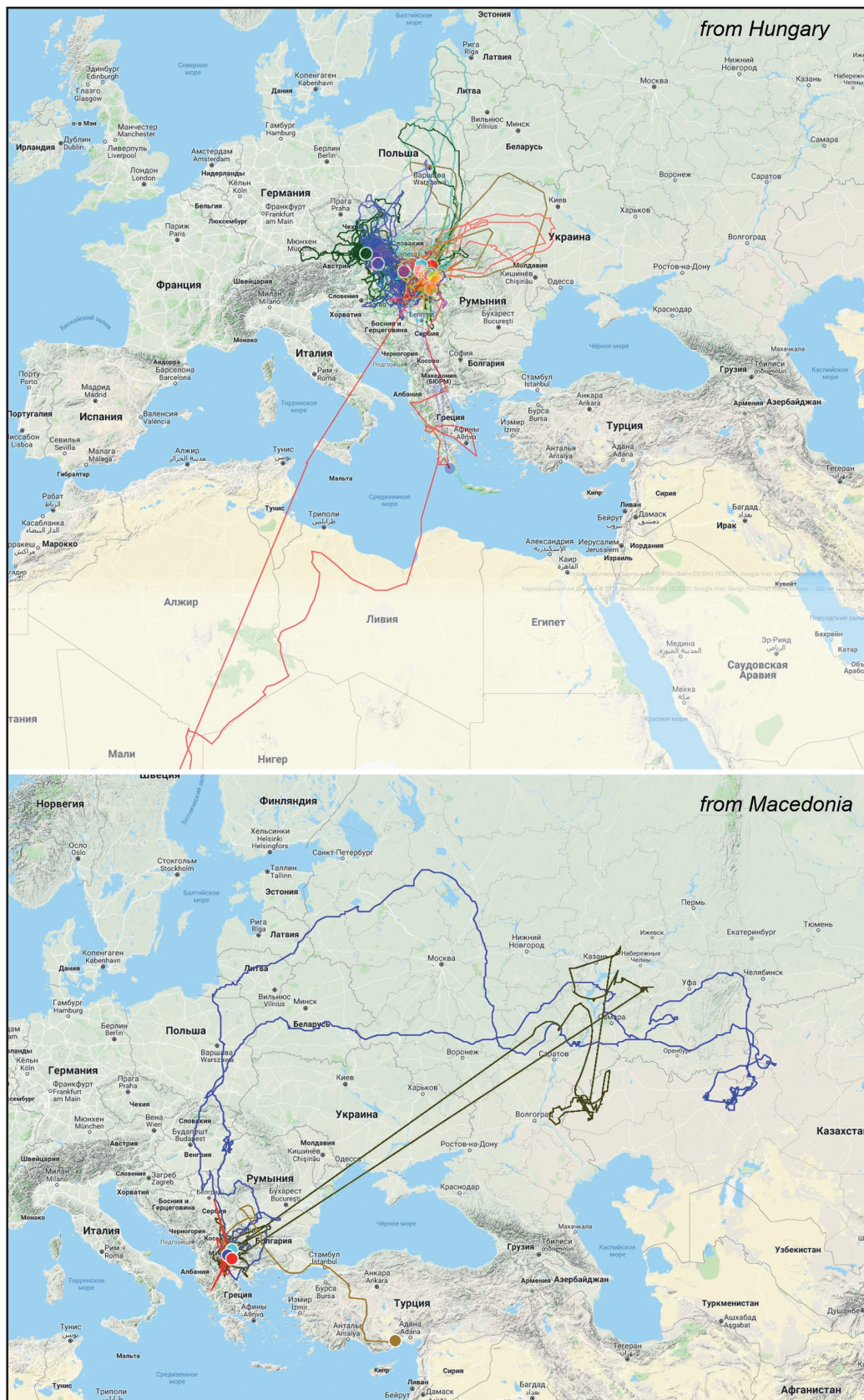
В течение последнего десятилетия спутниковое отслеживание стало часто применяемым методом изучения и сохранения пернатых хищников, хотя данные, полученные в разных проектах, редко анализируются вместе. Так, с 2008 по 2018 гг. орлы-могильники (*Aquila heliaca*) были помечены передатчиками в ходе нескольких проектов в восьми странах в западной части ареала вида. В отличие от крупных восточных популяций могильника России и Казахстана, орлы из которых мигрируют, в этих западных популяциях Центральной Европы, Балкан, Анатолии и Кавказа орлы считаются осёдлыми.

Цель данной работы в том, чтобы дать обзор этих обширных исследований по отслеживанию орлов-могильников и показать широкомасштабное рассеивание неполовозрелых орлов из разных осёдлых популяций этого вида. Всего мы собрали данные от 171 орла, помеченных передатчиками, которые содержат более 1,5 миллиона локаций. В разных странах было помечено следующее количество птиц: в Венгрии 74 орла (2011–2018 гг.), в Австрии – 26 (2011–2018 гг.), в Болгарии – 25 (2008–2014 гг.), в Грузии – 15 (2016–2018 гг.), в Турции – 11 (2017–2018 гг.), в Чехии – 7 (2017–2018 гг.), в Словакии – 6 (2017–2018 гг.), в Македонии – 5 (2013 г.), в европейской части Турции – 2 (2009 г.). Использовались передатчики двух типов: Argos/GPS (фирм Microwave и NorthstarST) и GPS/GSM (фирм Ecotone, Ornitella, Aquila). Мечение птиц финансировалось из различных источников, наиболее важными из которых были Программа Евросоюза LIFE, Болгария-Турция и ETC-Coro-SKAT программа трансграничного сотрудничества, ММЕ / BirdLife Венгрии, ветроэнергетические компании и «Технический офис по биологии Райнера Раба». Обзор рассеивания молодых орлов-могильников показал, что первоначальная теория о том, что эти популяции являются осёдлыми, была правильной в целом, хотя небольшая часть молодых по-прежнему демонстрируют в первую зиму чёткую миграцию на юг. Также было показано, что верность месту и нательная филопатрия очень высоки, так как лишь небольшая часть орлов временно внедрялась на территорию других гнездовых популяций, и во всех случаях они возвращались к нательной популяции, если они выжили в своём путешествии.

Satellite tracking became a frequently applied method for the study and conservation of raptors during the last decade, although the data derived from different projects are rarely analyzed together. Similarly Eastern Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) have been tracked from several projects in eight countries in the western part of the distribution range from 2008 to 2018. The large eastern populations of the imperial eagles in Russia and Kazakhstan are migratory, while these western populations in Central-Europe, the Balkans, Anatolia and the Caucasus are thought to be resident. In the recent presentation our aim was to give an overview about these extensive tracking studies and to show the large-scale dispersal movement of immature imperial eagles from the different resident populations of the species. All together we gathered data of 171 satellite-tracked individuals, which tags provided more than 1.5 million locations of the individuals' dispersal movements. The following number of specimens were tagged in the different countries: Hungary (74 spec, 2011–2018), Austria (26 spec, 2011–2018), Bulgaria (25 spec, 2008–2014), Georgia (15 spec, 2016–2018), Asian Turkey (11 spec, 2017–2018), Czech Republic (7 spec, 2017–2018), Slovakia (6 spec, 2017–2018), Macedonia (5 spec, 2013), European Turkey (2 spec, 2009). Both Argos/GPS (Microwave, NorthstarST) and GPS/GSM (Ecotone, Ornitella, Aquila) type tags were used. The tagging was financed by various sources, of which the most important ones were the EU LIFE Program, Bulgaria-Turkey and ETC-Coro-SKAT Cross-border cooperation program, MME BirdLife Hungary, wind-farm companies and Technisches Büro für Biologie (Rainer Raab). The overview of the dispersal movements of immature imperial eagles showed, that the original theory that these populations were resident, was right in general, although a small fraction of individuals still showed clear southward migration movement at their first winter. Also it was shown that the site fidelity and natal philopatry was very high, as only a very small fraction of the individuals moved temporarily to the territory of other breeding populations and in all cases they returned to the natal population if they survived their journey.

Пример перемещений молодых орлов-могильников (*Aquila heliaca*) из Венгрии (вверху) и Македонии (внизу) по данным из: satellitetracking.eu

An example of the movements of young Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from Hungary (top) and Macedonia (bottom) according to data from: satellitetracking.eu



Dispersal and Mortality of Eastern Imperial Eagles from Bulgaria

РАССЕЛЕНИЕ И СМЕРТНОСТЬ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА ИЗ БОЛГАРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Stoychev S.A. (Bulgarian Society for the Protection of Birds / BirdLife Bulgaria, Haskovo, Bulgaria)

Demerdzhiev D.A., Dobrev D.D. (Bulgarian Society for the Protection of Birds / BirdLife Bulgaria, Plovdiv, Bulgaria)

Spasov S.D. (Bulgarian Society for the Protection of Birds / BirdLife Bulgaria, Sofia, Bulgaria)

Meyburg B.-U. (BirdLife Germany, Berlin, Germany)

Popgeorgiev G.S. (Bulgarian Society for the Protection of Birds / BirdLife Bulgaria, Plovdiv, Bulgaria)

Стойчев С.А. (Болгарское общество защиты птиц, Хасково, Болгария)

Демерджиев Д.А., Добрев Д.Д. (Болгарское общество защиты птиц, Пловдив, Болгария)

Спасов С.Д. (Болгарское общество защиты птиц, София, Болгария)

Мейбург Б.-У. (BirdLife Германии, Берлин, Германия)

Попгеоргиев Г.С. (Болгарское общество охраны птиц, Пловдив, Болгария)

Contact:

Stoycho A. Stoychev
Bulgarian Society for
the Protection of Birds /
BirdLife Bulgaria
Bulgaria, Haskovo
6300, P.O.Box 130
stoycho.stoychev@
bspb.org

Dimitar A. Demerdzhiev
dimitar.demerzhiev@
bspb.org

Dobromir D. Dobrev
dobromir.dobrev@
bspb.org

Svetoslav D. Spasov
svetoslav.spasov@
bspb.org

Bernd-Ulrich Meyburg
BUMeyburg@aol.com

Georgi S. Popgeorgiev
georgi.popgeorgiev@
bspb.org

Выявление факторов ведущих к смертности, их значимость и распространённость, а также пространственное распределение случаев гибели, совершенно необходимо для успешной охраны видов, имеющих длительный срок жизни, таких как орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Мы исследовали случаи гибели орла-могильника из болгарской популяции с помощью разнообразных методов – спутникового мечения, случайного сбора данных, и поиска вдоль ЛЭП. В период с 2008 по 2013 гг. в Болгарии 23 молодых орла-могильника были помечены Argos/GPS-передатчиками в своих гнёздах, и 16 из них были позднее найдены мёртвыми. Основной причиной гибели (44%) стало поражение электрическим током, затем – отравление (13%), огнестрельные ранения (6%), столкновения с проводами ЛЭП (6%), столкновения с автомобилями (6%), болезни (6%). Причины гибели оставшихся 14% случаев остались невыясненными. Большинство птиц погибло в Болгарии (n=9) и Турции (n=6). Дистанция разлёта птиц серьёзно варьировала, поскольку некоторые птицы улетели в Израиль, Сирию, Саудовскую Аравию и Судан, в то время как остальные остались на Балканах и в Турции. Большинство птиц провели свою первую зиму за пределами Европы – в Турции, на Ближнем Востоке и в Африке. Были отмечены дальние кочевки к северу в весенний и летний периоды в сторону Украины, Беларуси и ещё

Identification of mortality factors and their significance along with dispersal pattern and spatial distribution of mortality events is essential for applying successful conservation measures for long lived species such as Eastern Imperial eagle (*Aquila heliaca*). We investigated mortality events of Eastern Imperial eagles from the Bulgarian population established by various methods - satellite tracking, casual records and powerline search. Totally 23 juvenile Eastern Imperial eagles have been fitted with Argos /GPS transmitters in their nests in Bulgaria in the period 2008-2013 and 16 of them were found dead. Main threat identified was electrocution accounting for 44 % of the fatalities, following by poisoning (13%), shooting (6%), collision with powerlines (6%), collision with car (6%), diseases (6%). The cause for 14% of the fatalities was unknown. Most of the fatalities happened in Bulgaria (n=9) and Turkey (n=6). Dispersal distance varies significantly as some birds reached Israel, Syria, Saudi Arabia and Sudan while others stayed on the Balkan Peninsula and in Turkey. Majority of the birds spent their first winter outside Europe in Turkey, Middle East and Africa. Long distance nomadic movements northward during the spring and summer to Ukraine, Belarus and northernmost to Latvia and Russia have been recorded as well but no mortality was recorded during those northward movement. All known cases of mortality of Imperial eagles

севернее – к Латвии и России, но на этих направлениях случаев смертности зарегистрировано не было.

Все известные случаи гибели орлов-могильников из Болгарии ($n=37$) в период с 2008 по 2017 г., включая те, что были обнаружены благодаря спутниковому мечению, также были проанализированы. Основной причиной смерти снова стало поражение электротоком (43 %). Другие причины гибели включали огнестрельные ранения (11%), отравление (11%), столкновения с проводами ЛЭП (8 %) и столкновения с автомобилями (5%). Гибель от выстрелов оказывается недооцененной, когда смертность изучается только по данным со спутниковых передатчиков. Наши результаты говорят о том, что международное сотрудничество с Турцией, как ключевой страной для проведения природоохранных мероприятий, должно стать частью стратегии по сохранению болгарской популяции орла-могильника.

from Bulgarian ($n=37$) in the period 2008-2017 including those identified by satellite tracking were analysed also. The main mortality cause was again electrocution accounting for 43 % of the fatalities. Other causes include shooting (11%), poisoning (11%), collision with powerlines (8 %) and collision with cars (5%). Shooting might be underestimated if mortality is studied by satellite tracking only. The results indicate that International collaboration should be part of the conservation strategies for the Bulgarian Eastern Imperial eagle population with Turkey as a key country for conservation interventions.

Солнечный орёл Тимоша после первой успешной зимовки, 1 мая 2018 г., Северный Кавказ. Фото М. Корепова.

Imperial Eagle named Timosha after the first successful wintering, May 1, 2018, North Caucasus. Photo by M. Korepov.



Studying of Migrations and Wintering Sites of Imperial Eagle from Volga Region Using GPS/GSM-trackers

ИЗУЧЕНИЕ ПУТЕЙ МИГРАЦИИ И МЕСТ ЗИМОВОК ПОВОЛЖСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА С ПОМОЩЬЮ GPS/GSM-ТРЕКЕРОВ

Korepov M.V. (Ilya Ulyanov State Pedagogical University, Biology and Chemistry Department, Ulyanovsk, Russia)

Kovalev V.V. (Naturschutzbund Deutschland NABU, International Department, Berlin, Germany)

Корепов М.В. (Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, кафедра биологии и химии, Ульяновск, Россия)

Ковалёв В.В. (Союз охраны природы Германии NABU, международный департамент, Берлин, Германия)

Контакт:

Михаил Корепов
korepov@list.ru

Виталий Ковалёв
Vitalij.Kovalev@NABU.de

Contact:

Mikhail Korepov
korepov@list.ru

Vitalij Kovalev
Vitalij.Kovalev@NABU.de

В конце июля 2017 г. в рамках проекта «Изучение путей миграции и мест зимовок поволжской популяции солнечных орлов (*Aquila heliaca*)» на территории региона GPS/GSM трекерами (компания Aquila) помечены 5 птенцов солнечных орлов. Трекеры повешены на птиц из четырёх районов Ульяновской области – по одному в Барышском, Майнском и Радишевском районе, два – в Мелекесском. В последнем случае было помечено два птенца из одного гнезда. Помеченные орлы принадлежат к трём гнездовым группировкам: центральной (бассейн Малой Свияги), засызранской (междуречье Сызранки и Терешки) и заволжской (Левобережье Волги). Гнёзда, в которых помечены птенцы, принадлежат как к типичному для поволжской популяции виду (лесостепной стереотип – гнездование на вершинах опушенных сосен на возвышенностях) – 2 особи, так и к нетипичному (степной стереотип – гнездование в верхней части кроны лиственных и хвойных деревьев в лесополосах среди агроландшафтов) – 3 особи. Из помеченных птиц две оказались самками и три – самцами.

Осенняя миграция молодых орлов началась в конце сентября – начале октября (24 сентября – 2 особи, 29 сентября – 1 особь, 2 октября – 2 особи), продолжалась 1–1,5 месяца (31, 34, 41, 42, 45 дней) и закончилась в конце октября – первой половине ноября (27 октября, 1, 7, 8 и 12 ноября). Миграция орлов на Ближний Восток шла широким фронтом либо напрямую через Кавказ, либо в обход Каспийского моря с восточной стороны. Протяженность осеннего перелета разных особей располагалась в диапазоне от 4 до 7 тыс. км (4135, 5223, 5692, 5801, 6952 км).

At the end of 2017 within the frames of the project “Studying of migrations and wintering sites of Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) from Volga population” five nestlings of Imperial Eagles were tagged with GPS/GSM trackers manufactured by Aquila Systems company. Tagged birds originated from four districts of Ulyanovsk region – Baryshskiy, Mayninskiy, Radischevskiy, and Melekesskiy. In the last district, we chose for tagging two nestlings from one brood to study the migrating behavior of siblings. The tagged birds belong to three breeding groups: Central (basin of river Malaya Sviyaga), Zasyzranskaya (interfluvium of rivers Syzranka and Tereshka) and Zavolzhskaya (left bank of river Volga). Two tagged birds are from nests typical for the Volga population – forest-steppe nesting stereotype: nest is on top of a Pine tree growing in the forest edge on a hill; the other three were from non-typical nests – steppe nesting stereotype: nest is in the upper part of a canopy of leaf or pine tree growing in the shelterbelt amid the agricultural landscape. Among the tagged birds were two females and three males.

Autumn migration of young eagles started at the end of September – beginning of October (September 24th – 2 individuals, September 29th – 1 ind., October 2nd – 2 ind.) and lasted from 1 to 1.5 months (31, 34, 41, 42, 45 days), thus it finished at the end of October – first half of November (October 27th, November 1st, 7th, 8th, 12th). The migration to the Middle East passed on a broad front either straight through the Caucasus or skirting the Caspian Sea from the East. Length of migration routes vary from 4000 to 7000 km (4135, 5223, 5692, 5801, 6952 km).

Орлы с гнездовых участков с лесостепным стереотипом начали осеннюю миграцию раньше (24 сентября – 2 особи) и улетели дальше (расстояние напрямую от мест гнездования до мест зимовки составило 4920 и 4339 км), орлы с гнездовых участков со степным стереотипом начали миграцию позже (29 сентября – 1 особь и 2 октября – 2 особи) и закончили её ближе (3008, 3090, 3362 км). При этом различия в путях миграции у птиц с разным стереотипом гнездования не выявлены. Орлы из одного выводка также полетели разными путями: самец – через Кавказ, самка – с восточной стороны Каспия, но остановились на зимовку в одном регионе.

Большинство молодых орлов (4 особи) распределились на зимовку по пустынным районам Аравийского полуострова: в центре полуострова на границе плоскогорий и пустынь, у побережья Красного моря и в южных высокогорьях полуострова (Йеменские горы). Один орёл улетел в Восточную Африку, где остановился в Эфиопском нагорье. Стратегия осеннего перелёта и зимовки орлов оказалась следующей: птицы, улетевшие дальше (Эфиопское нагорье и Йеменские горы), затем меньше перемещались в области зимовки, тогда как орлы, остановившиеся ближе (центральная часть Аравийского полуострова), в дальнейшем больше перемещались по пустынным ландшафтам региона. Выбивается из этой закономерности только один из орлов, который дольше остальных задержался на пролёте и позже всех прибыл к местам зимовки в центральную часть Аравийского полуостров. Область перемещений орла, зимовавшего севернее всех (в центре Аравийского полуострова), составила 162 600 км², в то время как у орла, зимовавшего южнее остальных (Эфиопское нагорье) – всего 15 055 км².

Весеннюю миграцию в 2018 г. молодые орлы-могильники, зимовавшие на Ближнем Востоке, начали в конце марта – первой половине апреля (28 марта, 3 апреля, 8 апреля, 11 апреля). Взрослые орлы к этому времени были уже на гнездовых участках. Позже всех приступил к весенней миграции орёл, зимовавший в восточной Африке (3 мая). У всех молодых орлов был свой индивидуальный маршрут осенней миграции, который в общих чертах (но не в точности) повторился в период весеннего перелёта. Исключение составила птица, зимовавшая в Эфиопском нагорье, которая попала на Африканский континент через Баб-эль-Мандебский пролив

Young eagles from the forest-steppe type of nesting sites started autumn migration earlier (on the 24th of September) and flew longer distance (4920 and 4339 km directly) than ones from the steppe-type nests (3008, 3090 and 3362 km directly from the nest to the wintering site). But we found no significant differences in migrating routes between birds with the different breeding stereotype. Siblings took the different ways as well – male passed through the Caucasus and female skirted east the Caspian Sea, but at last, they came to the same region to spend winter.

Four out of five young eagles spent winter in the deserted regions of Arabian Peninsula: in the middle of the peninsula at the border between plateaus and deserts, on the coast of the Red Sea and in the southern highlands (Yemen Highlands). One eagle flew to the Eastern Africa where it spent winter at Ethiopian Highlands. We revealed that individuals that flew farther (Ethiopian and Yemen Highlands) afterward made shorter movement on the wintering sites, while eagles that stopped earlier (central part of Arabian Peninsula) spent more time moving across deserted landscapes. There is one exclusion from this pattern – an eagle that lingered on migration and arrived at the wintering site in the central part of Arabian Peninsula later than others. The area covered with winter movements was 162 600 km² for an eagle from the most northern site (center of Arabian Peninsula) and only 15 055 km² for an eagle wintering in the most south location (Ethiopian Highlands).

A spring migration of four young Imperial Eagles that winter in the Middle East started at the end of March – first half of April (March 28th, April 3rd, April 8th, April 11th). At that time adult birds were already on their breeding territories. The last bird from our study that wintered in Eastern Africa began to move much later than others – on May 3rd. In general (but not in details) spring migrating route of an individual was a repetition of its autumn migrating track in the opposite direction. An exclusion made the eagle that wintered at Ethiopian Highlands – it came to Africa via Bab-el-Mandeb strait between Red and Arabian seas but returned to Eurasian continent via Suez Canal.

First summer young birds from the Volga population spent mainly in Volga-Ural Region both in Russia and Kazakhstan. Four out of five individuals briefly visited breeding territories of their parents.

между Красным и Аравийским морями, а обратно на Евразийский континент через Суэцкий канал.

Первое лето все молодые орлы из поволжской популяции провели преимущественно в Волго-Уральском регионе на территории России и Казахстана. Четверо из пяти помеченных орлов кратковременно посещали гнездовые участки своих родителей.

Проект реализован «НАБУ-Кавказ» в сотрудничестве с Симбирским отделением Союза охраны птиц России при поддержке Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, Aquila Systems, НИЦ «Поволжье», Сибэкоцентра и Правительства Ульяновской области.

В полевых работах по мечению орлов приняли участие сотрудники Ульяновского областного краеведческого музея им. И.А. Гончарова, члены Симбирского отделения СОПР, студенты УлГПУ им. И.Н. Ульянова, Южного Федерального Университета, РГАУ им. К.А. Тимирязева. Всем им авторы выражают искреннюю благодарность!

The project was conducted by NGO “NA-BU-Caucasus” in collaboration with Simbirsk Department of Russian Bird Conservation Union with the support of Russian Raptor Research and Conservation Network, Aquila Systems, Research Center “Povolzhye”, LLC “Sibecocenter” and the government of Ulyanovskiy Region.

A fieldwork was implemented by employees of “Ulyanovsk Regional Museum of Local Lore named after I.A. Goncharov”, members of Simbirsk Department of Russian Bird Conservation Union, students of Ilya Ulyanov State Pedagogical University (Ulyanovsk), students of Southern Federal University (Rostov-na-Donu), students of Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy (Moscow). The authors are sincerely grateful for all of them!

Рис. 1. Маршруты осенней и весенней миграции молодых орлов-могильников из Ульяновской области.

Fig. 1. Routes of autumn and spring migration of young Imperial Eagles from the Ulyanovsk region.



Direction, Nature and Timing of Migration of the Imperial Eagles from the Volga-Ural Region and Russian Altai (Russia) on Data of the GSM/GPS and Argos/GPS-telemetry

НАПРАВЛЕНИЕ, ХАРАКТЕР И СРОКИ МИГРАЦИИ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ ИЗ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА И РУССКОГО АЛТАЯ (РОССИЯ) ПО ДАННЫМ GSM/GPS И ARGOS/GPS-ТЕЛЕМЕТРИИ

Karyakin I. V., Nikolenko E. G., Shnayder E. P. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Horváth M., Prommer M. (MME / BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Juhász T. (Hortobágy National Park Directorate, Debrecen, Hungary)

Pazhenkov A. S. (Ecotone LLC, Samara, Russia)

Zinevich L. S. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Хорват М., Проммер М. (BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Юхаш Т. (Дирекция Национального парка Хортобаги, Дебрецен, Венгрия)

Паженков А.С. (ООО «Экотон», Самара, Россия)

Зиневич Л.С. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Контакт:

*Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru*

*Эльвира Г. Николенко
elnik2007@ya.ru*

*Елена Шнайдер
equ001@gmail.com*

*Алексей Паженков
f_lynx@mail.ru*

*Людмила Зиневич
lzinevich@gmail.com*

Contact:

*Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru*

*Elvira G. Nikolenko
elnik2007@ya.ru*

*Elena Shnayder
equ001@gmail.com*

*Márton Horváth
horvath.marton@mme.hu*

*Mátyás Prommer
mprommer@yahoo.com*

*Tibor Juhász
juhaszpoktibor@gmail.com*

*Alexey Pazhenkov
f_lynx@mail.ru*

*Ludmila Zinevich
lzinevich@gmail.com*

Развитие и доступность дистанционных методов слежения за птицами, в частности спутниковой и GSM-телеметрии, а также кооперация с зарубежными коллегами, позволили более детально изучить миграционное поведение, места зимовок и постювенильную дисперсию орлов-могильников (*Aquila heliaca*) из Волго-Уральского региона и российской части Алтая, а также выяснить основные причины смертности и лимитирующие факторы молодых орлов из этих регионов.

В 2014 г. GSM/GPS даталоггерами польской компании Ecotone и Argos/GPS передатчиками компании Microwave Telemetry, Inc. были помечены 6 орлов-могильников в Усть-Канском р-не Республики Алтай (17, 19, 20.07.2014), Солонешенском (20, 21.07.2014) и Алтайском (22.07.2014) р-нах Алтайского края. В 2016 г. ещё 6 орлов были помечены аналогичными устройствами в Самарской области (17.07.2016), Оренбургской области (19, 21.07.2016), Республике Татарстан (2 птицы 24.06.2016) и Ульяновской области (25.07.2016). В 2017 г. 1 орёл был помечен в Татарстане 23.09.2017.

В итоге за 2014–2018 гг. удалось проследить начало миграции 2-х орлов-могильников из Республики Алтай и Татарстан, полные 1-е осенние миграции 4-х орлов-могильников из Алтайского края и Республики Алтай и 5 орлов из Ульяновской и Оренбургской областей и Татарстана,

Development and accessibility of remote bird tracking methods, in particular satellite and GSM telemetry, as well as cooperation with foreign colleagues, made it possible to study in more details migratory behavior, wintering grounds and post-juvenile dispersion of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from the Volga-Ural Region and Russian part of Altai, as well as to know the main reasons of death and limiting factors of young eagles from these regions.

In 2014, six Imperial Eagles in the Ust-Kan-sky district of the Republic of Altai (17, 19, July 20, 2014), Soloneshensky (20, July 21, 2014) and Altai (July 22, 2014) districts of the Altai Kray were tagged with GSM/GPS data loggers of the Polish company Ecotone and Argos/GPS transmitters of the company Microwave Telemetry, Inc. In 2016, 6 more eagles were tagged with similar devices in the Samara region (July 17, 2016), the Orenburg region (19, July 21, 2016), the Republic of Tatarstan (2 birds on June 24, 2016) and the Ulyanovsk region (July 25, 2016). In 2017, 1 eagle was tagged in Tatarstan on September 23, 2017.

As a result, for 2014–2018 it was possible to trace the beginning of migration of 2 Imperial Eagles from the Republic of Altai and Tatarstan, complete 1st autumn migrations of 4 Imperial Eagles from the Altai Kray and the Republic of Altai and 5 eagles from the Ulyanovsk and Orenburg regions and Ta-

полные 1-е весенние миграции 3-х орлов из Алтайского края и Республики Алтай и 2-х орлов из Татарстана и Оренбургской области. Для 2-х орлов удалось проследить 2-ю осеннюю миграцию и лишь один орёл из республики Алтай остаётся живым 4 года и его трекер исправно работает.

В первый год жизни старт миграции у орлов-могильников на Алтае шёл с 20-х чисел сентября по 7 октября, в Волго-Уральском регионе – с 25 сентября по 9 октября (3 орла, самец и 2 самки, начали миграцию 25, 27 и 29 сентября соответственно). Несмотря на большую разницу в природных условиях между регионами и разное время залегания в спячку сусликов (*Spermophilus* sp.), являющихся основными объектами питания орлов, сроки начала миграции оказались идентичными как на Волге и Южном Урале, так и на Алтае.

Практически все алтайские орлы полетели на зимовку через восток Казахстана и Каратау, подтвердив важность Каратау как «бутылочного горлышка» на миграционном пути южносибирских орлов (рис. 1). На зимовку птицы распределились от Узбекистана (самка из Республики Алтай) до низовьев Инда в Пакистане (самцы из Республики Алтай и Алтайского края). Но на второй год жизни самец из Республики Алтай осел на зимовку на свалке близ г. Шымкент, сократив свой миграционный маршрут на 2 тыс. км. На третью зиму он вернулся снова на это же место зимовки. Только один орёл из Алтая полетел на Месопотамские зимовки. Волго-уральские орлы полетели на зимовки с обеих сторон Каспия, причём Каспий с разных сторон обогнули две самки и соседних гнёзд в Татарии и два самца из Оренбургской обла-



Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) по имени Моисей из Ульяновской области через 3,5 недели после мечения. Фото С. Адамова.

Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) named Moses from the Ulyanovsk region 3.5 weeks after the tagging. Photo by S. Adamov.

tarstan, complete 1st spring migrations of 3 eagles from the Altai Kray and the Republic of Altai and 2 eagles from Tatarstan and the Orenburg region. For 2 eagles, it was possible to trace the 2nd autumn migration, and only one eagle from the Republic of Altai remains alive for 4 years and its tracker works properly.

In the first year of life, migration of Imperial Eagles in the Altai started from between 20 and 30 of September to October 07, in the Volga-Ural Region – from September 25 to October 9 (3 eagles, a male and 2 females started migration on September 25, 27 and 29, respectively). Despite the great difference in the environmental conditions between the regions and different time of hibernation of ground squirrels (*Spermophilus* sp.), which are the main prey objects for eagles, the starting date of migration were identical both in the Volga, the Southern Urals, and in the Altai.

Almost all Altai eagles flew for wintering through the east of Kazakhstan and Karatau, confirming the importance of Karatau as a “bottleneck” on migration route of the South Siberian eagles (fig. 1). For wintering, birds were distributed from Uzbekistan (a female from the Republic of Altai) to the lower reaches of the Ind in Pakistan (males from the Republic of Altai and the

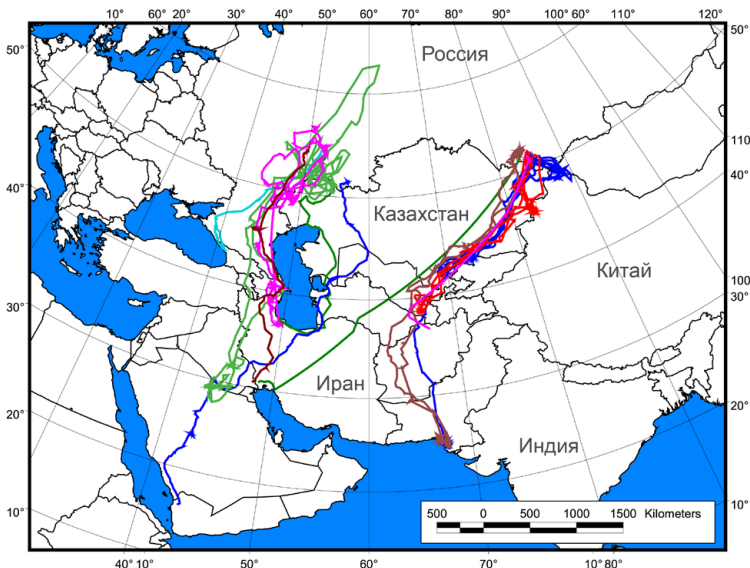


Рис. 1. Маршруты перемещений молодых орлов-могильников (*Aquila heliaca*) в 2014–2018 гг..

Fig. 1. Movements of young Eastern Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) in 2014–2018).



Самка орла-могильника по имени Канди из Республики Татарстан во время мечения.
Фото И. Карякина.

Female of the Imperial Eagle named Kandy from the Republic of Tatarstan during the tagging.
Photo by I. Karyakin.

сти. Напрямую через Северный Кавказ летели два самца из Оренбургской области и Татарстана (причём второй не удачно). Самка из Татарии и самец из Ульяновской области, огибавшие Каспий с запада, шли в южном направлении ближе к побережью Каспия, избегая высокогорий. На зимовку птицы распределились от юга Каспия в Иране (2 самки из Татарии) до пустынь Саудовской Аравии и пустынных гор на побережье Красного моря в Йемене (2 самца из Оренбургской области).

Дальность миграции в первый год у алтайских орлов составила около 2,0–3,3 тыс. км по прямой и 2,1–3,9 тыс. км по линии маршрута для птиц, полетевших по восточному миграционному пути. У орла, полетевшего в Месопотамию протяжённость миграции составила около 3,7 тыс. км по прямой и 3,9 тыс. км по маршруту. Дальность миграции в первый год у волгоуральских орлов варьировала от 1,9 до 3,9 тыс. км по прямой и от 2,1 до 4,8 тыс. км по линии маршрута.

Исследования показали верность месту и высокий уровень нательной филопатрии у молодых орлов-могильников – во всех случаях они возвращались к нательной популяции, если выживали во время своей первой миграции и зимовки. Интересно то, что второе лето (самец и самка) и третье и четвёртое лето (самец) алтайские орлы проводили большей частью в высокогорьях Алтая и Тарбагатай, где орлы-могильник не гнездятся, периодически навещаясь на гнездовые участки родителей, удалённые на 350–550 км от их летних индивидуальных участков.

Из 12 помеченных птиц к условной половой зрелости (4-й год жизни) в живых остался единственный самец с Алтая. Отход за 4 года составил 92% (если считать реабилитированную птицу также выбыв-

Altai Kray). But in the second year of life the male from the Republic of Altai settled for wintering in a landfill near Shymkent, having reduced his migration route by 2 thousand km. In the third winter, he returned to the same wintering ground. Only one eagle from Altai flew to the Mesopotamian wintering grounds. The Volga-Ural eagles flew for wintering from both sides of the Caspian, and two females from neighboring nests in Tatarstan and two males from the Orenburg region rounded the Caspian from different directions. Two males from the Orenburg region and Tatarstan flew straight through the North Caucasus (and the second – unsuccessfully). A female from Tatarstan and a male from the Ulyanovsk region, which rounded the Caspian from the west, were flying southward closer to the coast of the Caspian, avoiding high mountains. For wintering, birds were distributed from the south of the Caspian in Iran (2 females from Tatarstan) to the deserts of Saudi Arabia and desert mountains on the Red Sea coast in Yemen (2 males from the Orenburg region).

The migratory range in the first year of Altai eagles was about 2.0–3.3 thousand km on the straight and 2.1–3.9 thousand km along the route for birds flying along the eastern migration route. For the eagle that flew to Mesopotamia, the migratory range was about 3.7 thousand km on the straight and 3.9 thousand km along the route. The migratory range of the Volga-Ural eagles in the first year varied from 1.9 to 3.9 thousand km on the straight and from 2.1 to 4.8 thousand km along the route.

The site fidelity and natal philopatry was very high – all eagles returned to the natal population if they survived their journey.

Interestingly, the Altai eagles spent the second summer (a male and a female) and the third and fourth summer (a male) mostly in the highlands of Altai and Tarbagatai, where the imperial eagle does not nest, periodically visiting breeding grounds of parents, 350–550 km away from their summer home ranges.

Only one male from Altai out of the 12 tagged birds survived to conditional sexual

шей). Самка из Самарской области погибла от поражения электротоком на гнездовом участке, так и не начав миграцию, самец из Татарии погиб на миграции в результате неудачного нападения на цаплю (он успешно пересёк Кавказ в южном направлении, но развернулся и снова пересёк его в северном направлении, сделав длительную остановку на Краснодарском водохранилище, где и погиб). Один алтайский орёл пропал на миграции через Афганистан (судьба его неизвестна). Три птицы из волго-уральского региона (самка и 2 самца) погибли на местах своей первой зимовки в результате огнестрельного ранения, отлова и столкновения с автотранспортом. Один алтайский орёл столкнулся с ЛЭП на месте зимовки в Месопотамии, но был реабилитирован и выпущен в природу (к сожалению без трансмиттера). Два орла (самка и самец) из волго-уральского региона и самец с Алтая погибли на летних кочёвках после успешной первой зимовки, причём татарская самка и алтайский самец в natalной области относительно недалеко от своих гнёзд – во всех случаях причиной гибели стали ЛЭП (две птицы погибли от электропоражения на опорах 10 кВ и один орёл столкнулся с проводами ЛЭП 110 кВ). Алтайская орлица погибла в самом конце 2-й зимовки от поражения электротоком в Узбекистане. Если рассматривать всю совокупность смертей (10 погибших птиц), то можно констатировать факт, что антропогенные причины являются главными – 90%, причём основную угрозу несут ЛЭП – 60% всех смертей (из них 4 случая или 67% – электропоражение и 33% – столкновение с проводами).

Работу поддержали ММЕ / BirdLife Венгрии, ООО «Сибэкоцентр», Фонд Руфффорда и проект «Алтай».

maturity (the 4th year of life). The death rate for 4 years was 92% (if we consider the rehabilitated bird also dead). A female from the Samara region died from electrocution in the breeding territory, and never started migration, a male from Tatarstan died on migration as a result of an unsuccessful attack on the heron (he successfully crossed the Caucasus southward, but turned back and crossed it again northward, making a long stop at the Krasnodar impounded body, where he died). One Altai eagle was lost on migration through Afghanistan (its fate remains unknown). Three birds from the Volga-Ural region (a female and 2 males) died on the grounds of their first wintering as a result of gunshot wound, catching and collision with vehicle. One Altai eagle collided with power lines on the wintering ground in Mesopotamia, but was rehabilitated and released into the wild (unfortunately without a transmitter). Two eagles (a female and a male) from the Volga-Ural region and a male from Altai died on summer migrations after a first successful wintering, and the Tatar female and Altai male were relatively close to their nests in the natal area – in all cases the cause of death was power lines (two birds died from electrocution on 10 kV electric poles and one eagle collided with 110 kV power lines). The Altai female eagle died from electrocution at the very end of the 2nd wintering in Uzbekistan. If we consider the whole set of deaths (10 dead birds), it can be said that the anthropogenic causes are the main ones – 90%, herewith the main threat is posed by power lines – 60% of all deaths (4 cases or 67% of which is electrocution and 33% – collision with wires).

The work was supported by MME / BirdLife Hungary, Sibecocenter LLC, Rufford Foundation and Altai Project.

Гнездо орла-могильника на котором помечен трекером птенца по имени Сакмарик. Оренбургская область. Фото И. Карякина.

Nest of the Imperial Eagle on which nestling is tagged with a transmitter. Orenburg region. Photo by I. Karyakin.



Using Search Dogs to Reduce Raptor Poisoning in Hungary

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОИСКОВЫХ СОБАК ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СЛУЧАЕВ ОТРАВЛЕНИЯ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ В ВЕНГРИИ

Deák G., Horváth M. (MME BirdLife Hungary, Budapest, Hungary)

Диик Г., Хорват М. (Венгерская ассоциация охраны птиц и природы / BirdLife Венгрии, Будапешт, Венгрия)

Contact:

Gábor Deák
deak.gabor@mme.hu

Márton Horváth
horvath.marton@mme.hu

Между 2006 и 2013 гг., нелегальное использование ядов стало причиной отравлений 482 пернатых хищников в Венгрии. Наиболее серьёзно яды влияют на популяцию орла-могильника (*Aquila heliaca*), в которой, за указанный период, погибло 68 особей (из найденных) (в среднем – по 8,5 случаев гибели в год). Чтобы решить проблему нелегального использования ядов, было разработано два комплексных природоохранных проекта, при финансовой поддержке Евросоюза. В рамках проекта HELICON LIFE первый в Центральной Европе поисковый отряд с немецкой овчаркой в составе, обученной выискивать яд и трупы животных, был учреждён в 2013 г. Благодаря успешной работе отряда, было решено тренировать ещё одну бельгийскую овчарку для присоединения её к поисковой команде, в рамках проекта PannonEagle LIFE в 2017 г. За 4 года отряд провёл более 800 рейдов и обнаружил более 260 останков, являющихся фактами преступлений против дикой природы. Результатом их полевой работы стало обнаружение 78 отравленных приманок, что помогло эффективному проведению полицейских расследований. Наиболее часто, преступники используют голубей или домашнюю птицу в качестве приманок и карбофуран в качестве яда, хотя иногда отравляющим агентом был тербуфос или фонат. Псовый отряд также принимал участие в полицейских обысках и находил нелегальные токсины, которые фигурировали в трёх случаях. Работа собак способствовала поимке пяти преступников, что стало беспрецедентным случаем для Венгрии. Оба проекта внесли вклад в снижение числа отравлений пернатых хищников в Венгрии, что особо значимо в случае орла-могильника: лишь 11 особей были найдены отравленными за 4 года работы отряда (в среднем – по 2,75 случая гибели в год). Параллельно со снизившейся смертностью, гнездовая популяция в Венгрии возросла на 36% за тот же период, достигнув 205 пар к 2017 году.

Widespread illegal poisoning was detected to cause the intoxication of 482 raptors and owls in Hungary between 2006 and 2013. Poisoning affected most seriously the local population of the globally threatened Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), of which 68 specimens were found (8.5 detected specimens/year in average). To address illegal poisoning relevant stakeholders developed two complex conservation projects with the financial support of the European Union. In the frame of the HELICON LIFE project the first poison- and carcass searching dog unit in Central Europe was established with one German shepherd dog in 2013. Thanks to the successful operation of the unit, a Belgian shepherd dog could also be trained and joined the team in the frame of the PannonEagle LIFE project in 2017. In four years the unit carried out more than 800 field surveys and detected more than 260 carcasses related to wildlife crime cases. A remarkable result was that 78 poisoned baits were discovered during field work, which greatly facilitated effective police investigations. Most commonly perpetrators used pigeons or poultries as baits and carbofuran for poisoning, although terbufos and phorate were also detected occasionally. The unit also assisted in police search warrants and found illegal toxins, which were used for poisoning in three cases. The work of the dog unit greatly helped that five perpetrators were convicted for crimes against birds of prey, which was unprecedented in Hungary. The projects contributed to the overall decrease of raptor poisoning incidents in Hungary, which was especially remarkable in case of the Eastern Imperial Eagle, of which 11 poisoned specimens were found in the 4-years period (2.75 detected specimens/year in average). In parallel to the decreased mortality, the Hungarian nesting population has increased by 36% in the same period and reached 205 pairs by 2017.

The First Anti Poison Dog Unit in Bulgaria to Secure the Eagle and Vulture Populations Persistence

ПЕРВОЕ В БОЛГАРИИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПОИСКОВЫХ СОБАК НА ЗАЩИТЕ ОТ ЯДОВ ПОПУЛЯЦИЙ ОРЛОВ И ПАДАЛЬЩИКОВ

Dobrev D.D. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Plovdiv, Bulgaria)

Terziev N.G. (Bulgarian Society for the Protection of Birds, Haskovo, Bulgaria)

Добрев Д.Д. (Болгарское общество защиты птиц, Пловдив, Болгария)

Терзиев Н.Г. (Болгарское общество защиты птиц, Хасково, Болгария)

Contact:

Dobromir D. Dobrev
dobromir.dobrev@
bspb.org

Nikolai G. Terziev
nikolai.terziev@
bspb.org

Яды в экологической системе представляют глобальную опасность для ряда видов птиц и зверей (Zugasti, 2014, Brochet et al., 2017). Яды представляют наивысшую опасность для всех видов падальщиков существующих в мире (Botha et al., 2017), а отравленные приманки – одна из самых серьезных угроз для глобально угрожаемого вида – орла-могильника (*Aquila heliaca*) на сегодняшний день (Horvath et al., 2016). В Болгарии отравление, как причина смерти, установлена для 42% павших белоголовых сипов (*Gyps fulvus*) и 86% стервятников (*Neophron percnopterus*) (Demerdzhiev et al., 2014a, Saravia et al., 2016). В болгарской популяции могильника до 12% молодых и неполовозрелых орлов становятся жертвой отравлений (Demerdzhiev et al., 2014b). Более чем 10 лет назад, первые подразделения поисковых собак, обученных находить яды, были созданы в Испании для предотвращения массовых отравлений падальщиков в Иберии. Следом подобные поисковые группы псов появились и в других странах Европы (в Италии, Венгрии, Греции). В 2016 г. такая же группа была создана и в Болгарии, ввиду возросшей необходимости в организации дополнительных действий против применения ядов на местах. С момента организации службы, были проведены 47 патрулей в 3-х регионах Болгарии, покрывших более 77 км полевых дорог. В среднем за один патруль команда с собакой проходит дистанцию в 2001 ± 1254 м. В Восточных Родопах было проведено 33 патруля (в среднем 1316 ± 899 м за патруль), 12 патрулей (в среднем 1238 ± 730 м за выход) были проведены в горах Сакар и Странджа и две проверки в ущелье Кресна (в среднем 3450 ± 1060 м). В результате были установлены три случая использования ядов – два в ущелье Кресна и 1 в Восточных Родопах. В Восточных Родопах не

Poisons in ecological systems pose threat to a number of mammal and bird species at global scale (Zugasti, 2014, Brochet et al., 2017). This is recognized as the most severe threat to all vulture species worldwide (Botha et al., 2017) and at the same time the use of poison baits is one of the most serious threats recognized to the globally threatened Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) nowadays (Horvath et al., 2016). In Bulgaria 42% of the established cases of mortality in Griffon Vultures (*Gyps fulvus*) and 86% of the cases in the endangered Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) are due to poisoning (Demerdzhiev et al., 2014a, Saravia et al., 2016). In the Eastern imperial eagle population in Bulgaria up to 12 % of the juvenile and immature individuals become victims of poisoning accidents (Demerdzhiev et al., 2014b). More than a decade ago the first anti-poison dog units were established in Spain to detect poisons and to prevent the mass killing of scavengers in Iberia. Since then several such units have been established across Europe (e.g. Italy, Spain, Hungary, Greece). With the emerging need of more actions to be performed on ground fighting the poisons use, the first antipoison dog unit was established in Bulgaria in 2016 to secure the vultures and imperial eagles populations persistence in the country. Since its establishment 47 patrols in 3 regions in Bulgaria have been conducted, covering more than 77 km of field tracks. The average distance covered by the dog team per patrol was 2001 ± 1254 m. The number of the performed patrols in the area of the Eastern Rhodopes was 33 with a mean distance covered per patrol of 1316 ± 899 m, 12 patrols with 1238 ± 730 m per check were performed in the Sakar and Strandzha mountains area and two inspections in Kresna gorge of 3450 ± 1060 m on average were also conducted. As a result 3 poisoning accidents

было отмечено ни одного отравленного падальщика, хотя были найдены отравленные звери – как дикие, так и домашние, всего 14 случаев. Самый серьёзный инцидент с отравлением произошел весной 2017 г. в ущелье Кресна, когда более 30 белоголовых сипов были найдены мёртвыми. Осенью 2017 г. патрульные собаки выявили ещё один случай использования ядов в том же ущелье – были найдены погибшая от отравления лиса (*Vulpes vulpes*) и ядовитая приманка. На территории обитания орла-могильника в горах Странджа и Сакар ядов обнаружено не было. Поисковые «противоядные» отряды собак регулярно работают в основном в Восточных Родопях – месте, которое регулярно посещается падальщиками ищущими пропитание. Также в приоритетную зону работы собак входят местообитания орла-могильника в горах Скакр и Странджа, где обитает более 60% всей болгарской популяции орла-могильника.

were confirmed – 2 in Kresna gorge and 1 in the Eastern Rhodopes. No poisoned vultures were registered in the Eastern Rhodopes case, although 14 poisoned wild and domestic animals were found dead consequently. The most serious poisoning accident occurred in the spring of 2017 when more than 30 dead Griffon Vultures were reported poisoned after the accident in Kresna gorge. In the fall of 2017 the dog unit investigated another poison accident in Kresna gorge and found one poisoned fox (*Vulpes vulpes*) and a bait. No poisons were detected at the Imperial eagle territories in Strandzha and Sakar mountains. The antipoison dog unit performs regular inspections mainly in the region of the Eastern Rhodopes where most of the foraging grounds of the vulture species are visited regularly. Priority areas where the antipoison dog units operate are also the Imperial eagle territories in Sakar and Strandzha mountains where more than 60% of the species population in Bulgaria is found.

International Osprey (Pandion haliaetus) Workgroup Meeting

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СКОПЕ (PANDION HALIAETUS)

The Portuguese Osprey Reintroduction Project: Achievements, Lessons and Perspectives

ПРОЕКТ ПО РЕИНТРОДУКЦИИ СКОПЫ В ПОРТУГАЛИИ: ДОСТИЖЕНИЯ, ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Palma L., Safara J., Dias A., Ferreira J., Mirinha M., Beja P. (CIBIO – Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Porto University, Portugal)

Пальма Л., Сафара Дж., Диас А., Феррейра Х., Миринья М., Бэйя П. (CIBIO – Центр исследования биоразнообразия и генетических ресурсов, Университет города Порто, Португалия)



Contact:

Luis Palma
luis.palma@cibio.up.pt

Jorge Safara
jorgesafara@gmail.com

Andreia Dias
adias@cibio.up.pt

Joro Ferreira
tidjon@sapo.pt

Marco Mirinha
marcomirinha@hotmail.com

Pedro Beja
pbeja@cibio.up.pt

До начала XX века, скопа гнездилась практически вдоль всего побережья Португалии. Последующее упорное истребление скопы человеком и потеря мест обитания привели вид к тому, что он перестал гнездиться в Португалии к 2002 году. К этому времени вид уже давно исчез с остальной части Пиренейского полуострова. Единственной возможностью восстановления гнездовой популяции была реинтродукция птиц методом хэкинга. Пятилетний проект по перемещению скопы (2011–2015) был проведён на обширном внутреннем водохранилище, при участии Финляндии и Швеции в качестве доноров птиц. По итогу проекта, 56 птенцов скопы были переселены в Португалию, из них 47 успешно расселились. С 2016 по 2018 годы последовавший за основным дополнительный проект был посвящён улучшению гнездовых условий скопы посредством установки гнездовых платформ в самых разнообразных гнездопригодных биотопах (водохранилища, заболоченные устья рек, большие реки), а в особенности – в тех местах, где регулярно встречались летующие особи. В результате были установлены 25 гнездовых платформ.

Первые две пары загнездились уже в 2015 году – последнем году, когда ещё производилась реинтродукция. Одна пара выбрала гнездовой участок в том месте, где выпускались птицы, а другая – на скалистом побережье. Обе пары успешно вывели птенцов. По итогам 2018 года,

Ospreys bred along most of coastal Portugal until the beginning of the 20th century. Thereafter, a continuous decline due to persistent persecution and habitat loss led the species to extinction as a breeder in 2002, long after its disappearance from the rest of continental Iberia. Reintroduction by hacking was the only remaining option to restore a breeding population. With the collaboration of Finland and Sweden as donor countries, a 5-year translocation project (2011–2015) was carried out in a vast inland reservoir. A total of 56 nestlings were translocated, of which 47 successfully dispersed. From 2016–2018, the follow-up of the project was devoted to improving nesting conditions through putting in place artificial platforms in a wide set of favourable areas (reservoirs, estuarine marshlands, large rivers), especially those regularly used by over-summering ospreys. So far, 25 platforms of different types were set up.

The first two breeding pairs settled down in 2015, the last year of translocations, one in the release area and the other on the rocky coast, both with a successful outcome. During the 2018 breeding season there were already 5 territorial pairs, of which one bred successfully. Males of this and a neighbouring pair were released in Portugal, while the two females originated from the reintroduced population of Andalusia, southern Spain. The male of a recently established pair in a southern marshland is also an Andalusia-born bird. All other adults

существовало уже 5 пар, абонирующих гнездовые участки, одна из них успешно отгнездилась. Самцы из этой и соседней пар были выпущены в Португалии, а обе их самки были родом из реинтродуцированной популяции в Андалузии на юге Испании. В другой недавно возникшей паре, выбравшей участок в болотистой местности на юге, самец из Андалузской группировки. Все прочие скопы из пар не имеют колец. Две из установленных платформ недавно абонировались территориальными парами.

Ограниченность ресурсов делает невозможным отслеживание выпущенных и уже родившихся местных скоп, так что перемещения и местонахождение многих из них не установлены. В результате судьба многих реинтродуцированных птиц нам неизвестна, что, в частности, является причиной отсутствия данных о встречах птиц Шведского происхождения. Другие проблемы с которыми мы столкнулись – соперничество с белыми аистами (*Ciconia ciconia*), претендующими на гнездовые участки, и ограниченные возможности кольцевания и отслеживания птенцов, выросших в небезопасных естественных гнездах.

В Португалии много отличных биотопов для гнездования скопы – большие реки и эстуарии, большие внутренние водохранилища, и хорошо сохранившееся скалистое побережье, каждый из которых может быть снова заселён естественным образом, при восстановлении скопы в её историческом ареале. Естественные водно-болотные угодья и водохранилища имеют очень небольшое число натуральных мест, где скопа может построить гнездо, и зачастую они весьма ненадежны. Эту нехватку легко компенсировать гнездовыми платформами, которые, как мы надеемся, смогут способствовать продвижению популяции скопы на данные территории. В целом, мы видим хорошие шансы на формирование самоподдерживающейся популяции скопы в прибрежной и южной Португалии в ближайшем будущем, при условии, что популяция будет регулярно находиться под присмотром, а фактор беспокойства со стороны человека в прибрежных зонах будет строго регулироваться. В тоже время, рост популяции должен будет непременно сопровождаться биотехническими работами по улучшению условий гнездования за счёт установки новых гнездовых платформ там, где это будет необходимо.

are unringed. Two of the platforms were recently occupied by territorial pairs.

Limitations of resources made it impossible to track released and locally-born ospreys, thus the movements and whereabouts of many of them remain unknown. It is thus uncertain the fate of most ospreys released, and in particular the reasons for the lack of detection of individuals from Swedish origin. Other problems include competition from White storks (*Ciconia ciconia*) for nest sites, and difficulties in the ringing and follow-up of nestlings born in unsafe natural nests.

Portugal offers a wide range of favourable habitats for ospreys – large rivers and estuaries, sizable inland reservoirs, and a relatively well preserved rocky coast that can become naturally reoccupied, thereby restoring the species historical distribution. Natural wetlands and reservoirs offer few and often precarious natural nest sites but that can be compensated by artificial platforms that hopefully can foster the future spreading of the population into those areas. Altogether, these are good perspectives for a future self-sustaining breeding population of ospreys in coastal and southern Portugal, provided that sustainable monitoring and vigilance, and management of human disturbance in coastal areas are guaranteed. At the same time, further improvement of nesting conditions with platforms wherever necessary must closely follow the expansion of the population.

Breeding Status of Ospreys in Egypt (Red Sea) from 2012 to 2018 ГНЕЗДОВОЙ СТАТУС СКОПЫ В ЕГИПТЕ (НА КРАСНОМ МОРЕ) С 2012 ПО 2018 ГОДЫ

Habib M.I. (Red Sea Association for conservation and Marine Activity, Hurghada, Red Sea, Egypt)

Хабиб М.И. (Ассоциация по сохранению и морской деятельности Красного моря, Хургада, Египет)

Contact:

Mohamed Ibrahim
Habib
mrhydro35@
hotmail.com

В мире выделяют 4 подвида скопы (*Pandion haliaetus*): номинативный *P. h. haliaetus*, американский *P. h. carolinensis* (Северная Америка; известны залёты в Европу) и *P. h. ridgwayi*. Четвёртый таксон, обычно рассматривается как отдельный вид, – восточная скопа *P. cristatus*. *P.h.haliaetus* – подвид, гнездящийся в Египетской части побережья Красного моря. С июня 2012 по июль 2018 мы проводили мониторинг осёдлой гнездящейся популяции скопы. Кроме того, были обследованы три зимовочных участка – Малаха, Асуан и озеро Насер. Мы нашли скопу на гнездовании на большинстве островов Красного моря. Их гнёзда располагались чаще всего на песчаных дюнах, реже на крышах строений. Мы подтвердили гнездование 39 пар скоп и учли 16 скоп, мигрировавших в места зимовки, что говорит о том, что Египет играет важную роль остановочного пункта для скоп на миграции. Пары начинают процесс спаривания и постройки гнезда с первых недель декабря в южной части Египта до первых недель января в северной. Пара скоп обычно использует одно и тоже гнездо на протяжении нескольких лет. Питание скопы состоит исключительно из рыбы, которую она добывает над коралловыми рифами или по их периферии. Скопы, обитающие на Красном море, заметно меньше в размере и имеют более светлую окраску, чем птицы из европейской популяции, на что ранее уже обращалось внимание и были выдвинуты предложения о разделении подвидов. Основная проблема египетской популяции скоп – это высокий фактор беспокойства со стороны человека в связи с развитием курортов на побережье Красного моря и на островах.

Мы считаем необходимым установку искусственных гнездовых для скопы на Красном море в местах, уничтоженных при развитии туристического бизнеса, чтобы вернуть численность скопы к былому уровню.

The World population of Western Osprey (*Pandion haliaetus*) include four subspecies: nominate *P. h. haliaetus*, American Osprey *P. h. carolinensis* (North America; vagrant in Europe) and *P. h. ridgwayi*. A fourth taxon is now generally considered a separate species, Eastern Osprey *P. cristatus*. *P. h. haliaetus* is the subspecies breeding in Egyptian Red Sea. A new series of Osprey surveys started in early June of 2012 and ended in July of 2018. The main goal was to survey the local resident breeding Ospreys. We also visited three wintering areas in Malaha, Aswan and Lake Nasser. We found breeding and nesting Ospreys in most of the visited Islands at the Red Sea, with nests located mostly on sand dunes but also on roof tops. A total of only 39 pairs were confirmed breeding in the Red Sea and South Sinai provinces, and 16 non-local Osprey were observed at the wintering sites, which make Egypt important as a stopover area for Osprey during migration. We found that Ospreys are territorial, and pairs start courtships and nest building from the first week of December in south of Egypt to the first week of January in north of Egypt. The Osprey's nests are normally used in successive years by the same pair, adding new twigs every year. Osprey's diet consists entirely of fish and they mainly forage at reef flats and reef edges, feeding chicks with preferred fish species. Birds from the resident Red Sea population tend to be distinctly smaller and lighter in plumage than birds from the European population. This fact was already noted and a suggestion to separate subspecies was made. The main threat to the breeding population is a human disturbance on the Red Sea coasts and islands, as e.g. development and building of new resorts at the coast.

A further artificial nests project at Red Sea Coast is highly recommended with the goal to replace the nests lost due to a tourism development, and to increase the Egyptian population to the previous level.

Finnish Ospreys 1971–2017: Conservation and Research

СКОПЫ ФИНЛЯНДИИ С 1971 ПО 2017 ГОДЫ: ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА

Saurola P. (Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, Helsinki, Finland)

Саурола П. (Финский Музей Естественной Истории, Университет Хельсинки, Хельсинки, Финляндия)

Contact:

Pertti Saurola
Finnish Museum of
Natural History
PO Box 17, FI-00014
University of Helsinki,
Finland
pertti.saurola@helsinki.fi

Скопа (*Pandion haliaetus*) гнездится по всей Финляндии: от самых южных островов (60° N) до самой северной Лапландии (70° N). В конце 19 – начале 20 веков финская популяция сократилась из-за преследования со стороны человека. Во времена Второй Мировой войны популяция медленно восстанавливалась, но затем снова начала уменьшаться с 1950-х по ранние 1970-е гг. из-за нескольких причин: 1) преследование со стороны человека во время миграций и на зимовках; 2) влияние загрязняющих веществ, особенно инсектицида ДДТ; 3) нехватка старых деревьев с раскидистыми кронами для гнездования. В 1971 г. я запустил проект «*Pandion*» совместно с Финским центром кольцевания с целью определения факторов, влияющих на состояние финской популяции скопы и оценки их значимости. Основные задачи проекта:

1) отслеживание ежегодных изменений и долговременных трендов в численности популяции, продуктивности, выживаемости, и распространении скопы,

2) подтверждение наличия негативного влияния человека (преследование, загрязнение среды, вырубка леса, коммерческая рыбная ловля, отдых на природе и др.). Этот доклад в основном базируется на результатах проекта «*Pandion*».

В 1990 году была основана негосударственная организация «Финский фонд скопы» для поддержки охраны популяции скопы. Фондом был создан Центр скопы «Похтиолампи», где люди могли получить информацию о скопе и понаблюдать за рыбачащими птицами со специальной смотровой башни. Заодно центр сдавал внаём специальные скрадки для профессиональных фотографов и видео-операторов, зарабатывая деньги на проекты по сохранению скопы.

С 1972 г. сертифицированные волонтеры-кольцеватели ежегодно проверяли практически все занятые гнездовые участки скопы, выявленные в рамках проекта «*Pandion*». К примеру, в 2013 г., 108 кольцевателей проверили 2172 гнезда на 1177 гнездовых участках. Из них 952

The Osprey (*Pandion haliaetus*) breeds all over Finland: from the southern archipelago (60° N) to the northernmost Lapland (70° N). The Finnish Osprey population decreased in the late 19th and early 20th century due to persecution. During the World War II Osprey population recovered slowly, but decreased again from the 1950s to early 1970s, because of (1) persecution during migration and wintering, (2) the impact of contaminants, particularly of the DDT, and (3) the lack of old flat-topped trees for nesting. In 1971, I launched together with the Finnish Ringing Centre *The Project Pandion* with the following aims: (1) to monitor annual changes and long-term trends in the population size, productivity, survival and dispersal and (2) to verify the effects and to estimate the importance of potential negative human factors (persecution, environmental contaminants, forestry, commercial fishing, recreation etc.) on the welfare of the Finnish Ospreys. This presentation is mainly based on the results of *Project Pandion*.

In 1990, a non-governmental organization *The Finnish Osprey Foundation* was founded to promote the conservation of the Finnish Osprey population. The foundation has constructed the *Pohtiolampi Osprey Centre*, where people can get information on the Osprey and observe fishing Ospreys freely from a public tower. In addition, the Osprey Centre collects money for Osprey conservation by hiring special hides to professional photographers and filmmakers.

Since 1972, authorized voluntary ringers have inspected annually almost all occupied Osprey territories known by the *Project Pandion*. E.g. in 2013, 2,172 nest sites were checked by 108 ringers: 1,177 occupied territories were verified, 952 of them were active (= eggs were laid) and 887 successful (= large young were produced). The pooled raw data from the entire country suggests the following five periods of the recent history of the Finnish Ospreys: (1) the population remained on the same level through the 1970s, (2) increased from 1982 to 1994 by 3 % per year, (3) remained from 1994 to 2008 on a new level, (4) increased

оказались заняты (были отложены яйца), а 887 успешны (птенцы выросли). Объединенные данные со всей страны указывают на следующие пять периодов в недавней истории финских скопов:

- 1) популяция была стабильна в 1970-х гг. XX столетия,
- 2) популяция росла по 3% в год с 1982 по 1994 г.,
- 3) популяция оставалась стабильной с 1994 по 2008 г.,
- 4) популяция увеличивалась с 2008 по 2013 г.,
- 5) популяция снова остаётся стабильной в современный период.

Моя текущая оценка численности всей популяции скопы в Финляндии – 1300 пар. Положительный популяционный тренд, наблюдаемый с ранних 1970-х, может быть связан со следующим:

- 1) снижение уровня человеческого преследования на миграциях и на зимовках,
- 2) снижение воздействия химических загрязнителей окружающей среды,
- 3) создание искусственных гнездовых платформ, компенсирующих потери местообитаний, вызванные современной вырубкой лесов.

С 1913 по 2017 гг. в Финляндии было окольцовано 55 803 скопа. За последние 10 лет в год кольцеватели метили от 1162 до 1483 скопов. По состоянию на конец 2017 г. мы имели 3847 возвратов и «любопытных» повторных отловов. Среди птиц, чей факт смерти был нам сообщён с указанием причины гибели, 41% были убиты, 28% погибли в результате разнообразной деятельности по добыче рыбы и 14% погибли от столкновения с воздушными ЛЭП. Возвраты колец свидетельствуют, что преследование со стороны человека за последние десятилетия существенно снизилось.

Во время проекта «*Pandion*», кольцеватели собирали погибшие яйца, для анализа загрязнений. Общее содержание ДДТ в яйцах скопы в Финляндии существенно снизилось: среднее геометрическое (ppm/на вес жидкости) составило 63,6 в 1971–1975 гг. и 17,4 в 1991–1992 годах.

Репродуктивный успех скопы также улучшился за время проекта «*Pandion*». В первые пять лет с 1972 по 1976 гг. (пилотный 1971 год исключён), средний гнездовой успех был 1,32 оперённых птенца на занятую гнездовую территорию, 1,76 на жилое гнездо и 2,05 на успешное гнездо. Четырьмя десятилетиями позднее, в 2012–2016 гг. соответствующие значения



Скопа (*Pandion haliaetus*).
Фото предоставлено М. Бабушкиным.

Osprey (*Pandion haliaetus*).
Photo from M. Babushkin.

again from 2008 to 2013 and (5) has been “stable” during the last years. My present estimate of the total Finnish Osprey population is 1,300 breeding pairs. The positive population trend since the early 1970s can be attributed (1) to decreased persecution during migration and wintering, (2) to decreased impact of environmental contaminants and (3) to construction of artificial nests to compensate the losses caused by modern forestry.

During 1913–2017, in total 55,803 Ospreys have been ringed in Finland. In the last ten years, the annual ringing totals have varied from 1,162 to 1,483 Ospreys per year. Up to the end of 2017, altogether 3,847 recoveries and “interesting” recaptures have been reported. Of birds reported dead with information on the cause of death 41 % were killed, 28 % died because of various fishing operations and 14 % were hit by overhead wires. Ring recovery data suggests that persecution has decreased steeply during the last decades.

During *Project Pandion*, ringers have collected addled eggs for the analyses of contaminants. The total DDT concentrations in the Finnish Osprey eggs have decreased significantly: geometric means (ppm/lipid weight) were 63.6 in 1971–1975 and 17.4 in 1991–1992.

Breeding success of the Osprey has improved during *Project Pandion*. In the first

составили 1.59, 2.01 и 2.19. За это время доля искусственных гнездовых платформ в общем числе занятых гнезд увеличилась с 15% до 45%. Корреляции между региональной долей гнездовых платформ и средним размером выводка в регионе в 2012–2016 гг. была статистически значима ($p < 0.01$) и доля платформ описывала 59% всех различий в средних размерах выводков между регионами.

Хотя скопа мигрирует в тропические широты, климатические изменения оказали эффект на фенологию размножения финской скопы. Данные проекта «*Pandion*» показали, что средняя дата вылупления яиц сдвигалась примерно на один день за десятилетие на протяжении 45 лет.

Проект также показал, что финская скопа вернулась из лесов и торфяных болот на свои изначальные гнездовые территории, расположенные ближе к береговой линии и островам. А в лесах и болотах, обычно удалённых на несколько километров от рыбных мест, скопа пряталась, чтобы избежать преследования со стороны человека во времена, когда это было очень актуально.

Многочисленные возвраты колец дают нам полноценную картину путей миграции и зимовочных ареалов финской скопы, и демонстрируют разницу между различными северными субпопуляциями этого вида. Поскольку скоп кольцевали по всей Финляндии, то оценки дистанции разлёта молодых особей на основании их последующих встреч были достаточно объективны.

Спутниковое прослеживание скоп существенно дополнило информацией данные по таймингу, путях и остановках во время миграции, а также по гнездовым и зимовочным территориям.

5-year period 1972–1976 (pilot year 1971 excluded) the average breeding success was 1.32 large nestling per occupied territory, 1.76 per active nest and 2.05 per successful nest. Four decades later, in 2012–2016 the corresponding results were 1.59, 2.01 and 2.19. During these four decades, the mean proportion of artificial nests constructed for Ospreys of all active nests has increased from 15% to 45%. Correlation between the regional proportion of artificial nests and regional mean brood size during 2012–2016 was statistically significant ($p < 0.01$) and the proportion of artificial nests explained 59% of the variance of regional mean brood size.

Although the Osprey is a tropical migrant, the climate change has had an effect on the breeding phenology of Finnish Ospreys. Data collected by *Project Pandion* indicates that the average hatching date has advanced about one day per decade during 45 years.

Project Pandion data indicates also that the Finnish Ospreys have returned to their original breeding habitat close to shore line and islands from forests and peat bogs, which were often located several kilometres away from the fishing grounds and where the Ospreys had to escape to survive the raptor persecution era.

Extensive recovery data gives a representative picture on the migration routes and wintering areas of Finnish Ospreys and demonstrates the differences between different Nordic sub-populations of the species. Because Ospreys have been ringed all over Finland, the estimates of natal dispersal distances based on encounters are quite unbiased.

Satellite-tracking of Finnish Ospreys has remarkably completed the information on (1) timing, routes and stop-over sites of migration and (2) home-ranges both in breeding and wintering areas.

The Annual Cycle of German Adult Ospreys – Studies in the Breeding and Wintering Areas as Well as During Migration Since 1995 by Means of Satellite Telemetry

ГОДОВОЙ ЦИКЛ НЕМЕЦКИХ ВЗРОСЛЫХ СКОП – ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНАХ РАЗМНОЖЕНИЯ И ЗИМОВКИ, А ТАКЖЕ ВО ВРЕМЯ МИГРАЦИИ С 1995 ГОДА С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ

Meyburg B.-U. (BirdLife Germany, Berlin, Germany)

Roepke D. (independent researcher, Waren/Müritz, Germany)

Meyburg C. (World Working Group on Birds of Prey, Paris, France)

Van Wijk R. (Swiss Ornithological Institute, Sempach, Switzerland; Department of Evolutionary Biology and Environmental Studies, Zürich, Switzerland; Eco Research, Søborg, Denmark)

Мейбург Б.-У. (BirdLife Германии, Берлин, Германия)

Роепке Д. (независимый исследователь, Варен, Германия)

Мейбург К. (Всемирная рабочая группа по хищным птицам, Париж, Франция)

Ван Вейк Р. (Швейцарский орнитологический институт, Семпач, Швейцария; Отдел эволюционной биологии и экологии, Цюрих, Швейцария; Экологические исследования, Соборг, Дания)

Contact:

Bernd-Ulrich Meyburg
BUMeyburg@aol.com

Dietrich Roepke
Gerhart-Hauptmann-
Allee 26, 17192 Waren
(Müritz), Germany
Dietrich.Roepke@
t-online.de

Christiane Meyburg
schwarzmilan@aol.com

Rien E. van Wijk
Magle Torv 4, 2860,
Søborg, Denmark
rienvanwijk@gmail.com

Птицы демонстрируют широкий спектр стратегий миграции не только между видами, но особенно в пределах одного вида. Популяции могут мигрировать на определённые территории вне сезона размножения, но также и внутри популяций могут быть различия между индивидуумами. Молодые, неопытные птицы могут идти разными путями, посещать разные места во время своего годового цикла по-разному по сравнению со взрослыми птицами. В свою очередь, в группах взрослых птиц может существовать разделение между полами, в результате чего самцы и самки мигрируют на разные территории, или чаще, в разное время.

Немецкие скопы (*Pandion haliaetus*), как полагали, мигрировали в страны Африки к югу от Сахары. Тем не менее, большая часть многих возвратов колец была от юных птиц, а взрослые не были помечены транспондерами. В течение 1995–2011 гг. мы поместили спутниковыми транспондерами, работающими до восьми лет, 28 взрослых скоп в северо-восточной Германии. В 1995 г. были использованы семь микроволновых транспондеров компании Microwave Telemetry Inc. (США). Время жизни этих транспондеров составляло максимум один год, они были запрограммированы на отправку данных всего на несколько часов с интервалом в несколь-

Birds show a wide variety of migration strategies, not only between species, but especially also within species. Populations might migrate to specific sites outside of the breeding season, but also within populations there may be differences between individuals. Young, unexperienced birds may take different routes, visit different sites and time their annual cycle differently compared to adults. In turn, within groups of adult birds, there may be a division between the sexes whereby males and females migrate to different sites or, more commonly, at different times.

German Ospreys (*Pandion haliaetus*) were thought to migrate to sub-Saharan Africa. However, most of the many ring recoveries were from juvenile birds, and adults had never been satellite-tracked. During 1995–2011 we marked 28 adult Ospreys in NE-Germany with satellite tags working up to eight years. In 1995 seven battery powered PTTs were used from Microwave Telemetry Inc. (USA). The lifetime of these transmitters was for a maximum of one year when programmed for only a few hours at intervals of several days. In the following years up to 2005 35g solar-powered PTTs also made by Microwave Telemetry, Inc. (USA) were deployed which were also located by Argos using the Doppler phenomenon. The addition of a high efficiency solar

ко дней. В последующие годы (до 2005 г.) на скопах были развёрнуты 35-граммовые передатчики (РТТ), созданные компанией Microwave Telemetry, Inc. (США), которые работали в системе Argos, использующей эффект Доплера. Эти РТТ уже имели высокоэффективные литиевые батареи, в результате чего продолжительность службы этих передатчиков была несколько лет, но локация была всё ещё неточной и нерегулярной для анализа передвижений птиц в мелком масштабе.

С 2006 г. были использованы 30-граммовые передатчики с солнечными панелями, работающие в системе Argos с GPS-позиционированием, которые передавали не только координаты локаций, но и также данные о высотах, направлении и скорости полёта. Этими передатчиками были помечены 17 скоп. Количество локаций от этих передатчиков во многом зависит от того, насколько хорошо заряжены их батареи. Поскольку скопы обычно сидят на верхушках деревьев или мачтах и много летают, передатчики обычно были достаточно заряжены и записывали положения с часовым интервалом между 4:00 и 21:00 по местному времени.

Мы получили данные от 8 скоп (13 птиц/лет) с локациями в системе ARGOS и от 17 птиц с данными GPS-локаций (33 птиц/лет, одна птица отслеживалась восемь лет подряд). В этом докладе мы ориентируемся на первый год отслеживания птицы. Для мелкомасштабных анализов в отношении прогресса миграции и размеров индивидуальных участков (home range) мы ориентируемся на более точные и часто записываемые данные GPS передатчиков, используемых с 2006 г.

Скопы мигрировали по широкому фронту на юг к своим местам зимовки, которые в основном расположены в западной части Африки к югу от Сахары, но три самца проводили негнездовой сезон на Пиренейском полуострове. Большинство птиц проводят сезон размножения в Сенегамбии и Гвинее-Бисау, но некоторые скопы мигрировали на восток к озеру Лагдо в северной части Камеруна.

Миграционные пути, по которым следовали скопы по территории Европы, особенно осенью, казались намного более прямыми и более направленными по сравнению с миграционными путями в Африке. Эта картина была связана с ветровыми условиями, в результате которых птицы дрейфовали с ветрами, когда они пересекали Сахару, а затем компенсиро-

array freed the transmitter from the lifetime limitations imposed by a primary lithium battery. The lifespan of these transmitters was several years and with sufficient charge of the batteries thousands of locations could be recorded in total, but the fixes were still too inaccurate and irregular for the analysis of small-scale movements.

Since 2006, 30g solar Argos transmitters with GPS positioning have been used, which also transmitted data on flight altitudes, direction and speed, but Argos locations were also obtained from these tags. A total of 17 individuals were equipped with these tags. The number of fixes for these tags largely depended on how well the batteries were charged. Since ospreys usually sit on tree-tops or masts and flee a lot, the transmitters were usually sufficiently charged and recorded positions with an hourly interval between 4am and 9pm local time.

We obtained data of 8 individuals with ARGOS data, totalling 13 bird years and GPS data of 17 individuals, totalling 33 bird years (one individual being tracked for eight consecutive years). In this paper, we focus on the first year a bird was tracked only. For fine scale analyses on migration progression and home range sizes, we focused on the more accurate and frequently recorded GPS data of transmitters used since 2006.

Ospreys migrated over a broad front southward to their non-breeding grounds, which were mainly located throughout western sub-Saharan Africa, but three males spend the non-breeding season on the Iberian Peninsula. Most birds spend the non-breeding season at the coast of the Senegambia and Guinea-Bissau, but some individuals migrated as far east as Lake Lagdo in northern Cameroon

The migratory paths followed by Ospreys while in Europe, especially in autumn, seemed much straighter and more directional compared to the migratory paths followed in Africa. This pattern was related to wind conditions, whereby individuals drifted with winds as they crossed the Sahara, then compensated as they approached their winter destination, causing a more diffuse pattern in migratory paths. Consequently, individuals were fairly consistent in their use of routes between years in Europe, but not in Africa.

We investigated the difference in migration strategies of male versus female Ospreys. Males started their autumn migration at the very end of the breeding season when the young have left, whereas females

ровали время, когда они приближались к месту зимовки, показывая более диффузную картину на миграционных путях. Следовательно, скопы были довольно последовательны в использовании маршрутов в разные годы в Европе, но не в Африке.

Мы исследовали разницу в миграционных стратегиях самцов и самок скоп. Самцы начинали осеннюю миграцию в самом конце сезона размножения. Когда размножение было неуспешным, самки покидали места размножения уже в конце июня. Напротив, время начала миграции весной показало незначительные различия у скоп обоих полов. Однако, в то время как самцы показали незначительные изменения во времени прибытия на места размножения, время прибытия самок было более различным. Разница между полами в разнице дат прибытия, возможно, обусловлена стремлением самцов прибыть в места размножения в более ранние сроки, чтобы найти и защитить наиболее высококачественные гнездовые территории.

Интересно, что самцы, которые мигрировали на короткие расстояния до Пиренейского полуострова, покрывали наибольшие расстояния как в гнездовой, так и во внегнездовой периоды. Самки покрывали лишь небольшие расстояния в течение сезона размножения, но большие во внегнездовой период (и во время миграции), тогда как у самцов максимальные дистанции перемещений были характерны для мест размножения, нежели для мест зимовки и миграции.

typically commenced migration much earlier, long before the young became independent. When breeding failed, females left breeding sites as early as late June. In contrast, the timing of the onset of spring migration showed little variation in either sex. However, while males showed little variation in arrival time on the breeding grounds, female arrival times were more variable. The difference between the sexes in the variance in arrival dates is perhaps due to the pressure on males to arrive at breeding places early in order to find and defend a high-quality breeding territory.

Interestingly, males that migrated short-distances to the Iberian Peninsula, accumulated the largest distances on both the breeding and non-breeding grounds. Females covered only little distances during the breeding season, but more on the non-breeding grounds (and during migration), whereas in long-distance males, movements accumulated to greater distances in the breeding grounds instead of the non-breeding grounds.

Пара скоп (Pandion haliaetus). Фото М. Бабушкина.

*Pair of the Osprey (Pandion haliaetus).
Photo by M. Babushkin.*



Osprey in Estonia and Latvia: Overview

СКОПА В ЭСТОНИИ И ЛАТВИИ: ОБЗОР

Sellis U. (Eagle Club, Hauka, Estonia)

Kalvāns A. (Joint Stock Company "Latvia's State Forests", Ainaži, Latvia)

Селлис У. (Орлиный клуб, Хаука, Эстония)

Кальванс А. (Акционерное общество «Государственные леса Латвии», Айнажи, Латвия)

Contact:

Urmas Sellis
urmas@kotkas.ee

Aigars Kalvāns
a.kalvans@lvm.lv

Скопа (*Pandion haliaetus*) в Эстонии находится под ежегодным наблюдением с 1985 г. Имея изначально всего лишь в несколько пар, переживших упадок популяции, на наших глазах произошёл рост численности и сейчас в Эстонии насчитывается 90–100 гнездящихся пар. И мы полагаем, что популяция будет расти и дальше. В частности, за счёт высокой продуктивности скопы в соседних регионах (Финляндия, Латвия и, возможно, Россия). В момент малочисленности, популяция занимала две небольшие области в восточной Эстонии, а в современный период популяция широко расселилась вокруг этих областей. Некоторые пары выселились ещё дальше за пределы изначальной области, что говорит о хорошем состоянии ядра популяции. В начале наших исследований, значительная часть пар селилась на искусственных гнездовых платформах, но со временем деятельность по поддержанию популяции за счёт установки платформ была приостановлена, и за последние пять лет новых платформ уже не появлялось. Мы считаем, что не должны вмешиваться в естественную способность скоп строить гнёзда и выбирать для них хорошие места. Кроме того, после столь длительного гнездования на платформах, скопы начали строить гнёзда на опорах ЛЭП. Мы не имеем абсолютной уверенности, что эти два факта связаны между собой, но это вероятно.

Помимо ежегодного мониторинга гнездового успеха популяции, мы одновременно проводили кольцевание птенцов, а с 2007 года – цветное мечение (черное кольцо с белым кодом). Последние 10 лет мы фотографировали всех взрослых птиц, встреченных около гнёзд, чтобы иметь возможность разглядеть кольцо и, соответственно, изучить демографическую ситуацию. В ряде случаев, взрослые особи с металлическими кольцами попадались в ловушки и тогда мы надевали на них дополнительное цветное кольцо.

Мониторинг скопы в Латвии начат в конце 1980-х г. Затем, после паузы более 10 лет, с 2007 г. возобновлено изучение

Osprey (*Pandion haliaetus*) has been monitored annually since 1985 in Estonia. With few remained pairs in the beginning of monitoring the population started to grow and reached 90–100 pairs level currently. There is supposed further growth of population. That is supported also with good productivity in neighboring source areas (Finland, Latvia, Russia?). In the beginning of monitoring only two small ranges were inhabited in eastern Estonia and current population widened around these quelle spots. Hence, few pairs started to breed further away from the quells, that means good health of core population. In the beginning of study remarkable part of population was supported with artificial nest platforms, but in time this action has been suspended with no artificial support in last five years. We suppose natural ability to build the nests and choose good nest sites should not to be interfered. Moreover, after quite long support with artificial nests, Ospreys started to build their nests on electric pylons. We don't know if it is surely connected to the artificial nests, but it may be.

Additional to annual monitoring of breeding success, ringing of chicks has been performed during monitoring works and since 2007 also color ringing (black ring with white code) used to enhance recovery rate. During monitoring the adults near nest site have been photographed during last ten years to read the rings and accordingly to study demography. In some cases, adults with metal ring where trapped and fitted with color ring additionally.

Monitoring of Osprey in Latvia started in the end of 1980's. Then after a pause of more than 10 years in 2007 restarted the study of the species, monitoring and providing nesting sites protection. Current estimate of the osprey population in Latvia is 210–230 pairs. Breeding population monitoring activities include control of known territories and search of new territories. Known nesting territories are checked 1–3 times a year.

вида, мониторинг и обеспечение защиты мест гнездования. Текущая оценка популяции скопы в Латвии составляет 210–230 пар. Активности по мониторингу популяции включают контроль за известными гнездовыми территориями и поиск новых территорий. Известные территории гнездования проверяются 1–3 раза в год.

Первое искусственное гнездо в Латвии было построено в 1982 г. За последние 11 лет в общей сложности было построено более 160 искусственных гнездовий. Как следствие, 62% всех занятых гнёзд скоп в 2018 г. ($n=93$) были на платформах. В период с 2007 по 2018 гг. средний успех размножения составил 2,33 молодых на одно успешное гнездо и 1,56 молодых на занятую гнездовую территорию.

С 2007 г. скопы в Латвии кольцуются цветными пластиковыми кольцами (красный с белым кодом) – всего было помечено 1806 птенцов, из которых 97% с цветными кольцами.

В 2016 г. в Латвии проведён анализ концентрации метаболитов ДДТ и ртути в собранных яйцах. Концентрация общего ДДТ составляла в среднем 0,59 мг/кг и ртути 0,022 мг/кг, что меньше, чем известное влияние на успех размножения.

Для изучения перемещений птиц в гнездовом ареале и их миграций также использовались трекеры (в Латвии были помечены 3 самца и 1 самка). С 2012 года на двух гнёздах в Эстонии и одном в Латвии установлены веб-камеры для изучения потребностей скопы во время гнездования, а также для образовательных целей. В 2011–2013 гг. выполнялся совместный проект с Латвией для более широкого и гармоничного изучения близких популяций.

The first artificial nest in Latvia was built in 1982. In last 11 years in total more than 160 artificial nests were built. Consequently, 62% of all occupied nests in 2018 ($n=93$) were artificially built nests. During the period from 2007 to 2018, the average breeding success was 2.33 young per successful nest and 1.56 young per occupied territory.

Since 2007, Ospreys in Latvia have been banded with plastic color rings (red with white code) – in total 1806 nestlings were ringed, from which 97% with color rings.

In 2016 in Latvia made analysis for concentration of DDT metabolites and mercury in collected eggs. Concentration of total DDT was average 0.59 mg/kg and mercury 0.022 mg/kg, it is smaller as to affect breeding success.

Also tracking devices used for some Ospreys (in Latvia 3 males and one female) to understand habitat use and migration. For better understanding of breeding needs as well as for education purposes two nests in Estonia and one nest in Latvia are fitted with web cameras since 2012. For wider view and harmonization of monitoring of Osprey the cross-border project with Latvian colleagues has been performed (2011–2013).



Стоп-кадры с камеры наблюдения, установленной на гнезде скопы (*Pandion haliaetus*) в Эстонии.

Snapshots from the web-camera installed on the nest of the Osprey (*Pandion haliaetus*) in Estonia.

Present Population Number and Distribution of Osprey on the Coasts of Large Waterbodies of North-West Russia

СОВРЕМЕННАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ СКОПЫ НА ПОБЕРЕЖЬЯХ КРУПНЫХ ВОДОЁМОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Babushkin M.V. (Darwin State Nature Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia)

Kuznetsov A.V. (Darwin State Nature Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia)

Бабушкин М.В. (Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, Череповец, Россия)

Кузнецов А.В. (Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, Череповец, Россия)

Контакт:

Мирослав Бабушкин
babushkin02@mail.ru

Андрей Кузнецов
seaeagle01@yandex.ru

Contact:

Мирослав Бабушкин
babushkin02@mail.ru

Андрей Кузнецов
seaeagle01@yandex.ru

Обширная территория (от верховьев р. Волга до севера Кольского полуострова) обследовалась в ходе летних и зимних экспедиций в период с 1998 по 2018 гг. Территория Вологодского Поозерья дополнительно обследовалась с вертолета в 1988, 1993, 1999, 2002 и 2008 гг. (38 летних часов). Всего за время работ пройдено 53060 км, в том числе: 6860 км водных маршрутов, 22500 км автомобильных маршрутов, 2370 км на снегоходе. В весенний период проводились поиски гнёзд с использованием параплана.

За последние 20 лет отмечается заметное увеличение численности скопы (*Pandion haliaetus*) на побережье большинства крупных водоемов Северо-Запада России.

Рыбинское водохранилище (N 58.51676°; E38.07582°). Образовано в 1945 г. На низменном полуострове в центре водохранилища располагается Дарвинский биосферный заповедник. За 73 года существования здесь сформировалась уникальная для Северо-Запада России гнездовая группировка скопы. В заповеднике и его охранной зоне на площади 1500 км² в настоящее время обитают 70 пар скоп (4–5 пар/100 км²). На всём побережье северной части водохранилища гнездятся 85–90 пар. В начале 2000-х гг. этот показатель не превышал 65–70 пар. В 1980-х годах Дарвинский заповедник стал центром из которого шло расселение молодых птиц на смежные водоемы региона.

Шекснинское водохранилище (N59.65214°; E38.52521°). Образовано в 1964 г. В 1988 г. здесь обнаружены 3 гнезда скопы, в 1993 г. здесь гнездились 9 пар скоп, в 1999 г. – 13 пар скоп. С 2006 г. мы ежегодно проводим мониторинг гнездовой группировки скоп на северном побережье Сизьменского разлива водохранилища, (национальный парк «Русский Север»). Числен-

An extensive territory (from the upper reaches of river Volga to the northern Kola Peninsula) was surveyed during summer and winter expeditions in the period from 1998 to 2018. The territory of Vologda Lakeland was additionally surveyed from helicopter in 1988, 1993, 1999, 2002 and 2008 (38 flight hours). The total survey distance covered amounted to 53060 km including 6860 km by boat, 22500 km by car, and 2370 km by snowmobile. In spring, osprey nests were surveyed from a paraglider.

Over the last 20 years we note a tendency of considerable growth of the Osprey (*Pandion haliaetus*) population on the coasts of large waterbodies of Russia's North-West.

Rybinsk reservoir (N58.51676°; E38.07582°). Created in 1945. The Darwin Biosphere Reserve is located on a lowland peninsula in the center of the reservoir. Over 73 years of the reservoir's existence, a nesting group of ospreys unique for the Russian North-West was established here. In the reserve and its buffer zone, an area of 1500 km² currently houses 70 pairs of osprey (4–5 pairs/100 km²). A total of 85–90 pairs nest on the coast of the northern part of the reservoir. In the early 2000's this figure did not exceed 65–70 pairs. In 1980s, the Darwin Reserve became the center from which the migration of young birds to the adjacent waterbodies of the region took place.

Sheksna reservoir (N59.65214°; E38.52521°). Created in 1964. In 1988, three nests of osprey were found here, in 1993 nine pairs nested here, in 1999 – 13 pairs. Since 2006, we annually monitor a nesting group of ospreys on the northern coast of the Sizmen reservoir inundation, ("Russkiy Sever" National Park). The number of birds in this group has increased from 9 to 19 pairs over the past 12 years. Un-

ность этой группировки за последние 12 лет возросла – с 9 до 19 пар. До 2009 г. в пределах акватории водохранилища существовали гнездовья на пнях затопленного леса. Главная причина «ухода» скопы с акватории на болотные массивы – выпадение затопленных деревьев и увеличение численности орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*). В настоящее время на побережье водохранилища обитает 25–27 пар (до 4 пар/100 км²).

Озеро Белое (N60.16548°; E37.66120°). В результате поиска гнёзд с вертолета в 1988 г. на побережье обнаружено 5 гнезд скопы. В ходе масштабного обследования побережья в 2011–2017 гг. выявлены гнездовые скопления на юго-восточном (8 гнезд) и северо-западном побережьях (6 гнезд). В данном регионе многие пары устраивают гнезда на заброшенных (2 гнезда) и действующих (2 гнезда) ЛЭП. Плотность гнездования скопы на побережье достигает – 2 пар/100 км².

Озеро Воже (N60.62419°; E39.04001°). В 1988 г. с вертолета на побережье оз. Воже найдено 1 гнездо скопы. В 2000 г. мы выявили здесь 9 пар. Экспедиционные работы 2011 г. указывают на незначительное увеличение и стабилизацию численности этого вида – 9–11 пар скопы (1,6 пар/100 км²). Гнездовые территории приурочены к наиболее редко посещаемым людьми участкам побережья.

Южное побережье Онежского озера (N60.93381°; E35.94389°). В 2014–2018 гг. подробно обследован участок от р. Ошты до устья р. Андома в полосе шириной 2–7 км, охватывающей прибрежные низины и системы остаточных озёр. В сравнении с началом 2000-х гг. (6 пар) несколько увеличилась гнездовая численность скопы – до 10 пар (13 пар/1000 км²).

Озеро Водлозеро и бассейн р. Илекса (N62.32087°; E36.89799°). В настоящее время общая численность в регионе не превышает 35 пар. В окрестностях озера население скопы выросло с 12–15 пар в 1988–1989 гг. до 20–25 пар в 1998–2000 гг. (Сазонов, 2011; наши данные). В бассейне р. Илексы (численность в 1986–1988 гг. составляла 10–12 пар, в 1997–2000 гг. численность оставалась примерно на том же уровне (Боршевский, 1991; Сазонов, 2011). Плотность гнездования на побережье озера – 1–1,5 пар/100 км², в бассейне р. Илексы – до 0,4 пар/100 км².

Озеро Выгозеро (Выгозерское водохранилище) (N63.46659°; E35.01705°). Водохранилище было создано при строительстве Беломоро-Балтийского канала в

til 2009 there were nests on stumps in the flooded forests of the reservoir. The main reason for ospreys “leaving” the flooded area and moving to marshy woodlands, is the elimination of suitable stumps and the increase of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) numbers. Currently, 25–27 pairs (up to 4 pairs/100 км²) live on the coast of the reservoir.

Lake Beloye (N60.16548°; E37.66120°). As a result of searching for nests from a helicopter in 1988, five nests of the osprey were found on the coast. During the large-scale survey of the coast in 2011–2017 nesting clusters on the southeastern (8 nests) and northwestern coasts (6 nests) were identified. In this region, many pairs build nests on abandoned (2 nests) and operating (2 nests) power lines. The nesting density of osprey on the coast reaches 2 pairs/100 км².

Lake Vozhe (N60.62419°; E39.04001°). In 1988, one osprey nest was found during a helicopter survey on the coast of lake Vozhe. In 2000, nine pairs were found here. The expedition of 2011 indicates a slight increase and stabilization of the numbers – 9–11 pairs of osprey (1.6 pairs/100 км²). Nesting grounds are confined to the coastal areas least visited by people.

The southern coast of Lake Onega (N60.93381°; E35.94389°). A section of this coast from river Oshta to the mouth of the river Andoma, was surveyed in 2014–2018 in a belt 2–7 km wide along the lakeshore, encompassing coastal lowlands and residual lake systems. From 6 pairs in the early 2000's, the nesting population of the osprey had increased to ten pairs (13 pairs/1000 км²).

Lake Vodlozero and the Ilekxa river basin (N62.32087°; E36.89799°). Currently, the total number in the region does not exceed 35 pairs. In the vicinity of the lake, the osprey population has grown from 12–15 pairs in 1988–1989 up to 20–25 pairs in 1998–2000 (Sazonov, 2011, our data). In the Ilekxa river basin (10–12 pairs in 1986–1988), the number in 1997–2000 remained approximately at the same level (Barshchevsky, 1991, Sazonov, 2011). The density of nesting on the coast of the lake is 1–1.5 pairs/100 км², in the basin of Ilekxa River – up to 0.4 pairs/100 км².

Lake Vygozero (Vygozero Reservoir) (N63.46659°; E35.01705°). The reservoir was created during the construction of the White Sea-Baltic Canal in 1933. The western, southern and eastern coasts of the lake

1933 году. Западное, южное и восточное побережья озера обследованы в 2014, 2016 и 2018 гг. На обследованной территории обитают 12–14 пар скопы (1,5 пар/100 км²). В отличие от других водоёмов, здесь не наблюдается склонность к формированию плотных гнездовых поселений, гнёзда расположены на расстоянии более 4–5 км друг от друга. Данные по динамике численности отсутствуют.

Озеро Кереть (N65.88666°; E32.91803°). В 2015 и 2018 гг. проведено обследование всего побережья озера. Выявлены 7 гнездовых участков скопы. Многочисленные мысы и острова делят озеро на отдельные кластеры-озёра, которые соединяются протоками. Гнёзда располагаются на верховых болотах, расположенных в центральных частях полуостровов и на мысах. Данные по динамике численности отсутствуют.

Озеро Ловозеро, река Воронья, Серебрянское водохранилище (N 67.93226°; E 35.14923°/N 68.68528°; E 35.42926°). Водоёмы находятся в центре Кольского полуострова. Обследования всего побережья оз. Ловозера, реки Воронья и южного побережья Серебрянского водохранилища проведены в 2016 и 2018 гг. Данная территория располагается на северной границе ареала скопы, однако, здесь выявлены на гнездовании 4 пары (0,3 пар/100 км²). Скопа является характерным видом для лесной зоны Кольского полуострова, однако, распространение её неравномерно, обуславливается наличием пригодных для гнездования деревьев. Именно поэтому гнёзда отсутствуют на побережье Серебрянского водохранилища, где преобладают лесотундровые криволесья, удобные для гнездования деревья здесь редки. Данные по динамике численности отсутствуют.

were surveyed in 2014, 2016 and 2018. In the surveyed area, 12–14 pairs of osprey were found (1.5 pairs/100 km²). Unlike other reservoirs, there is no tendency to form dense nesting colonies, nests are located at a distance of more than 4–5 km from each other. There is no data on abundance dynamics.

Lake Keret (N65.88666°; E32.91803°). A survey of the whole coast of the lake was conducted in 2015 and 2018. Seven nesting sites of osprey were found. Numerous peninsulas and islands divide the lake into separate lake-clusters, which are connected by channels. Nests are located in trees on mires in the central parts of the peninsulas and capes. There is no data on abundance dynamics.

Lake Lovozero, Voron'ya River, Serebryanskoe Reservoir (N67.93226°; E35.14923°/N68.68528°; E35.42926°). The waterbodies are located in the center of the Kola Peninsula. Survey of the entire coast of the Lake Lovozero, Voron'ya River and the southern coast of the Serebryansky Reservoir was conducted in 2016 and 2018. This territory is located on the northern border of osprey range, however, four pairs (0.3 pairs/100 km²) were found. The osprey is a characteristic species for the forest zone of the Kola Peninsula, however, its distribution is uneven, due to the availability of nesting trees. That is why nests are absent on the coast of the Serebryansky reservoir, where forest-tundra stunted forests predominate: suitable trees for nesting here are rare. There is no data on abundance dynamics.

Geographical Movements of Ospreys in the North-west of Russia

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СВЯЗИ СКОПЫ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Pchelintsev V.G. (JSC «ECOPROJECT», St. Petersburg, Russia)

Sellis U. (Kotkaklubi, Hauka, Estonia)

Sein G. (Kotkaklubi, Viljandi Estonia)

Пчелинцев В.Г. (ЗАО «ЭКОПРОЕКТ», Санкт-Петербург, Россия)

Селлис У. (Орлиный клуб, Хаука, Эстония)

Сейн Г. (Орлиный клуб, Вильянди, Эстония)

Контакт:

Василий Пчелинцев
acervapis@gmail.com

Contact:

Vasily Pchelintsev
acervapis@gmail.com

Urmas Sellis
urmas@kotkas.ee

Gunnar Sein
gunnar.sein@gmail.com

В течение пяти лет (2014–2018 гг) мы проводили мониторинг размножения скопы (*Pandion haliaetus*) на восточном побережье Чудского озера. На большей части обследованной территории расположен государственный природный заказник «Ремдовский». В результате обследования установлено, что на этой территории размножается 30–35 пар скопы.

Мониторинг размножения скопы включал в себя проверку занятых гнёзд, мечение птенцов цветными кольцами и фотографирование взрослых особей возле занятых гнезд.

В результате фотографирования и анализа полученных снимков были обнаружены несколько особей помеченных стандартными металлическими кольцами. Кроме этого в одном из гнёзд, размножалась самка, помеченная кроме стандартного металлического кольца еще и красным пластиковым кольцом. Это цветовая схема применяется для кольцевания скопы в Латвии.

Возле тех гнёзд, где были замечены взрослые особи с металлическими кольцами, были предприняты попытки отлова этих птиц. Основной целью было желание прочесть номер кольца и определить происхождение этой птицы. Отлов взрослых особей проводили в период, когда в гнезде находились птенцы. Для отлова использовали паутинные сети, которые располагали в прямой видимости гнезда. Для привлечения скопы в сеть использовали манную птицу: живого ручного филина (*Bubo bubo*), чучела ястреба-тетеревятника (*Accipiter gentilis*) и орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*).

Отловлены 5 взрослых особей скопы со стандартными металлическими кольцами. Две птицы окольцованы птенцами в Эстонии: самка была помечена в 2006 г., а самец в 2012 г. Две самки окольцованы птенцами в Финляндии: одна птица помечена в 1997 г., другая в 2013 г. Происхож-

Monitoring of the Osprey (*Pandion haliaetus*) breeding on the eastern shore of the Lake Chudskoe was conducted during 5 years (2014–2018). The state game reserve “Remdovskiy” constitutes the greater part of the investigated territory. It was revealed that there are 30–35 breeding pairs of Osprey in this area.

Monitoring of breeding Ospreys included checking nests, marking chicks by colour rings and taking photographs of adult specimens near occupied nests.

As a result of taking photographs and analysis of the photos, several specimens marked by standard metal rings were discovered. In one of the nests, a breeding female was marked with a standard metal ring and a red plastic ring. This colour scheme is used for ringing of Ospreys in Latvia.

Near the nests where adult birds were recorded with metal rings, attempts to trap these birds were undertaken. The main purpose was to read the ring number and determine an origin of the bird. Adult birds trapping was conducted in the period when chicks were in the nest. Mist nets near the nests were used for trapping. To attract Ospreys into the net, lure birds were used: a live, tame Eagle Owl (*Bubo bubo*), and stuffed birds: Goshawk (*Accipiter gentilis*) and White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*).

Five adult specimens of Osprey with standard metal rings were trapped. Two birds were ringed as chicks in Estonia. A female was marked in 2006, a male in 2012. Two females were ringed as chicks in Finland. One of these was marked in 1997, another in 2013. It was impossible to reveal the origin and age of another female. This bird was ringed in Hungary during spring migration of the same year, when she was trapped near a nest.

An adult Osprey which perished on an electric transmission line was found in 2015. She had a metal ring received in 2012 in Finland.

дение и возраст еще одной самки выяснить не удалось. Эта птица была окольцована в Венгрии во время весенней миграции того же года, когда и была отловлена около гнезда.

В 2015 г. была обнаружена погибшая на ЛЭП взрослая скопа. Она имела металлическое кольцо, которое получила в 2012 г. в Финляндии.

В 2014 г. помеченную по схеме цветного кольцевания для северо-западного региона России скопу встретили во время осенней миграции на западном побережье Чёрного моря, в Болгарии.

Во время отлова взрослых особей скопы с кольцами был отловлен молодой самец. Мы решили, что он является вторым членом пары и поместили его цветными кольцами и снабдили GPS/GSM-трекером. В дальнейшем выяснилось, что эта птица не имела отношения к тому гнезду, возле которого он был пойман.

Данные с GPS/GSM-трекера позволили получить информацию о перемещениях в летний период неразмножавшейся птицы и данные о месте зимовки и путях сезонных миграций этой особи.

Таким образом, выяснено, что в гнездовой группировке на восточном побережье Чудского озера размножаются птицы, появившиеся на свет в соседних регионах. Вполне естественно было ожидать птиц с эстонского берега Чудского озера. Вероятно, это единая гнездовая группировка и птицы расселяются внутри неё. Находки птиц, окольцованных птенцами в различных регионах Финляндии, свидетельствуют о запоминании территорий во время сезонных миграций и возвращении их сюда для размножения. Возможно, что расселение молодых птиц происходит не только по путям сезонных миграций, но и более широко по кормным водоёмам. Об этом свидетельствует размножение в Ремдовском заказнике скопы, появившейся на свет в Латвии.

Места зимовок скопы с северо-запада России расположены в центральной Африке. Анализ треков перемещения помеченной GPS/GSM-трекером птицы позволяет говорить о достаточно широком миграционном пути и, вероятно, о смене мест зимовки в течение жизни у одной особи.

In 2014 an Osprey marked according to colour ringing scheme for north-western Russia was sighted during autumn migration on the western shore of the Black Sea in Bulgaria.

While trapping adult Ospreys with rings, a young male was caught. We decided that he was the male of the local pair, marked him with colour rings and equipped him with a GSM-transmitter. Later it was realized that this bird had no relation to the nest where it was trapped.

The data from the GSM-transmitter allowed us to get information on summertime movements of a non-breeding bird, and data on wintering grounds and seasonal flyways of this specimen.

Thus we found that in the nesting group on the eastern shore of Chudskoe Lake, the breeding birds were born in neighbouring regions. It was quite natural to expect the birds from the Estonian shore of Lake Chudskoe. Probably this is a single nesting group and birds are resettling within its borders. The recovery of birds ringed as chicks in different regions of Finland are evidence of remembering the territories during seasonal migrations and returning here for breeding. It is probable that resettlement of young birds goes on not only along seasonal flyways but also more widely across food-rich wetlands, as indicated by the Osprey born in Latvia and breeding in the Remdovskiy Game Reserve in Russia.

The wintering grounds of Ospreys from the north-west of Russia are situated in central Africa. Analysis of tracked movements of the bird equipped with a GSM-transmitter tells about quite a wide flyway and probably of different wintering grounds during the life of one and the same specimen.

Autumn Migration Behaviour of Ospreys Inhabiting the North-West of Russia

ОСОБЕННОСТИ ОСЕННЕГО МИГРАЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ СКОП, ОБИТАЮЩИХ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Babushkin M.V. (Darwin State Nature Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia)

Kuznetsov A.V. (Darwin State Nature Biosphere Reserve, Cherepovets, Russia)

Delgado M.M. (Research Unit of Biodiversity, Mixed Unit of Research on Biodiversity, UO-CSIC-PA, Oviedo University, Mieres, Spain)

Бабушкин М.В. (Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, Череповец, Россия)

Кузнецов А.В. (Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, Череповец, Россия)

Дельгадо М.М. (Отдел изучения биоразнообразия, Смешанная группа исследований в области биоразнообразия, Высший совет научных исследований, Универсиет Овьедо, Миерес, Испания)

Контакт:

Мирослав Бабушкин
babushkin02@mail.ru

Андрей Кузнецов
seaeagle01@yandex.ru

Contact:

Мирослав Бабушкин
babushkin02@mail.ru

Андрей Кузнецов
seaeagle01@yandex.ru

María Del Mar
Delgado Research Unit
of Biodiversity (UMIB,
UO-CSIC-PA), Oviedo
University – Campus
Mieres, 33600 Mieres,
Spain
delgadamar@uniovi.es

Под миграцией понимают адаптивное перемещение особей как во времени так и в пространстве обусловленное различиями в наличии и/или качестве ресурсов и которое является полезным для организмов, так как позволяет осваивать различные местообитания для выживания и воспроизводства. Понимание миграционных стратегий это важнейший аспект изучения структуры экосистем и конфигурации экологических сетей, который может потребовать разработки соответствующих природоохранных мероприятий и планов менеджмента. С 2015 по 2017 гг. мы изучали осенние миграции скопы (*Pandion haliaetus*) населяющей Дарвинский государственный природный биосферный заповедник (расположен на берегу Рыбинского водохранилища в 50 км южнее города Череповец, Северо-Запад России) и его окрестности (включая побережье Онежского озера). Было помечено 4 скопы из 4 разных гнезд. Два логгера были установлены на взрослых птиц и еще два на птенцов возрастом 40-45 дней. GPS/GSM-деталогеры весом 25 г¹ фиксировались на спине птиц при помощи тефлоновых лент по принципу «рюкзака». Местоположение птиц ежедневно отслеживалось ($n=478$ дней), интервал взятия координат – 1 раз в час в светлое время суток (общее количество локаций – 5565).

Скопы начали осеннюю миграцию в конце августа (средняя дата = 26 августа, диапазон = 6 августа – 3 сентября),

Migration is defined as the adaptive movement of individuals depending on resources that vary in availability or quality in both time and space and that benefit organisms through the exploitation of different locations for survival and reproduction. Understanding migration strategies is an essential ingredient to study the structure of ecosystems and the stability of the architecture of ecological networks, which may challenge conservation efforts and management plans. From 2015 to 2017 we studied the autumn migration of North-West Russian ospreys (*Pandion haliaetus*) inhabiting the Darwin State Natural Biosphere Reserve (located on the coast of the Rybinsk Reservoir at 50 Km south from the city Cherepovets, North-West Russia) and its surroundings (including areas of the Onega lake). We marked 4 ospreys from 4 different nest sites. Two loggers were installed on adult birds and the other two on juveniles aged 40-45 days. Individuals were fitted with a Teflon ribbon backpack harness that carried 25 g GPS/GSM-dataloggers¹. Ospreys were continuously and individually tracked on a daily basis ($n=478$ sessions), collecting one location every hour (total number of locations = 5565), from sunrise to sunset.

Birds started the autumn migration at the end of August (mean = 26th of August, range = 6th of August – 3rd of September), travelling the long mean total distance ($\pm SD$) of 6258.36 ± 1705.27 km (range = $4563.24-8056.86$ km), and a mean ($\pm SD$)

¹ <http://www.aquila-it.pl/en/research-support/gps-gsm-dataloggers>

среднее пройденное расстояние до мест зимовки ($\pm SD$) – 6258.36 ± 1705.27 км (диапазон = 4563.24 – 8056.86 км) и среднее ($\pm SD$) прямое расстояние до гнезда – 5149.14 ± 2133.98 км (диапазон = 2963.35 – 7981.58 км). Большая часть миграционных маршрутов была ориентирована вдоль направления З-Ю-З, что указывает на наличие выраженной направленности миграции. Скопы, обитающие в исследуемом регионе, также как и птицы из Эстонии, Восточной и Центральной Финляндии (Vali, Sellis, 2016; Saurola et al., 2013) проводят зиму в восточной, центральной и юго-западной Африке (Египет, Южный Судан, Ангола). Во время осенней миграции наши птицы не пересекали Средиземное море в центральной части, однако, две скопы, пролетев полуостров Малая Азия, двигались в Израиль через о. Кипр, а две других летели вдоль восточного побережья Средиземного моря, достигая Суэцкого канала.

Нами были обнаружены некоторые различия в стратегиях миграции, связанные с полом и возрастом птиц. Так, самки и молодые птицы перемещались на более короткие миграционные расстояния, чем самцы и взрослые особи. Мы также обнаружили индивидуальные особенности в миграционных моделях поведения птиц. К примеру, некоторые птицы перемещались на более короткие общие расстояния ($5054,21$ км), чем другие ($7349,13$ км), но при этом расстояние до гнезда было схожим. То есть, в то время как некоторые скопы во время миграции летели по более прямым траекториям, другие следовали более извилистыми траекториями движения. Нами был отмечен высокий уровень изменчивости миграционных параметров между разными особями, что говорит о том, что скопы должны постоянно подстраивать свое миграционное поведение в зависимости от различных внешних и внутренних факторов.

Мы выявили несколько районов остановок вдоль миграционных путей скоп, от 1 до 3. В этих районах, скопы останавливались на различный период времени ($M \pm SD = 40.75 \pm 31.58$ дней, диапазон = 20 – 87 дней). По сравнению со всем периодом миграции, время остановок составляло небольшую долю, в среднем всего 15%, от общего количества дней миграции. Это указывает на то, что во время миграции птицы могут одновременно исследовать территорию. Вероятно скопы объединяют поисковые полеты и охоту на рыбу вдоль

net distance of 5149.14 ± 2133.98 km (range = 2963.35 – 7981.58 km). Most migration trajectories were oriented along a W–S–W direction, indicating a marked directionality. The ospreys inhabiting the investigated region, as well as the birds from Estonia, Eastern and Central Finland (Vali, Sellis, 2016, Saurola et al., 2013) spend the winter in the eastern, central and southwestern Africa (Egypt, South Sudan, Angola). During the autumn migration, our birds did not cross the Mediterranean Sea in its central part, however, two ospreys flew over the Asia Minor peninsula, then moved to Israel through Cyprus, and the other two flew along the eastern coast of the Mediterranean Sea, reaching the Suez channel.

We found some differences in migration strategies related to the sex and age of individuals, with females and juveniles travelling shorter migratory distances than males and adults. We also found other differences in migration patterns related to individuals. For example, some ospreys travelled shorter total distances (e.g. 5054.21 km) than others (e.g. 7349.13 km) but over a similar distance to the nest. That is, while some ospreys described straighter trajectories during migration, others followed more tortuous movement paths. We observed a high variability within individuals which suggests that ospreys need to continuously adjust their migratory movement behavior according to different environmental cues and internal factors.

We identified several stop-over areas along osprey migration routes, ranging from 1 to 3. In these stop-over areas, ospreys stayed a variable time period ($M \pm SD = 40.75$ days ± 31.58 days, range = 20 – 87). Compared to the whole migration period, the stopover time comprised a small proportion, on average only 15%, of the number of days on migration.

This indicates that, while ospreys are travelling, they are able to simultaneously explore the areas. Our results support previous studies highlighting that birds used the fly-and-forage migration strategy. That is, ospreys probably combine search flights and hunting for fish along lakes, rivers and coastlines with covering migration distance (Alerstam et al., 2006). This strategy certainly reduces the need to spend stopover days on “refuelling”. Notably, the time that ospreys spent in those stop-over areas was not correlated with the migration distance, i.e. the distance travelled by each individual from its nest to the wintering area.

береговых линий озер и рек с покрытием общей миграционной дистанции (Alerstam *et al.*, 2006). Эта стратегия, безусловно, уменьшает необходимость проводить дни остановки для «дозаправки». Примечательно, что время, затрачиваемое в этих зонах остановки, не коррелировало с миграционным расстоянием, то есть расстоянием, пройденным каждой особью от гнезда до места зимовки.

Анализируя миграционные стратегии на уровне отдельных особей, наше исследование дает реальную и точную информацию об индивидуальном перемещении в процессе миграции. Мы считаем, что использование такой информации является важным шагом на пути к увеличению биологического реализма при изучении динамики популяции видов перелетных птиц.

By analyzing migratory strategies at the level of individual, our study provides real, accurate information about individual movement behavior during migration. We believe that the inclusion of this kind of information is an important step towards increasing biological realism when studying population dynamics of migratory bird species.



Скопа (*Pandion haliaetus*) на гнезде. Фото предоставлено М. Бабушкиным.

Osprey (*Pandion haliaetus*) in the nest. Photo from M. Babushkin.

Intraspecific Relationship, Ecology and Chronology of the Breeding, Food Composition and Seasonal Movement of Ospreys from Northern Belarus

ВНУТРИВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ХРОНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ, ПИТАНИЕ И СЕЗОННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СКОП, ОБИТАЮЩИХ НА СЕВЕРЕ БЕЛАРУСИ

Kitel D.A. (Scientific and practical center on game and wildlife management, Interservice Ltd., Izubrica vill., Verhnedvinsk district, Vitsebsk region, Belarus)

Kazakova A.V. (Biological department, Belarus State University, Minsk, Belarus)

Китель Д.А. (Научно-практический центр по охотоведению и управлению ресурсами диких животных, ОАО «Интерсервис», дер. Изубрица, Верхнедвинский район, Витебская область, Беларусь)

Казакова А.В. (Биологический факультет, Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь)

Контакт:

Денис Китель
kitelden@gmail.com

Анастасия Казакова
nastyucha13733@mail.ru

Contact:

Денис Китель
kitelden@gmail.com

Анастасия Казакова
nastyucha13733@mail.ru

Специальные исследования скопы (*Pandion haliaetus*) были проведены в сезоны 2017 и 2018 гг. на севере Беларуси в Россонском и Верхнедвинском районах Витебской области в заказниках «Красный Бор», «Освейский», а также на прилегающих территориях. До этого на данной территории нами проводились лишь точечные наблюдения за этим видом: в частности, в период 2015–2016 гг. было обследовано 3 гнезда, в которых находилось по одному птенцу, два из которых мы окольцевали.

С 2017 г. на одном из гнезд скопы на территории природного комплекса «Красный Бор» была установлена веб-камера, которая транслировала в режиме онлайн в интернет. С 2018 г. проводилась запись активных моментов на гнезде (запись начиналась, если возникало какое-нибудь движение). Подобных проектов на территории Беларуси до этого не реализовывалось, а потому собранная информация – уникальная в своем роде.

В районе гнезда самец скопы появился 4 апреля. До появления кладки на гнезде были отмечены минимум три разные самки, которым самец приносил рыбу. С двумя из самок самец спаривался. Позже одну из птиц нам удалось обнаружить на другом гнезде с птенцами, в 11 км. Еще одна, четвертая, самка на гнезде была отмечена после того, как птенцы погибли. Кроме того, в период, когда пара была при кладке или птенцах, в окрестностях гнезда регистрировались другие скопы. Одна из птиц 18 мая пролетела рядом с камерой, на ней было «прочитано» кольцо: скопа была окольцована как птенец в Латвии в 173 км от места встречи 7 июля 2016 г.

A special study on Ospreys (*Pandion haliaetus*) was done in the seasons of 2017 and 2018 in northern Belarus in Rossony and Verhnedvinsk districts (Vitsebsk region, Belarus), at the Krasnyj Bor and Osvejskij reserves and adjacent areas. Only occasional observations were done in the seasons of 2015 and 2016, specifically at 3 nests, each with one nestling, of which 2 nestlings were ringed.

In 2017, an online web-camera was mounted at one of the nests in the area of Krasnyj Bor nature complex. From 2018 all movements in the nest were recorded. Never before has such a project been implemented in Belarus, therefore the collected data are unique.

A male Osprey appeared near the nest on 4 April. Before eggs were laid, at least three different females visited the nest and the male fed them with fish. The male mated with two of the females. Later, we found one of the females on another nest with nestlings 11 km away from the nest with a camera. A fourth female was recorded on the nest after the nestlings had died, and the male brought fish for her. Moreover, in the period when eggs or nestlings were in the nest, some unknown ospreys were seen near the nest site. One of the birds came very close to the camera and it had a red color ring on its leg. This bird was ringed as a nestling in Latvia, 173 km away, on 7 July 2016.

The first egg was laid on 23 April, the second on 26 April, the third on 29 April. The first nestling hatched on 30 May, the second on 2 June, the third on 3 June.

Первое яйцо в гнездо было отложено 23 апреля, второе – 26 апреля, третье – 29 апреля. Первый птенец вылупился 30 мая, второй – 2 июня, третий – 3 июня.

В период трансляции с 6 апреля по 22 июня в гнездо было принесено 253 рыбы (в день от 1 до 9 экземпляров). Определены виды: лещ (*Abramis brama*), окунь (*Perca fluviatilis*), линь (*Tinca tinca*), щука (*Esox lusius*), карась (*Carassius gibelio*), плотва (*Rutilus rutilus*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*).

Последние снимки самки на гнезде камера сделала 13 июня. С этой поры птица больше не появлялась на гнезде. Причины этому выяснить не удалось. Спустя два дня выводок погиб. Запись с камеры велась до 5 июля.

В 2017 г. на вышеуказанной проектной территории в 6 гнездах были окольцованы 12 птенцов, в 2018 – тоже в 6 гнездах 13 птенцов. Все птенцы помечены цветными кольцами (для Беларуси зарегистрирована следующая схема: голубое кольцо с двумя буквенными чёрными символами). В 2017 г. гибель птенцов (конкуренция за еду) отмечалась только в одном гнезде, еще одно гнездо упало после урагана, когда в нем находилась кладка. В 2018 г. одно гнездо упало во время урагана, гибель птенцов отмечена в двух гнездах. Продуктивность в 2017 г. составила 1,71 слеток на 7 активных гнезд, в 2018 г. – 1,63 на 8 активных гнезд соответственно. Успех размножения в 2017 г. составил 86%, в 2018 г. – 75%.

Одна взрослая самка и один взрослый самец из разных пар были отловлены (20 и 22 июня 2018 г. соответственно) и помечены GPS/GSM-трекерами OrniteLa. Самка находилась при гнезде с двумя птенцами до 15 июля, не удаляясь далее чем на несколько сотен метров. Первое «путешествие» она совершила 16 июля на ближайшую реку, с этой поры она туда периодически навещалась; 23 июля птица совершила облёт территории (круг более 50 км), при этом она посетила два известных нам гнезда других пар скоп, у которых гнездование было неуспешным. Самка полетела строго на юг 31 июля, преодолев порядка 150 км; 3 августа она уже была в Украине в Ровенской области в 650 км от своего гнезда – там птица провела несколько дней, перемещаясь между комплексом озёр и заболоченных рек, а 6 августа полетела назад в сторону белорусской границы и 7 августа она уже была на родном болоте. С 9 по 13 августа скопа широко перемещалась по окрестностям, отлетая от гнезда до 150 км, но всегда воз-

During the time of transition (pre-nesting) from 6 April to 22 June, 253 fish were brought by the male to the nest (from 1 to 9 in a day). The following species were identified: Common Bream (*Abramis brama*), European Perch (*Perca fluviatilis*), Tench (*Tinca tinca*), Northern Pike (*Esox lusius*), Prussian Carp (*Carassius gibelio*), Roach (*Rutilus rutilus*), Common Rudd (*Scardinius erythrophthalmus*).

On 13 June, the camera for the last time recorded the female on the nest. She never came back. We do not know what happened. On 16 June whole brood was dead because of the rain and cold. The data recording continued until 5 July.

In 2017, in the above-mentioned areas, 12 nestlings in 6 nests were ringed, and in 2018, 13 nestlings in 6 nests were ringed. All nestlings were marked with color rings (blue rings with 2 alpha code is registered for Belarus). Only one nest in 2017 had dead nestlings (competition for food), also one nest with a clutch fell down during a thunderstorm with strong winds. In 2018 one nest fell down too, and the mortality of the chicks was recorded for two nests. The productivity of breeding in 2017 was 1.71 fledgling per 7 active nests, in 2018 – 1.63 fledgling per 8 active nests, respectively. The breeding success in 2017 was 86 %, in 2018 – 75 %.

One adult female and one adult male from different pairs were caught (on 20 and 22 June 2018) and tagged with GPS/GSM-transmitters OrniteLa. The female had two nestlings and until 15 July did not fly further from the nest than some hundred meters. The female made her first trip to the nearby river on 16 July, from this time she visited this place regularly. On 23 July the bird made a circle flight more than 50 km long and visited two other nests of ospreys, where breeding was unsuccessful this year. On 31 July the female flew southward to a distance of 150 km from the nest. On 3 August she was in Ukraine (Rovno region), 650 km away from her nest with nestlings. There she spent some days moving about the complex of lakes and marshy rivers in the forest. On 6 August she moved to the Belarusian border and on 7 August she came back to her nest. From 9 to 13 August, the female widely moved around neighboring lakes and rivers, sometimes 150 km away from the nest, but always came back the same or next day. On 14 August she started her second trip to the south and on 17 August she reached the same area in Ukraine

вращаясь назад в тот же или на следующий день. Самка начала путь на юг опять 14 августа, а 17 августа находилась уже на том же месте в Украине, что и в первый раз. Там птица находилась вплоть до 22 августа. Помеченный самец скопы кормил трёх птенцов в гнезде и за кормом перемещался по территории примерно 33 км². Самое дальнее расстояние, на которое он отдалялся от гнезда за этот период – 7,5 км. Охотничий участок птицы представляет собой несколько некрупных речек и озёр различного размера, причем он явно отдаёт предпочтение небольшим водоёмам.

В 2018 г. одна из пар скоп гнездилась в искусственном гнезде, восстановленном нами после того, как оно упало в 2017 г.

where she spent time earlier. There, our bird was still staying on 22 August.

The tagged male fed 3 nestlings on the nest and for fishing moved within an area of about 33 km². The furthest distance he had flown until 22 August was 7.5 km away from the nest. His hunting area was a complex of differently-sized lakes and rivers.

In 2018 one of the pairs of ospreys nested on the artificial platform, which we repaired after the nest fell down in 2017.

Орланы-белохвосты (Haliaeetus albicilla) хозяйничают на гнезде скопы (Pandion haliaetus). Фото предоставлено М. Бабушкиным.

White-tailed Eagles (Haliaeetus albicilla) on the nest of the Osprey (Pandion haliaetus). Photo from M. Babushkin.



ScoutGuard

7°C



04.06.2018 16:10:19

On Relations of the Osprey and the White-Tailed Eagle in Northern Belarus

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ СКОПЫ И ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА В СЕВЕРНОЙ БЕЛАРУСИ

Ivanovsky V.V. (Masherov Vitebsk State University, Minsk, Belarus)

Ивановский В.В. (Витебский госуниверситет им. Машерова, Минск, Беларусь)

Контакт:

Владимир
Валентинович
Ивановский
ivanovski@tut.by

Contact:

Vladimir Ivanovsky
ivanovski@tut.by

В свете событий последних десятилетий по увеличению численности орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) во многих европейских странах, естественно возник вопрос, а как поведёт себя в этих условиях скопа (*Pandion haliaetus*), населяющая, в основном, верховые болота Северной Беларуси.

С целью выявления наиболее напряжённых параметров их экологических ниш, было проведено сравнение гнездовых выделов, гнездовых деревьев, архитектоники гнёзд, а также спектров питания скопы и орлана-белохвоста в Витебской области Беларуси.

Ширина экологической ниши по отдельному параметру рассчитывалась по формуле Р. Левинса (Levins, 1968). Перекрытие отдельных параметров экологических ниш между двумя видами рассчитывалось по формуле Мориситы–Хорна (Krebs, 1998).

Значение $D_{\text{MH}} \geq 0,6$ считалось экологически и статистически значимым.

В качестве статистических тестов использовали *t*-критерий Стьюдента для сравнения средних значений, а для оценки достоверности различий между отдельными структурами, выраженной в процентах, использовался *G*-критерий максимального правдоподобия (Sokal, Rolf, 1995; Krebs, 1998).

Ширина ниши по параметру «гнездовой выдел», под этим термином мы понимаем территорию радиусом 50 м вокруг гнезда (Ивановский, 2017), составила у скопы 3,034, а у белохвоста – 3,937. Перекрытие ниш по данному параметру равно 0,195, что значительно меньше критического значения в 0,6 единицы, т.е. по данному параметру эти виды не конкурируют.

По параметру «вид гнездового дерева» ширина ниши у скопы составляет 1,037, а у белохвоста – 1,901 единицы. Перекрытие ниш по данному параметру уже критично – 0,877. Чтобы выяснить механизмы, используемые этими видами для снижения конкуренции по данному параметру, обратимся к данным о высоте расположения их гнёзд. Высота расположения гнёзд скопы колеблется от 4 до 26 м, в среднем

In the light of the events of recent decades on the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) population growth in many European countries, the following question arose naturally: how will the Osprey (*Pandion haliaetus*), which mainly inhabit the upland bogs of Northern Belarus, behave under these conditions.

Nesting biotopes, nesting trees, architectonics of nests, as well as food spectra of the Osprey and the White-tailed Eagle in the Vitebsk region of Belarus were compared in order to identify the most difficult parameters of their ecological niches.

The width of the ecological niche according to a separate parameter was calculated by the formula of R. Levins (1968). Overlap of separate parameters of ecological niches between two species was calculated according to the formula of Morisita–Horn (Krebs, 1998).

The value of $D_{\text{MH}} \geq 0.6$ was considered ecologically and statistically significant.

Student's *t*-test was used as a statistical test to compare mean values, and the maximum-likelihood *G*-criterion was used to assess the significance of differences between individual structures in percentage terms. (Sokal, Rolf, 1995; Krebs, 1998)

The width of the niche according to the parameter “nesting biotope”, a territory with a radius of 50 m around the nest (Ivanovsky, 2017), was 3.034 in the Osprey, and 3.937 in the White-tailed Eagle. The overlap of the niches by this parameter is 0.195, which is much less than the critical value of 0.6 units, i.e. these species do not compete by this parameter.

According to the “species of the nesting tree” parameter, the width of the niche in the osprey is 1.037, in the White-tailed Eagle – 1.901 units. The overlap of niches by this parameter is already critical – 0.877. In order to find out the mechanisms used by these species to reduce competition in this parameter, let us turn to the data on the height of their nests location. First, the height of the location of the Osprey nests varies from 4 to 26 m, on average 12.5 ± 0.55

12,5±0,55 м ($n=90$), у орлана-белохвоста этот же параметр колеблется от 12 до 27 м, в среднем 17,5±0,59 м ($n=73$). Разница средних достоверна: $t=6,199$ при $p=0,001$. Это, во-первых, а, во-вторых, подавляющее большинство гнёзд скопы строят в сосняках багульниковых на верховых болотах. Сосны этого типа не такие мощные, как сосны в борах на песках, и не могут выдержать тяжёлых гнёзд орланов. Изредка белохвосты занимают гнёзда скоп, но только построенные на «боровых» соснах. Таким образом, и здесь конфликт разрешён, путём использования сосен различной фауности.

По параметру «архитектоника гнёзд», используемых скопой ($n=90$) и белохвостом ($n=73$), ширина ниши у скопы составляет 1 (все без исключения гнёзда строятся на вершинах деревьев), а у белохвоста – 2,994 единицы. Перекрытие ниш по данному параметру равно 0,468 единицы, что не является критичным. Следует отметить, что скопе труднее найти дерево для постройки гнезда. Во-первых, оно должно возвышаться над кронами ближайших деревьев, во-вторых, оно должно иметь удобную «плоскую» крону и, в-третьих, дерево должно быть зрелым, чтобы удержать крупное гнездо скопы. Возможно, это одна из причин того, что максимальное расстояние от гнезда до места охоты у скопы составляет 15 км, а у белохвоста 4 км.

В Белорусском Поозерье, отмечены случаи почти «колониального» гнездования скопы в 5–15 км от рыбхозов. Но успех размножения в таких «колониях» невысокий, так как птицам трудно найти 5–8 сосен, нужной архитектоники, в центре верхового болота, способных удержать тяжёлые гнёзда, которые часто падают. Предлагаю в таких местах провести опыты по созданию «колоний» скоп у рыбхозов и особо продуктивных озёр. Для этого на верховых болотах нужно построить по 5–10 искусственных гнёзд на расстоянии 100–400 м друг от друга.

Для сравнительного анализа питания скопы и белохвоста вся их добыча была пересчитана в проценты потреблённой биомассы (%ПБ) и разбита на семь категорий. У скопы определено 321, а у белохвоста 335 экземпляров добычи. По параметру «трофические связи» ширина ниши у скопы составляет 1,05, а у белохвоста – 2,24 единицы. Перекрытие ниш по данному параметру уже критично – 0,61 единицы. Эта цифра получена, в основном, за счёт потребления рыбы. У скопы рыба в пищевом рационе составляет 98 %ПБ, а у белохвоста – 44,5 %ПБ.

m ($n=90$), in the White-tailed Eagle this parameter varies from 12 to 27 m, on average 17.5±0.59 m ($n=73$). The difference in mean is reliable: $t=6.199$ with $p=0.001$. Second, the Osprey mostly builds the nests in the lendum pine forests on the upland bogs. Pines of this type are not as robust as the pines in the pine forests on the sands, and cannot withstand heavy nests of White-tailed Eagles. From time to time, White-tailed Eagles occupy nests of Ospreys, but ones built only on “upland” pines. Thus, here the conflict is settled again by use of pines of different defectiveness.

According to the “architectonics of nests” parameter used by the Osprey ($n=90$) and the White-tailed Eagle ($n=73$), the width of the niche in the Osprey is 1 (each and all nests are built on tops of trees), and in the White-tailed Eagle – 2.994 units. The overlap of niches by this parameter is 0.468 units, which is not critical. It should be noted that it is more difficult for the Osprey to find a tree to build a nest. First, it should rise above the crowns of the nearest trees, second, it should have a comfortable “flat” crown and, third, the tree should be mature enough to hold a large nest of the Osprey. Perhaps this is one of the reasons that the maximum distance from the nest to the hunting ground in the Osprey is 15 km, and in the White-tailed Eagle – 4 km.

In the Belarusian Poozerie region, there are the cases of an almost “colonial” nesting of the Osprey 5–15 km from fish farms. But the breeding success in such “colonies” is low, since it is difficult for birds to find 5–8 pine trees of the necessary architectonics in the center of the upland bog being able to keep heavy nests that often fall. I propose to make experiments in such places on creation of ospreys “colonies” near fish farms and especially productive lakes. For this purpose, it is necessary to build 5–10 artificial nests on upland bogs at a distance of 100–400 m from each other.

For a comparative analysis of the Osprey and the White-tailed Eagle feeding, all their prey was recalculated as a percentage of consumed biomass (% of CB) and divided into seven categories. The Osprey has 321, and the White-tailed Eagle has 335 specimens of prey. According to the “food chains” parameter, the width of the niche in the Osprey is 1.05, in the White-tailed Eagle – 2.24 units. The overlap of niches by this parameter is already critical – 0.61 units. This figure is mainly due to fish consumption. Fish in the food intake of the Os-

Размеры и вес рыб из остатков добычи хищных птиц восстанавливались на основе измерений зубной кости по специальным таблицам (Ковалев, 1958; Häkkinen, 1978). Мы произвели измерения нижних челюстей шук (*Esox lucius*) из добычи скопы (40 костей) и из добычи орлана-белохвоста (60 костей). Разница между средними арифметическими размеров нижней челюсти шук из добычи скопы и орлана-белохвоста, согласно критерию Стьюдента, оказалась достоверной ($p=0,0036$).

Таким образом, ослабление пищевой конкуренции между этими видами достигается путем использования различных размерных групп видов-жертв. Скопа добывает относительно мелкую (средний вес 243 г) и физиологически более активную, всегда живую рыбу. Орлан же, кроме того, что добывает более крупную рыбу (средний вес 700 г), в подавляющем большинстве случаев нападает на большую, снулую, малоподвижную рыбу или же подбирает мёртвые экземпляры.

Нам приходилось наблюдать случаи клептопаразитизма белохвоста по отношению к скопе. Из этих немногочисленных наблюдений был сделан вывод, что белохвост заставляет бросить скопу более тяжёлую рыбу, а с более мелкой лёгкой рыбой самцу скопы удаётся уйти от атаки белохвоста.

Таким образом, наше исследование позволяет говорить о том, что, несмотря на определённые «натянутые» отношения между скопой и белохвостом, рост численности орлана-белохвоста не повлияет на состояние популяции скопы в Белорусском Поозерье.

prey is 98% of CB, and of the White-tailed Eagle – 44.5% of CB.

The size and weight of fish were restored from the remnants of prey on the basis of dental bone measurements according to special tables (Kovalev, 1958; Häkkinen, 1978). We measured lower jaws of Pikes (*Esox lucius*) from the Osprey prey (40 bones) and from the White-tailed Eagle prey (60 bones). The difference between the arithmetic average sizes of the pike lower jaw from the Osprey and White-tailed Eagle prey, according to the Student's test, proved to be reliable ($p=0,0036$).

Thus, erosion of food competition between these species is achieved through the use of different size groups of prey species. The Osprey procures relatively small (average weight 243 g) and physiologically more active and always live fish. The White-tailed Eagle, except that it procures larger fish (average weight 700 g), in the vast majority of cases attacks sick, lifeless, inactive fish or picks up dead specimens.

We observed cases of the White-tailed Eagle kleptoparasitism in relation to the Osprey. From these few observations, it was concluded that the White-tailed Eagle makes the osprey to drop the heavier fish, while the male Osprey manages to escape with the smaller fish from the White-tailed Eagle attack.

Thus, our study allows saying that despite certain “strained” relations between the Osprey and the White-tailed Eagle, the White-tailed eagle population growth does not affect the status of the Osprey population in the Belarusian Poozerie.

*Osprey in the Altai-Sayan Region, Russia***СКОПА В АЛТАЕ-САЯНСКОМ РЕГИОНЕ, РОССИЯ***Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)**Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)***Контакт:***Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru***Contact:***Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru*

Скопа (*Pandion haliaetus*) была и остаётся характерным гнездящимся видом на реках горно-таёжной зоны Саяна (Кустов, 1978; 1982; Стахеев, 1983, 1985; Баранов, 1991; Кохановский, 1991; Валух, 1991; 1996; Савченко и др., 2011; Гаврилов, Баранов, 2014). Предполагается, что в горно-таёжной зоне северного Саяна гнездится не более 200 пар скоп: 120–150 пар в горно-таёжной зоне юга Красноярского края, преимущественно в Саянах (Савченко и др., 2011) и около 40–50 пар в Хакасии, из них на реках горно-таёжной части, преимущественно в Саянах, более 80 % гнездящихся пар (Гаврилов, Баранов, 2014). В Туве для периода 1979–1989 гг. численность скопы оценивалась в 180–200 особей в начале лета и до 400 особей в конце лета с тенденцией к сокращению численности (Баранов, 1991; 2002), в начале 2000-х гг. её численность здесь оценивалась минимум в 120 пар, 90% которых гнездились на востоке республики. Для Алтая А.П. Кучин (2004) не приводит оценок численности скопы, хотя перечисляет десятки регистраций этого вида. В начале 2000-х гг. в Республике Алтай предполагалось гнездование не более 30 пар, преимущественно в северной и северо-восточной частях республики. Для Кемеровской области официальных оценок численности скопы также нет (Гагина и др., 2012), известны лишь единичные случаи гнездования в Кузнецком Алатау и, возможно, в Горной Шории. При этом в период с 2000 по 2016 гг. вид регулярно отмечался на р. Томь и её притоках разными исследователями. В частности, А.Ф. Белянкин (2002) на 216 км р. Мрасу отметил 6 участков обитания скопы. С 2008 г. скопа регулярно наблюдается на оз. Танай на Салаирском кряже близ границы с Новосибирской областью.

Для Алтае-Саянского региона численность скопы к 2005 г. оценивалась в 360–380 гнездящихся пар, а к 2015 г. – около 400 пар за счёт лучшей обследованности территории региона. Вероятно, от этих оценок численности можно отталкиваться как от минимальных, потому что сплошных близких по времени учётов скопы на гор-

Osprey (*Pandion haliaetus*) is a breeding species of Sayan rivers in mountain-taiga habitat (Kustov, 1978; 1982; Staheev, 1983, 1985; Baranov, 1991; Kohanovskiy, 1991; Valyukh, 1991; 1996; Savchenko *et al.*, 2011; Gavrilov, Baranov, 2014). It's assumed that the breeding population in northern Sayan is less than 200 breeding pairs: 120–150 pairs in the mountain-taiga habitat of Krasnoyarsk Region (Savchenko *et al.*, 2011) and about 40–50 pairs in Khakasia (Gavrilov, Baranov, 2014). In the Tuva Republic, the number of Osprey in 1979–1989 was estimated at 180–200 individuals at the beginning of summer and up to 400 individuals at the end. The overall trend was population decline (Baranov, 1991; 1992). At the beginning of the 2000s, the population number was 120 breeding pairs at least, 90% of this population inhabited the eastern part of Tuva Republic. We got no estimation on population number of Osprey in Altai, but dozens of observations of this species were recorded (Kuchin, 2004). At the beginning of the 2000s, about 30 pairs of Osprey bred in the Altai Republic mainly in its northern and north-eastern parts. There no number estimations for Kemerovo Region as well (Gagina *et al.*, 2012). Only few breeding cases are known in Kuznetskiy Alatau and probably in Gornaya Shoriya. While in the period from 2000 to 2016, the species was regularly observed at river Tom and its tributaries. For instance, A.F. Belyankin (2002) recorded 6



Скопа (*Pandion haliaetus*). Озеро Чойбеккель, Улаганский район Республика Алтай, 5 августа 2011 г.
Фото С. Писаревского.

The Osprey (*Pandion haliaetus*). Lake Choibekkol, Ulagansky District, Republic of Altai, August 5, 2011.
Photo by S. Pisarevsky.

но-таёжных реках Алтае-Саяна до сих пор не проводилось.

С пониманием динамики численности скопы дела обстоят ещё хуже, чем с пониманием распространения и численности. По данным О.Б. Митрофанова (2015) на территории Алтайского заповедника за период с 2008 по 2015 г. число гнёзд скопы сократилось с 4-х до 1-го, что связано с ростом рекреационной нагрузки на побережье. В то же время на Улаганских озёрах численность скопы остаётся стабильной, также установлено гнездование в окрестностях Катунского заповедника (Ракин, наст. сб.). В начале XX в. скопа гнездилась в тайге Саяна на достаточно больших высотах на Ойском озере и реках Буйбе и Куярте (Тугаринов, Бутурлин, 1911; Сушкин, 1914), откуда данные о гнездовании в последние десятилетия отсутствуют. Вероятно, саянская популяция скопы испытала сокращение численности в начале XX столетия, но с конца 90-х гг. медленно восстанавливается. Регулярный мониторинг скопы ведётся лишь на р. Бол. Абакан (Хакасия) и на Саяно-Шушенском водохранилище (Красноярский край), и численность скопы здесь определено растёт, как минимум на территориях с ведущимся мониторингом в бассейне Абакана (наши данные) и в каньоне Енисея в Саяно-Шушенском заповеднике (Стахеев, 2003). На последней территории, согласно данным Летописи природы 1980 года, было обнаружено 3 жилых гнёзда скопы, а по итогам инвентаризации 2012 года их зарегистрировано 16, из которых 12 – жилые; с учетом слётков текущего года численность скопы в заповеднике «Саяно-Шушенский» в 2012 г. составила более 40 особей, что в четыре раза больше чем 30 лет назад (Стахеев, 1983; 1988; Ковырцев, 2012). В Западном Саяне 3 новых гнёзда на контролируемых территориях были найдены в 2011–2016 гг., включая гнездо на ЛЭП на трассе Абаза-Ак-Довурак (Карякин и др., 2017). В Восточном Саяне и Восточно-Тувинском нагорье численность скопы остаётся стабильной, по-видимому с 80-х гг. XX столетия, хотя в это же время вид полностью перестал встречаться в летнее время на р. Тес-Хем и в Тувинской котловине.

К 2018 г. в базе данных Центра полевых исследований накоплена информация о 99 гнездовых участках скопы (5 – в Кемеровской области, 11 – в Республике Алтай, 24 – в Республике Хакасия, 30 – в Красноярском крае и 29 – в Республике Тыва) и



Скопа у гнезда. Алтайский заповедник.
Фото С. Усика.

*The Osprey near the nest. Altai State Nature Reserve.
Photo by S. Usik.*

breeding territories of Osprey along 216 km of river Mrasu. From 2008, Osprey is frequently observed at the lake Tanay in Salair Ridge near the border with Novosibirsk Region.

For the whole Altai-Sayan region, the total number of Osprey was estimated at 360–380 breeding pairs in 2005, and at 400 pairs in 2015 due to the better exploration of the region. This estimation should be considered as minimal since no thorough surveys of mountain-taiga rivers of Altai-Sayan were done yet.

The population dynamics of Osprey is even more obscured. According to data of O.B. Mitrofanov (2015), the number of Osprey's nests reduced from 4 to only 1 nest on the territory of Altai Nature Reserve in 2008–2015 due to increased recreational load on a lake shore. At the same time, numbers of Osprey at Ulagan Lakes remain stable, and breeding pairs were found near Katunskiy Nature Reserve (Rakin, same issue). At the beginning of XX century, Osprey bred on a quite high altitude at Oyskoye Lake and rivers Buyba and Kuyarta (Tugarinov, Buturlin, 1911; Sushkin, 1914), but in the recent decades breeding data from that places are absent. Most probably, the Sayan population of Osprey decreased at the beginning of XX century, but from the end of the 90th slowly begun to recover. A regular monitoring of Osprey population is conducted only at the river Bolshoy Abakan (Khakasia) and at Sayano-Shushenskoye Reservoir (Krasnoyarsk Region), and Osprey numbers on that sites are obviously increas-

19 точках летних встреч (рис. 1). Ещё информация о находках около 20 гнёзд и 36 точках летних встреч, не пересекающихся с вышеприведёнными, имеется в веб-ГИС «Фаунистика», БД «ОДН» и на сайтах сообщества наблюдателей птиц. Информация о находках как минимум 13 гнёзд и встречах скоп в 20 точках опубликована в различных сборниках и научных статьях, но по большей части из них сложно оценить насколько эти данные совпадают с таковыми из БД Центра полевых исследований.

Анализ встречаемости скопы позволяет выделить три субпопуляции:

- западная субпопуляция «западно-саянская», насчитывающая приблизительно 100–150 гнездящихся пар, приурочена к озёрам Северо-восточного Алтая, юго-запада Кузнецкого Алатау и крайнему западу Западного Саяна, с ядром в верхней части бассейна р. Абакан;

- центральная субпопуляция «саяно-шусшенская», насчитывающая от 30 до 60 пар, сосредоточена в долине р. Енисей и его притоков в месте пересечения Енисеем Саяна (большая часть пар видимо гнездится по берегам Саяно-Шушенского водохранилища);

- восточная субпопуляция «восточно-саянская», оцениваемая в 200–250 пар, приурочена к рекам и озёрам Восточного Саяна и Восточно-Тувинского нагорья.

За период с 2000 г. в Алтае-Саянском регионе описано 105 гнёзд скопы, 104 из которых располагались на деревьях и 1 – на опоре ЛЭП.

В выводках скопы наблюдалось от 1 до 3 птенцов, однако в большинстве случаев подсчитать точное число птенцов не удалось, так как основная масса исследований

ing (our data; Stakheev, 2003). For instance, at the Enisey canyon in Sayano-Shushenskiy Nature Reserve there were 3 living nests of an Osprey in 1980, and 12 living nests out of 16 in 2012. Taking into account a number of fledglings, the population of Osprey in Sayano-Shushenskiy Nature Reserve in 2012 was more than 40 individuals, that is 4 times higher than 30 years ago (Stakheev, 1983; 1988; Kovyrtshev, 2012). In Western Sayan, three new nests were found from 2011 to 2016, including a nest located on a power line along a highway Abaza-Ak-Dovurak (Karyakin et al., 2017). In Eastern Sayan and Eastern-Tuvian Highlands, a population of an Osprey has remained stable since 80th, but at the same time the species disappeared from river Tes-Khem and from Tuvinskaya Lowlands in summer.

Today, a Center of Field Research got information about 99 breeding territories of Osprey (5 in Kemerovo Region, 11 in the Altai Republic, 24 in Khakasia, 30 in Krasnoyarsk Region, 29 in the Tuva Republic) and 19 summer observation (fig. 1). Additional information on about 20 nests and 36 points of summer encounters is stored in a WEB-GIS system “Faunistica”, database “ODN” and on a website of local birdwatching community. Information about 13 more nests and 20 more encounters with the species is published in different scientific papers and article collections, but it is hard to check whether this data is unique or coincide with an already known data.

Analysis of the species distribution revealed the existence of three subpopulations:

- a western subpopulation “Western-Sayan”; estimated numbers 100–150 breeding pairs; inhabits lakes of north-eastern Altai, south-western Kuznetskiy Alatau and the very western part of Western Sayan, with a core located in the upper part of a basin of river Abakan;

- a central population “Sayano-Shushenskaya”; estimated numbers 30–60 breeding pairs; inhabits Sayan part of river Enisey valley and its tributaries; the biggest part of this subpopulation breeds on banks of Sayano-Shushenskoye Reservoir;

- an eastern subpopulation “Eastern-Sayan”; estimated numbers 200–250 breeding

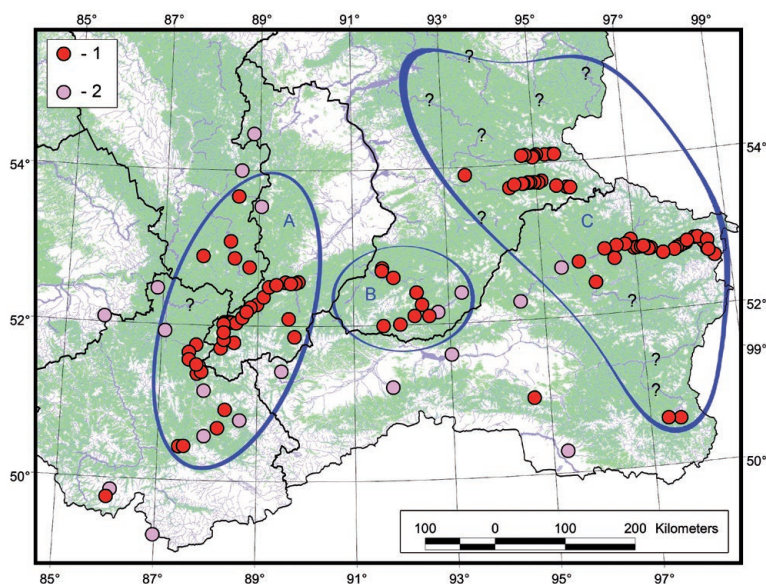


Рис. 1. Распространение скопы (*Pandion haliaetus*) в Алтае-Саянском регионе: 1 – гнездовые участки, 2 – летние встречи.

Fig. 1. Distribution of the Osprey (*Pandion haliaetus*) in the Altai-Sayan region: 1 – breeding territories, 2 – summer observations.



проводилась в период, когда скопы сидели на кладках, либо пуховых птенцах (до 1 июля).

Питание скопы в регионе не изучено: очевидно, что скопа питается рыбой, но видовой состав рыб, добываемых этим хищником, до сих пор не определялся. Кольцевание скоп, а тем более мечение трекерами, не осуществлялось, поэтому пути миграции и места зимовки алтае-саянских скоп остаются неизвестными.

Гнёзда (старое на заднем плане и жилое на переднем плане) скопы на опорах ЛЭП. Западный Саян, Республика Хакасия, 22 июня 2016 г.

Фото И. Карякина.

Osprey's nests (old nest in the background and living nest in the foreground) on the towers of power line. West Sayan, Republic of Khakassia, June 22, 2016.

Photo by I. Karyakin.

pairs; inhabits rivers and lakes of Eastern Sayan and Eastern-Tuvinian Highlands;

Starting in 2000, we described 105 nests of an Osprey, 104 of which were located on trees and one – on a pylon of a power line. Broods consisted of 1–3 nestlings, but in the most cases, we were not able to count nestlings precisely, because most of the field work was carried out during the incubating period or shortly after (before July 1st).

Osprey's diet in the region is not studied. It is evident that Osprey prey on fish, but species composition is unknown.

No ringing or tagging with transmitters was conducted thus migration routes and wintering sites of Ospreys from Altai-Sayan region are not studied.

*International Workshop "Raptors and Energy Infrastructure"***МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР****«ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ И ЭНЕРГЕТИКА»***How to Reduce the Mortality of Birds from Electric Facilities?***КАК СНИЗИТЬ СМЕРТНОСТЬ ПТИЦ ОТ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ?***Shkradyuk I.E. (Biodiversity Conservation Center, Moscow, Russia)**Шкрадюк И.Э. (Центр охраны дикой природы, Москва, Россия)***Контакт:***Игорь Э. Шкрадюк
igorshkradyuk@mail.ru***Contact:***Igor E. Shkradyuk
igorshkradyuk@mail.ru*

Энергетика – область деятельности человека, отличающаяся сильным негативным воздействием на природу. Есть общие причины ущерба животному миру от деятельности человека: разрушение среды обитания, загрязнение воды, воздуха, почвы, изменение климата. И есть специфические причины смертности крупных летающих животных (птиц и летучих мышей). К ним относятся:

- столкновения с неподвижными высотными объектами (здания, трубы, градирни, башни и т.п.);
- столкновения с движущимися объектами, в частности с лопастями турбин ветроэлектростанций (ВЭС);
- поражение электрическим током на линиях электропередачи (ЛЭП).

Есть также воздействие от очень редких объектов, такие как ожоги птиц в зоне концентрации солнечных лучей зеркалами солнечной тепловой электростанции.

Выбор мест для строительства как неподвижных высотных объектов, так и ветропарков, сейчас ведётся без учета частоты пролетов птиц в разное время года. Существуют специальные радиолокаторы для слежения за птицами. С их помощью можно составлять карты частоты пролётов птиц с учётом массы птиц (а порой и вида), высоты и направления полета.

Есть факторы воздействия, которые устранить технически просто, хотя экономически затратно. Например, птицевозитные изолирующие накладки на провода ЛЭП. Идеальным решением является применение проводов в полиэтиленовой изоляции.

Способы снижения смертности птиц от столкновения с работающими ветротурбинами изучены ещё недостаточно.

В США установлено более 52 тысяч турбин ВЭС, в мире в 10 раз больше. Статистику собирать трудно из-за большого числа ветротурбин, многие из которых

Energy is a field of human activity characterized by a strong negative impact on nature. Among many hazards to the nature caused by human such as destruction of habitat, pollution of water, air and soil, climate change, there are very specific hazards for flying animals, birds and bats caused by power generation that includes:

- collisions with fixed high-rise objects (buildings, chimney-stalks, cooling towers, etc.);
- collisions with moving objects (in our case, blades of wind turbines);
- electrocution on power lines.

A rare hazardous impact on birds could be done by solar plants via sunburns in the focusing area of their mirrors.

Nowadays, engineering of wind-power plants and high-raised objects is done without taking into account a frequency of passing birds at different times of the year. There are special radars for tracking birds. With their help, one can compile a frequency map of passing bird, taking into account a weight of birds (and sometimes the species), flight altitude and direction.

There are hazards that are technically simple to eliminate but expensive. For example, a bird-protective insulating lining for the power lines. An ideal solution would be a use of wires in polyethylene insulation.

The methods of reducing the mortality of birds from collision with operating wind turbines have not been studied sufficiently.

There are more than 52 thousand wind turbines installed in the USA, and ten times more worldwide. Bird death statistics are difficult to collect because of a huge number of wind turbines and many turbines located in low populated hard-to-reach areas. Not every wind turbine was determined to be a cause of a bird's death. But the maximum mortality caused by one windmill was 40

находятся в малолюдной труднодоступной местности. Не под всеми ветротурбинами в течение года находили хотя бы одну мёртвую птицу. Максимальная смертность от одной ветротурбины – 40 птиц в год. Распределение числа погибших птиц под одной ветротурбиной сильно неравномерно. Это говорит о том, что мы не учитываем все факторы, влияющие на смертность птиц.

Наибольшее количество исследований гибели птиц от ветряков сделано в США. Согласно одной из публикаций, частота обнаружения погибших птиц под движущимися ветряками в 4–5 раз меньше, чем с неподвижным. Это указывает на то, что вращающиеся лопасти, похоже, отпугивают птиц. Данный вывод требует проверки.

Эксперименты с окраской лопастей ветротурбин показали, что яркие цвета (прежде всего красный) снижают вероятность столкновения. Иногда в красный цвет окрашивают концы лопастей для предупреждения летчиков низколетящих самолетов. Установлено, что белый и светло-серый цвет лопастей действует как приманка для насекомых, привлекающих насекомоядных птиц, а за ними и хищников. Наиболее привлекателен для насекомых жёлтый цвет, наименее привлекателен пурпурный. Однако для уменьшения недовольства жителей нарушением пейзажа опоры и лопасти ветряков окрашивают в малозаметные белый или светло-бежевый цвета.

Гибель птиц от столкновения с вращающейся лопастью может произойти по двум причинам:

- механическое повреждение лопастью;
- баротравма от скачка давления за лопастью.

За вращающейся лопастью ветрогенератора создаётся область пониженного давления воздуха. Американские исследователи установили, что и летучие мыши травмируются преимущественно в результате баротравмы (скачка разрежения воздуха). О характере травм птиц (от механического столкновения с лопастями или от баротравмы) указаний в литературе найти не удалось.

Интенсивность скачка давления зависит не только от скорости вращения лопасти, но и от ее формы. Так первые ветротурбины в 1970-х годах издавали шум, вызывавший жалобы и судебные иски жителей. Многолетние исследования и испытания лопастей в аэродинамических трубах позволили многократно снизить шум от ло-

birds per year. The distribution of the number of dead birds under one wind turbine was uneven. It suggests that we did not take into account every factor affecting the mortality of birds.

The highest number of researches on the bird's death at the wind farms was done in the USA. According to one publication, a number of dead birds are 4–5 lower under rotating wind turbines than under idle ones. This indicates that the rotating blades seem to scare away the birds. This conclusion requires verification.

Experiments with a coloring of wind turbine blades in different colors have shown that bright colors (primarily red) reduce the probability of collision. Sometimes the ends of the blades are painted in red to prevent pilots of low-flying aircraft from a collision. It was established that white and light gray colors of blades act as a bait for insects that attract insectivorous birds and then predators. The most attractive color for insects is yellow, the least attractive is purple. However, to reduce the dissatisfaction of local peoples from violation of the landscape, pylons, and blades of the wind turbines are often painted in subtle white or light beige colors.

A death of birds from the collision with a rotating blade can happen for two reasons:

- mechanical damage by the blade;
- barotrauma done by the pressure drop behind the blade.

Behind the rotating blade of the wind turbine, an area with a low pressure is generated. American researchers established that bats are mostly get injured as a result of barotrauma. No data was found considering the nature of bird's traumatism.

The intensity of the pressure drop depends not only on the speed of the blade but also on its shape. The first wind turbines made in the 1970s produced a noise that caused complaints and lawsuits from residents. Long-term studies and testing of blades in wind tunnels let the noise from the blades to be reduced. Noise is also a pressure jump but occurs in the frequency range of 20–20000 Hertz. Thus, the probability of barotrauma can also be reduced by improving the aerodynamics of the blades.

Thus, to clarify the mechanism of injuries and mortality of birds from collision with wind generators, we need to address the following issues:

- Does the location and operation of wind turbines affect the density of flying insects that attract insectivorous and afterward rap-

пастей. Шум – это те же скачки давления, только в диапазоне частот 20–20000 герц. Поэтому вероятность баротравмы также можно снизить за счёт совершенствования аэродинамики лопастей.

Таким образом, для выяснения механизма травмирования и смертности птиц от столкновения с ветрогенераторами предстоит исследовать:

- Влияет ли размещение и работа ВЭС на плотность насекомых в воздухе, привлекающих насекомоядных, а за ними хищных птиц?

- Как зависит вероятность травмирования птиц от их размеров?

- Каково распределение видов травм для разных видов птиц и ветротурбин (механические повреждения или баротравма)?

- Каковы скачки давления за лопастями и размеры областей пониженного давления?

Один из участников X Национальной конференции Российской ассоциации ветроиндустрии (РАВИ), которая состоялась 6 декабря 2017 г. на вопрос о критериях безопасности ветротурбин для птиц ответил следующее: «Современные ветротурбины обладают одним замечательным птицезащитным свойством – их лопасти вращаются довольно медленно. При низких частотах вращения (десятые доли герц) лопасть движется с «понятной» для птиц скоростью, они её видят и могут избежать столкновения. Так что вывод следующий – чем менее линейная скорость конца лопасти – тем лучше для птиц».

Ответ нельзя считать удовлетворительным и основанным на фактах.

Для ветротурбин с высоким КПД скорость конца лопасти в 6–10 раз больше скорости ветра (Tip-speed ratio). Максимальная скорость движения конца лопасти самых больших ветрогенераторов составляет 40–100 метров в секунду. Это скорости летящего стрижа или пикирующего хищника. Вероятность столкновения с кромкой лопасти растёт с ростом размаха крыльев птицы. Конструкторы ветротурбин не будут снижать Tip-speed ratio и скорости лопастей, потому что это потребует либо снижения КПД, либо разработки совершенно новой аэродинамической схемы.

9–11 октября 2018 г. в Далласе, Техас, США пройдёт The Blade O&M USA Forum, посвящённый лопастям ветротурбин. Программа форума не содержит упоминания экологических факторов. Следует направить участникам форума вопросы об исследовании причин и предотвращении гибели птиц при столкновении с лопастями турбин.

tors?

- How does the size of a bird correlate with a probability of being injured?

- What is the distribution of injury types for different bird species and wind turbines (mechanical damage or barotrauma)?

- What is the magnitude of the pressure drop behind the blade and what is the size of the area of a low pressure?

One of the participants of the Xth National Conference of the Russian Association of the Wind Industry (RVCA), which was held on December 6, 2017, replied on the question about safety criteria for wind turbines for birds, answered the following: “Modern wind turbines have one remarkable bird-protection property – their blades rotate rather slowly. At a low rotational speed (tenths of a Hertz) the blade moves with an “understandable” speed for birds, they can see it and can avoid it. Thus, the conclusion was the following – the slower a linear speed of the end of the blade – the better for birds.

This statement couldn't be considered satisfactory and based on strong acts.

In high-efficiency wind turbines, the speed of the end of the blade is 6–10 times higher than the wind speed (Tip-speed ratio). The maximum speed of the blade end of the biggest wind generators is 40–100 meters per second. This is the speed of a flying swift or a diving predator. The probability of collision of a bird with an edge of a blade grows in a parallel with an increase of a wingspan of the bird. Designers of wind turbines will not reduce the Tip-speed ratio and speed of the blades, because this will require either a reduction of efficiency or development of a completely new aerodynamic scheme.

On October 9–11, 2018, Dallas, Texas, USA will host The Blade O & M USA Forum, dedicated to the blades of wind turbines. The forum program does not mention environmental factors. We ought to send requests to the participants of the forum about the causes and prevention of bird deaths after colliding with wind blades.

Eagle Flight Behavior and Risk from Wind Energy

ПОЛЁТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОРЛОВ И РИСК, СВЯЗАННЫЙ С ВЕТРОЭНЕРГЕТИКОЙ

Katzner T. (US Geological Survey, ID, USA)

Miller T.A. (Conservation Science Global, NJ, USA)

Duerr A.E. (Bloom Biological, PA, USA)

Braham M.A. (West Virginia University, WV, USA)

Lanzone M. (Cellular Tracking Technologies, NJ, USA)

Brandes D. (Lafayette University, PA, USA)

Cooper J. (Virginia Department of Game and Inland Fisheries, VA, USA)

Кацнер Т. (Геологическая служба США, Айдахо, США)

Миллер Т.А. (Природоохранная наука, Нью-Джерси, США)

Дуерр А.Е. (Консалтинговая компания ВВІ, Пенсильвания, США)

Брахам М.А. (Университет западной Вирджинии, Вирджиния, США)

Ланцоне М. (Компания СТТ, Нью-Джерси, США)

Брандс Д. (Университет Лафайет, Пенсильвания, США)

Купер Д. (Департамент охоты и рыбалки штата Вирджиния, Вирджиния, США)

Contact:

Todd Katzner
todd.katzner@gmail.com

Tricia A. Miller
trish.miller@
consciglobal.org

Adam E. Duerr
adam.duerr@
mail.wvu.edu

Melissa A. Braham
missybraham1@
gmail.com

Michael Lanzone
michael.lanzone@
celltracktech.com

David Brandes
brandesd@lafayette.edu

Jeff Cooper
jeff.cooper@
dgif.virginia.gov

Ветряные электростанции – быстро растущая индустрия с большим потенциалом влияния на летающих животных. Важно понимать это влияние, чтобы разработать эффективные стратегии и рекомендации для расположения турбин и для снижения влияния на животных. Мы отследили около 80 беркутов (*Aquila chrysaetos*) в восточной части Северной Америки с помощью систем GPS/GSM-телеметрии. Высокая частота сбора данных, которую мы использовали, позволила нам лучше понять поведение птиц в полёте и, таким образом, оценить риск, который создают ветряные турбины, расположенные по маршрутам миграций и на местах зимовок орлов.

Беркуты в восточной части Северной Америки гнездятся на востоке Канады, а затем мигрируют и зимуют в горах Аппалачи. Поведенческая реакция мигрирующих орлов была сильно привязана к топографии таким образом, что птицы летели на низкой высоте над относительно гористыми местностями и поднимались выше над плоскими местностями. Таким же образом, чем больше увеличивалась скорость ветра, тем ниже опускались птицы. Эти тенденции показывают, что орлы изменяли поведение в полёте, чтобы получить преимущество от изменяющейся среды. Чтобы понять эту реакцию, мы классифицировали данные GPS-телеметрии согласно тому, какие типы восходящих потоков орлы использовали, чтобы поддержать полёт. В начале года, по утрам и

Wind power is a fast-growing industry with broad potential to impact flying wildlife. Understanding these impacts is critical to developing effective strategies and recommendations for siting turbines and for mitigating impacts to animals. We tracked ~80 Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in eastern North America with GPS-GSM telemetry systems. The fast data collection frequency we used allowed us to understand details of flight behavior and thus risk to birds from wind turbines along migration routes and on wintering grounds.

Golden Eagles in eastern North America nest in eastern Canada and migrate through and winter in the Appalachian Mountains. Behavioral response of migrating eagles was strongly tied to topography, such that birds flew at lower flight altitudes over steeper terrain and at higher flight altitudes over flatter terrain. Likewise, as wind speed increased, birds were progressively more likely to fly at lower flight altitudes. These trends suggest that eagles were changing their flight behavior to take advantage of environmental variation. To understand this flight response, we classified GPS telemetry data based on the type of updraft eagles were using to subsidize their flight. Eagles were more likely to use orographic (deflected) updraft earlier in the year, in the evening and morning, when solar radiation was weaker and when wind speed was lower. At other times they were more likely to use thermal updraft to subsidize flight.

вечерам, когда солнечное излучение слабее и скорость ветра ниже, орлы предпочитают использовать орографические (отражённые) потоки. В остальное время они использовали восходящие термальные потоки воздуха.

Современные горизонтальные турбины ветростанций около 150 м высотой. Так как орографический полёт происходит на высоте меньше 300 м над землёй, а термальный может быть гораздо выше, орлы, использующие орографические потоки подвергаются большему риску от ветростанций, чем орлы, использующие термальные потоки. Понимание связей между высотой полёта и топографией, погодой и прочими условиями среды могут дать необходимые знания, чтобы оценить риск, представляемый ветряными турбинами для парящих птиц.

Modern horizontal axis wind turbines are ~150m in height. Since orographic flight is generally <300m above ground but thermal flight can be much higher, eagles using orographic updraft are at greater risk from wind turbines than are birds using thermal updraft. Understanding linkages between flight altitude to topography, weather and other environmental conditions can provide important insight to map risk to soaring birds from wind turbines.

Беркут (Aquila chrysaetos). Фото Е. Шнайдер.

*Golden Eagle (Aquila chrysaetos).
Photo by E. Shnyder.*



Estimating Numbers of Fatalities of Eagles and Other Large Raptors at Wind Energy Facilities or Along Power Lines

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ С ОРЛАМИ И ДРУГИМИ КРУПНЫМИ ХИЩНИКАМИ НА ВЕТРО-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Huso M. (US Geological Survey, Corvallis, OR, USA)

Хусо М. (Геологическая служба США, Корваллис, Орегон, США)

Contact:

Manuela Huso
mhuso@usgs.gov

Энергия ветра сегодня составляет около 3% мирового производства электричества, а солнечная – ещё 0,8%, и оба производства быстро растут. Как и с остальными формами производства электричества, они тоже влияют на окружающую среду. Среди множества проблем регистрируются смертельные случаи столкновений птиц и летучих мышей с движущимися лопастями турбин ВЭС, стационарными панелями на станциях солнечной энергии или с ЛЭП; ожоги при пролёте через потоки солнечных башен; электротравмы от контактов с линиями передачи. Понимание размеров проблемы сложно, поскольку просто сосчитать количество наблюдаемых смертельных случаев значит практически наверняка недооценить их общее количество. Во всех подобных ситуациях есть происшествия, остающиеся вне наблюдения, по большей части из-за одной из трёх основных причин: трупы падают за пределами зоны поиска, хищники растаскивают трупы до проведения поиска и иногда поисковики просто не замечают некоторые трупы. Оценка смертности по наблюдаемым трупам была активной темой исследования на протяжении нескольких лет, и многое удалось сделать, чтобы улучшить точность оценок, в основном с помощью улучшения методов учёта и включая в расчёт несовершенство обнаружения трупов учётчиками. В этом докладе я обращу внимание на оценку вероятности обнаружения погибших орлов и других крупных хищников в рамках типичных поисковых протоколов, и на том, как вероятность обнаружения формирует главный компонент оценки смертности по числу трупов. Я вкратце опишу применение нового пакета R *GenEst*, разработанного для оценки вероятности обнаружения и смертности, основываясь на введённых пользователем данных. Оценка смертности – основа для прогнозирования влияния ВЭС и солнечной энергии на фауну и для нахождения решений, способных уменьшить это влияние.

Wind power now generates about 3% of global electricity production and solar another 0.8% and both are growing rapidly. As with all forms of power generation, these are not without their environmental costs. One concern, among many, is direct fatality of birds and bats caused by collision with rotating turbine blades, stationary collector panels at solar facilities, or power lines; incineration when passing through the flux of solar power towers; electrocution from interactions transmission lines. Understanding the magnitude of the problem is difficult because simply counting the number of fatalities observed is almost surely an underestimate of the total. In all of these situations, there is an unknown fraction of casualties that will go undetected, most likely for one of three primary reasons: carcasses fall outside designated search areas, predators remove carcasses prior to a search, and searchers simply miss some carcasses. Estimating fatality from observed carcasses has been an active topic of research for several years and much has been done to advance the accuracy of the estimates, primarily through advancing methods to measure and account for imperfect detection. In this talk I will focus on estimating probability of detection of eagles and other large raptors under typical search protocols, and how detection probability forms the essential component to estimating mortality from observed carcass counts. I will briefly describe the applicability of a new R package, *GenEst*, designed to estimate detection probability and mortality from user supplied data. Mortality estimates are fundamental for evaluating the impacts of wind and solar power development on wildlife and for identifying solutions to minimize those impacts.

Assessing Risk to Birds from Industrial Wind Energy Development via Paired Resource Selection Models

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РИСКОВ ДЛЯ ПТИЦ ОТ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ВЕТРЯНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С ПОМОЩЬЮ ПАРНЫХ МОДЕЛЕЙ ВЫБОРА РЕСУРСОВ

Tricia M.A. (Conservation Science Global, Inc. West Cape May, New Jersey, USA)

Brooks R.P. (The Pennsylvania State University, University Park, PA, USA)

Lanzone M.J. (Cellular Tracking Technologies, LLC, Somerset, PA, USA)

Brandes D. (Lafayette College, Easton, PA, USA)

Cooper J. (Virginia Department of Game and Inland Fisheries, Fredericksburg, VA, USA)

Katzner T.E. (US Geological Survey, Boise, ID, USA)

Миллер Т.А. (Природоохранная наука, Запад Кейп Мей, Нью-Джерси, США)

Брукс Р.Р. (Университет штата Пенсильвания, Пенсильвания, США)

Ланцоне М.Д. (Компания «СТТ», Сомерсет, Пенсильвания, США)

Брандс Д. (Лафайет Колледж, Истон, Пенсильвания, США)

Купер Д. (Департамент охоты и рыбалки штата Вирджиния, Фредриксбург, Вирджиния, США)

Катцнер Т.Е. (Геологическая служба США, Бойсе, Айдахо, США)

Contact:

Tricia A. Miller
trish.miller@
consciglobal.org

Robert P. Brooks
rpb2@psu.edu

Michael J. Lanzone
michael.lanzone@
celltracktech.com

David Brandes
brandesd@lafayette.edu

Jeff Cooper
jeff.cooper@
dgif.virginia.gov

Todd E. Katzner
tkatzner@usgs.gov

Турбины ветро-электростанций (ВЭС) можно встретить на каждом континенте. Хотя их постройка негативно влияет на множество видов животных, риск негативных эффектов не одинаков среди ВЭС или отдельных турбин. Поскольку и природа, и индустрия выбирает ресурсы с тем, чтобы максимизировать либо биологическую прибыль, можно оценить риски, наложив друг на друга обе модели выбора ресурсов.

В горах Аппалачи, США миграция птиц сконцентрирована вдоль прямолинейных хребтов, которые предоставляют и орографические, и термальные потоки воздуха, которые птицы используют для полёта, а турбины – для производства электричества. Это исследование рассматривало беркутов (*Aquila chrysaetos*), мигрирующих в Канаду и обратно, на зимовки в Аппалачах. Мы оценили риск для орлов, который представляет развитие ВЭС в трёх топографически удалённых районах штата Пенсильвания (США), основываясь на модели выбора ресурсов ВЭС ($n=43$) и мигрирующих на север орлов ($n=30$). Наши модели предсказали, что риск для орлов был выше всего на прямых хребтах региона «Хребты и долины» (Ridge and Valley): все 24 орла, пролетавшие в этом районе, использовали наиболее рискованные ландшафты как минимум раз во время полёта на низкой высоте. Наоборот, только

Wind turbines occur on every continent of the world. Although, many species of wildlife have been negatively affected by the construction of wind turbines, risk of negative effects on wildlife is not equal among wind facilities or among individual wind turbines. Because wildlife and industry select resources to maximize either biological fitness or economic return, we can estimate risk by overlaying models of resource selection for both.

In the Appalachian Mountains, USA bird migration is concentrated along the long-linear ridges that provide both orographic and thermal updrafts that birds use to subsidize their flight and that turbines can use to generate electricity. This study focused on Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) that migrate to and from Canada to winter in the Appalachians. We estimated risk to eagles from wind energy development in three topographically distinct regions of Pennsylvania, USA based on models of resource selection at wind facilities ($n=43$) and by northbound migrating eagles ($n=30$). Our models predicted that risk to eagles from wind energy was greatest in the long linear ridges of the Ridge and Valley region; all 24 eagles that passed through that region utilized the highest-risk landscapes at least once during low altitude flight. In contrast, only half of the birds that entered the topographically diverse Northern Plateau region

половина птиц, летевших через топографически разнообразное Северное плато, использовали рискованные ландшафты, и ни одна птица не использовала их в регионе горы Аллегейни. Также в горах Аллегейни большинство турбин (56%) расположены в местообитаниях с небольшим количеством орлов. В регионе «Хребты и долины», напротив, только 1% турбин расположен в таких местообитаниях. Риск внутри отдельных объектов сильно колеблется; в среднем, от 11% ($\pm 23\%$ SD; диапазон = 0–100%) турбин, расположенных в ландшафтах с высоким риском, до 26% ($\pm 30\%$; диапазон = 0–85%) турбин – в ландшафтах с низким риском. Наши результаты предлагают механизм для информирования о высоких рисках перед постройкой турбин, а также обоснованность этого нового и высокоадаптивного метода в вопросе регулирования угроз для дикой природы от индустриального развития.

utilized highest-risk landscapes and none did in the Allegheny Mountain region. Likewise, in the Allegheny Mountains, the majority of turbines (56%) are situated in poor eagle habitat. In contrast, in the Ridge and Valley, only 1% of turbines are in poor eagle habitat. Risk within individual facilities was extremely variable; on average, facilities had 11% ($\pm 23\%$ SD; range = 0–100%) of turbines in highest risk landscapes and 26% ($\pm 30\%$; range = 0–85%) of turbines in the lowest risk landscapes. Our results provide a mechanism for informing pre-construction siting of high risk turbines and they show the feasibility of this novel and highly adaptable framework for managing risk of industrial development to wildlife.

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Фото С. Адамова.

Eastern Imperial Eagle (Aquila heliaca).

Photo by S. Adamov.



Golden Eagle Electrocutions – a Persistent Global Issue

БЕРКУТ И ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОТОКОМ – НЕРЕШЁННАЯ ПРОБЛЕМА МИРОВОГО МАСШТАБА

Harness R.E., Mojica E.K. (EDM International, Inc., Fort Collins, Colorado, USA)

Харнесс Р.Е., Можица Е.К. (Консалтинговая компания EDM International, Форт-Коллинз, Колорадо, США)

Contact:

Richard E. Harness
rharness@edmlink.com

Elizabeth K. Mojica
lmojica@edmlink.com

Несмотря на всё богатство информации о поражении птиц электротоком на ЛЭП, эта проблема существует до сих пор. Служба охраны рыбы и дичи США даёт оценку числу беркутов (*Aquila chrysaetos*), ставших жертвой электрического тока в Северной Америке: 504 особи ежегодно (95% CrI: 124–1,494). Такой уровень смертности считается неприемлемым для поддержания стабильности североамериканской популяции беркута (*A. c. canadensis*) в долгосрочном масштабе в сочетании с другими антропогенными угрозами, ведущими к гибели орлов. Опубликованные данные из Европы и Азии свидетельствуют о том, что проблема сохранения беркута от поражения электротоком охватывает весь его ареал и озвучена ещё в 11 странах, хотя рамки проблемы до сих пор следует считать невыясненными, поскольку большинство трупов остаются найденными. Спутниковое мечение орлов также даёт новую важную информацию о глобальном распространении мест гибели орлов от электрошока. Из отчётов электрических компаний о гибели птиц и результатов спутникового мечения следует, что ювенильные и неполовозрелые беркуты чаще всего подвергаются ударам тока. Таким образом, переоснащение опор ЛЭП и проектирование безопасных для орлов линий электропередачи может повысить вовлечение молодых птиц в гнездящуюся популяцию.

В Северной Америке проблема до сих пор существует поскольку (1) бюджет электрокомпаний лимитирует число опор, которые могут быть переоснащены; (2) переоборудование опасных опор не предусмотрено в рамках региональных стратегий по смягчению воздействия на окружающую среду; и (3) переоборудование порой проводится некорректно. Стратегии по устранению ударов электротоком должны учитывать как конфигурацию опор ЛЭП (т.е. физическое устройство, расстояние между фазой и заземляющими проводами), так и материалы, используе-

Despite a wealth of information on avian power line electrocutions, problems persist. Regarding Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*), the United States Fish and Wildlife Service estimates 504 golden eagles (95% CrI: 124–1,494) are electrocuted annually in North America. This level of mortality is deemed unsustainable for long-term stability of the North American population Golden Eagle (*A. c. canadensis*) when combined with other anthropogenic causes of mortality. Published evidence from Europe and Asia suggests this is also a range-wide conservation concern with Golden Eagle electrocutions reported in 11 additional countries, although the scope of the problem is mostly unknown because most carcasses go undetected. Satellite tracking is also providing useful new information about the global distribution of electrocuted eagles. In both tracking studies and mortality reports from the electric utilities, juvenile and subadults are the most common age of electrocuted Golden Eagle. Therefore, reducing electrocutions through retrofitting existing poles or designing eagle-friendly lines can increase recruitment of young eagles into the breeding population.

In North America, electrocutions persist because (1) utility budgets limit how many poles can be retrofitted, (2) dangerous poles are not retrofitted within regionally cohesive mitigation strategies, and (3) retrofitting is sometimes applied incorrectly. Strategies to remedy electrocutions must consider both pole configuration (i.e., the physical arrangement and spacing of phase and ground wires) and the materials used to build the power lines. North American poles are primarily constructed using wood with either wood or fiberglass cross supports. Because wood is a partial insulator, eagle electrocution problems are often phase-to-phase and new lines can be made eagle friendly by increased separation between phases. In Europe, Asia, and northern Africa, power lines are primarily constructed using either metal or concrete



Беркут (*Aquila chrysaetos*) погибший на ЛЭП 10 кВ в результате поражения электротоком.
Фото И. Ищенко.

Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) died on a 10 kV power line as a result of electrocution.
Photo by I. Ishchenko.

мые для их строительства. Североамериканские опоры ЛЭП в большинстве своём деревянные с деревянными же или стекловолоконными траверсами. Поскольку дерево обеспечивает изоляцию, проблема поражения орлов электротоком обычно связаны с замыканием фаз, так что новые ЛЭП могут быть созданы безопасными для орлов просто за счёт увеличения расстояния между фазами. В Европе, Азии и северной Африке ЛЭП обычно тянутся с использованием металлических или железобетонных опор с заземлёнными металлическими траверсами. Так что орлу, севшему на опору, достаточно коснуться лишь одного провода под напряжением, чтобы замкнуть цепь фаза-земля, что приведёт к его гибели. Такие линии можно обезопасить либо изменением их общей конфигурации, например с помощью подвесных изоляторов, или используя различные изолирующие изделия.

Подход к переоснащению ЛЭП может быть региональный или привязанный к основным путям пролёта орлов, но в обоих случаях он должен быть нацелен на те области, где существование наиболее опасных для птиц конфигураций ЛЭП перекрывается с зоной концентрации орлов, для достижения максимального природоохранного эффекта. Усилия по переоснащению существующих опор следует сфокусировать в местах высокой концентрации орлов летом или зимой. В регионах, в которых сконцентрированы объекты добычи (например, колонии сусликов), а естественные присады ограничены, следует провести оценку рисков от поражения электротоком и дать приоритет в переоснащении ЛЭП. Решения по смягчению негативного влияния ЛЭП на популяцию орлов хорошо известны, но электросетевым компаниям нужны чёткие рекомендации от биологов касательно того, куда в первую очередь направлять усилия.

poles with grounded metal cross supports. Thus, a perching eagle needs to touch only one energized wire to receive a lethal phase-to-ground contact. Such lines can be made eagle-friendly by either changing the overall configuration, such as suspending insulators, or utilizing a variety of insulating products.

A regional or flyway approach to retrofitting can target areas with the highest risk configurations overlapping with eagle concentration areas for the largest conservation impact. Efforts to retrofit existing poles should focus in areas with high summer or winter eagle populations. Regions with concentrated prey resources (i.e. colonies of *Sciuridae* species) and limited natural perching substrates should be evaluated for electrocution risk and prioritized for retrofitting. Solutions for mitigating eagle electrocutions are well established but utilities need clear guidance from biologists on where to focus their efforts.

Solution to a Raptor Electrocution Problem in the Daurian Steppe, Russia

ОПЫТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ГИБЕЛИ ХИЩНЫХ ПТИЦ НА ЛЭП В ДАУРСКОЙ СТЕПИ, РОССИЯ

Goroshko O.A. (State Nature Biosphere Reserve "Daursky", Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, Russia)

Горошко О.А. (Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия)

Контакт:

Олег А. Горошко
oleggoroshko@mail.ru

Contact:

Oleg A. Goroshko
oleggoroshko@mail.ru

В докладе представлены результаты изучения и решения проблемы гибели хищных и других видов птиц от поражения электротоком на опорах ЛЭП в зоне распространения Даурских степей в Юго-Восточном Забайкалье (Забайкальский край). Период работ: 2010–2018 гг.

В 2010 г. впервые был обследован 61 км ЛЭП напряжением 6–10 кВ (491 бетонных и 260 деревянных опор), принадлежавших энергокомпании «Читаэнерго» (филиал ОАО «МРСК Сибири»), которая является собственником подавляющей части ЛЭП в Забайкальском крае. Выявлен высокий уровень гибели птиц на бетонных опорах со штыревыми изоляторами на железных заземлённых траверсах (в среднем – 0,14 погибших птиц на 1 опору). Для промежуточных одностолбовых опор показатель гибели был 0,5 особей, а для анкерных (усиленных двух- и трехстолбовых) – 0,67 и 0,86 соответственно. За период 2010–2017 гг. найдено более 300 погибших птиц шестнадцати видов. В зоне сухих степей жертвами становятся в основном мохноногие курганники (*Buteo hemilasius*) и балобаны (*Falco cherrug*), а в лесостепи – врановые (*Corvus* sp.), амурский кобчик (*Falco amurensis*), обыкновенная пустельга (*F. tinnunculus*); под некоторыми анкерными опорами неоднократно находили до 8–9 мёртвых птиц одновременно. Среди хищников обнаружено 35 особей видов из Красной книги РФ: 17 балобанов, 1 кречет (*Falco rusticolus*), 2 филина (*Bubo bubo*), 4 степных орла (*Aquila nipalensis*), 11 беркутов (*A. chrysaetos*) (беркуты зимуют в степной зоне). Необычайно высокой оказалась гибель балобанов: в 2010 и 2011 гг. найти мёртвого балобана под ЛЭП оказалось значительно проще, чем увидеть живого в степи. Стало понятно, что гибель на ЛЭП – одна из важнейших причин неуклонного сокращения численности этого сокола в Забайкальском крае.

В конце 2010 г. была проведена встреча с руководством Читаэнерго. Энергоком-

The results of the study and solving the problem of electrocution of birds of prey and other bird species on the power lines (PLs) in the Daurian Steppes in the South-Eastern Transbaikalia (Zabaykalsky Krai) are presented in the report. Period of works: 2010–2018.

The energy company "Chitaenergo" (a branch of Interregional Distribution Grid Company of Siberia) is the main owner of the PLs in the region. In 2010, we inspected 61 km (491 concrete pylons and 260 wooden pylons) of 6–10 kV PLs of this company in the neighboring to the Daurian State Nature Biosphere Reserve areas. A high level of bird mortality was registered on concrete pylons with grounded metal cross supports with pin insulators (0.14 dead bird per pylon on average). The average density of electrocuted birds near one-pole concrete pylons was 0.5 ind., for complex anchor two- or three-pole pylons – 0.67 and 0.86, respectively. Over the period 2010–2017, more than 300 electrocuted birds of sixteen species were found. The main victims in a dry steppe area are Upland Buzzards (*Buteo hemilasius*) and Saker Falcons (*Falco cherrug*), in a forest-steppe area – different species of crows (*Corvus* sp.), Amur Falcon (*Falco amurensis*) and Common Kestrel (*F. tinnunculus*). On repeated occasions, we found up to 8–9 dead birds under the anchor pylons at once. During the study, 35 specimens from the Red Data Book of the Russian Federation were found: 17 Saker Falcons, 1 Gyrfalcon (*Falco rusticolus*), 4 Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*), 11 Golden Eagles (*A. chrysaetos*) (Golden Eagles winter in the Daurian steppe), and 2 Eagle Owls (*Bubo bubo*). The mortality of relatively rare Saker Falcons was extraordinarily high: in 2010 and 2011, it was easier to find an electrocuted Saker under a PL than to record a living bird in the steppe. It became clear that the electrocution is one of the most important reasons for the steady decline of the population of this falcon in

пании был передан детальный отчет о результатах обследований ЛЭП, с расчётом нанесенного ущерба, рекомендациями и письменным требованием по устранению проблемы. В 2011 г. Читаэнерго закупила птицезащитные устройства (ПЗУ), и в 2012 г. приступила к оборудованию ими ЛЭП.

В 2012 г. Даурский заповедник провел инвентаризацию ЛЭП в пределах 7 административных районов края – на степной территории более 30000 км² с наиболее высокой гибелью птиц. Были проанализированы данные, полученные от владельцев ЛЭП. Для предварительной классификации ЛЭП по уровню их опасности для птиц; использована бальная оценка основных параметров, влияющих на уровень гибели птиц: тип опор; биотоп; обилие редких видов хищных птиц. После этого проведено полевое обследование ряда ЛЭП для выяснения масштабов гибели птиц и уточнения класса опасности ЛЭП. В общей сложности было обследовано более 200 км 23 ЛЭП.

Поскольку протяженность птицепасных ЛЭП очень велика, то между заповедником и Читаэнерго была достигнута договоренность об их поэтапном оборудовании. В 2012–2016 гг. согласно рекомендациям заповедника велось планомерное оборудование ЛЭП от наиболее опасных к наименее опасным.

С 2013 г. заповедник контролирует состояние ПЗУ на уже оборудованных ЛЭП. Выявлено множество недостатков, владельцы ЛЭП оперативно их исправляют. Проблемы в эксплуатации ПЗУ можно разделить на три основные категории: 1) некачественная установка ПЗУ; 2) крайне ограниченный срок службы ПЗУ в условиях резко-континентального климата Даурии с очень низкими температурами в зимний период, интенсивным солнечным излучением и сильными ветрами. В частности, крепежные пластиковые бандажки начинают разрушаться уже на второй-третий год эксплуатации, что приводит к утере установленных ПЗУ; 3) непригодность продукции компании «Авис» к условиям Даурии – ПЗУ не выдерживают сильных ветров, происходит разъединение двойного колпака ПЗУ и последующая утеря верхнего колпака и соединенного с ним гофр-рукава.

В окрестностях Даурского заповедника к 2016 г. работы по решению проблемы гибели птиц практически завершены – оборудованы все опасные линии (11 ЛЭП Читаэнерго, ОАО «Мегафон» и СПК «Рас-

the Transbaikalia.

At the end of 2010, we conducted a meeting with the top managers of Chitaenergo company, providing them with a detailed report on the results of PLs surveys, with damage calculation, recommendations and a requirement to eliminate the problem. In 2011, Chitaenergo purchased bird protection devices (BPDs) – plastic caps covering an insulator and a part of a wire, and in 2012 the company began retrofitting PLs with BPDs.

In 2012, we conducted an inventory of PLs within 7 administrative districts of the region – of more than 30,000 km² with the highest mortality of birds in the steppe area. The data obtained from the owners of PLs were analyzed. For the preliminary classification of a hazard level of power lines, we used a point-system for evaluation of the main parameters that affect the level of bird mortality: the type of pylons; biotope; abundance of rare species of Birds of Prey. Next, we conducted a field survey of a number of PLs to determine the bird mortality and clarify the hazard class of the PLs. We inspected more than 200 km of 23 PLs.

Since the length of the bird-dangerous PLs is very high, the Biosphere Reserve and Chitaenergo company developed an agreement of a long-term (from 2012 to 2016) step-by-step schedule for retrofitting PLs beginning with the most hazardous ones and finishing with the least.

From 2013, Biosphere Reserve supervises the conditions of the BPDs on the already retrofitted PLs. We revealed a lot of shortcomings, and owners of PLs eliminated them promptly. We identify three main problems in operation of BPD: 1) poor-quality installation of BPDs; 2) very short lifetime of BPDs because of sharply continental climate of Dauria with extremely low winter temperatures, intense insolation, and strong winds (in particular, plastic fasteners begin to destroy in the second or third year of operation, which leads to the loss of installed BPDs); 3) unsuitability of products of an "Avis" company to the Daurian climate: a double cap of the BPD easily disconnect and get lost in the strong wind.

The works on addressing the bird electrocution issue near the Daurian Biosphere Reserve have been almost completed by the end of 2016: BPDs were installed on all dangerous PLs (11 PLs with a total length of about 150 km belong to different companies: Chitaenergo, Megafon, Rassvet SPK) and on particular pylons recognized as the

свет» общей протяженностью около 150 км) и отдельные опасные опоры в ЛЭП с опорами смешанного типа. В заповеднике и его окрестностях с 2014 г. наблюдается отчетливый рост численности балобана; в 2017–2018 гг. численность гнездящихся соколов была в 3 раза выше, чем в 2010–2011 гг.

До 2016 г., мы не применяли судебные разбирательства для побуждения собственников ЛЭП к решению проблемы гибели птиц. В ходе бесед нам удавалось убедить руководство компаний, что добровольное оборудование ЛЭП гораздо дешевле, чем принудительное по решению суда. С 2016 г., Даурский заповедник плодотворно тесно сотрудничает с Читинской межрайонной природоохранной прокуратурой с применением судебных разбирательств для дальнейшего решения проблемы уже в пределах всего Забайкальского края. В 2017 г. суд обязал Читаэнерго оборудовать все птицепасные ЛЭП на территории девяти степных и некоторых лесостепных районов края, наиболее опасных в отношении гибели хищных птиц – в общей сложности поэтапно до 2032 г. должно быть оборудовано около 100 тысяч опор. Установка ПЗУ согласно этой схеме уже ведется с конца 2017 г. Следующий шаг – принуждение в судебном порядке остальных владельцев птицепасных ЛЭП. В частности, в настоящее время ведётся работа в отношении компаний сотовой связи, суд уже обязал одну из них (ПАО «МТС») оборудовать ЛЭП в степных районах.

Установлено, что птицепасными являются также некоторые ЛЭП РЖД, которые внешне выглядят как неопасные. У них бетонные опоры с деревянными траверсами, которые крепятся к столбу с помощью, как оказалось, заземленных железных перекладин. На этих ЛЭП отмечена частая гибель крупных видов хищных птиц, в частности, орлов.

Данные работы проведены в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» и плановых работ Даурского заповедника. В 2010 г. исследования проводились совместно с Сибирским экологическим центром.

most dangerous in the mixed-type PLs. A rapid growth of the population number of Saker Falcon in the Biosphere Reserve and its neighborhood was observed since 2014; the number of nesting falcons in 2017–2018 was 3 times higher than in 2010–2011.

Before 2016, we did not apply legal proceedings to induce the owners of power lines to solve the problem of bird mortality. Since 2016, Durian Biosphere Reserve fruitfully cooperates with the Chita Interdistrict Environmental Prosecutor's Office with the application of legal proceedings for the future solution of the problem of bird electrocution not only in the vicinity of the Daursky Biosphere Reserve but in entire Zabaykalsky Krai as well. In 2017, the court has ordered Chitaenergo to install BPDs on all dangerous PLs on the territory of nine administrative districts with the highest risk of electrocution – approximately 100,000 pylons should be step-by-step retrofitted with BPDs until 2032. Installation of BPDs under this scheme is already implemented from the end of 2017. The next step is coercion of the rest PL-owners in court to reequip hazardous PLs. In particular, nowadays proceedings are conducted against mobile communication companies. The court has already ordered one of them (PJSC "MTS") to put BPDs on PLs located in steppe regions.

During the inspection of PLs, we found that some power lines of Russian Railways are also hazardous for birds. Their concrete pylons with wooden cross supports look safe, but unfortunately, wooden supports are fitted to the pylon with grounded metal plates. Thus, a frequent electrocution of large species of Birds of Prey in particular eagles is registered on these PLs.

This work was carried out within the frames of the UNDP/GEF project "System and management improvement of the nature protected areas in the steppe biome of Russia" and regular works of the Daursky Biosphere Reserve. In 2010, the research was carried out jointly with NGO "Siberian Environmental Center".

Death of Eagles on Overhead Power-lines in Kazakhstan: Review of the Actual State of the Issue

ГИБЕЛЬ ОРЛОВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ В КАЗАХСТАНЕ: ОБЗОР АКТУАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Pulikova G.I. (LLC "Tabigat Alemi", Karaganda, Kazakhstan)

Voronova V.V. (Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan)

Пуликова Г.И. (ТОО «Табигат Элемі», Караганда, Казахстан)

Воронова В.В. (РОО «Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия», Астана, Казахстан)

Контакт:

Генриетта И. Пуликова
genriyetta.pulikova@gmail.com

Вера В. Воронова
vera.voronova.v@gmail.com

Contact:

Henrietta I. Pulikova
genriyetta.pulikova@gmail.com

Vera V. Voronova
vera.voronova.v@gmail.com

Рост энергообеспечения промышленных и сельскохозяйственных районов Казахстана в 60–80-е гг. предыдущего столетия повлек за собой значительный рост числа магистральных и распределительных электрических сетей. Их протяжённость огромна и постоянно увеличивается из-за интенсивного роста новой инфраструктуры в стране за последние 10 лет. Признан тот факт, что гибель миллионов птиц в результате столкновений с проводами и поражения электрическим током становится одной из наиболее острых проблем охраны животного мира во многих регионах планеты. Актуальность проблемы в Казахстане связана со значительным распространением исследуемого явления в степных и полупустынных районах, где отсутствие древесной растительности делает опоры воздушных линий электропередачи (ВЛЭП) наиболее привлекательным субстратом для устройства гнёзд и для присады многих видов хищных птиц. Особенно ощутимые потери происходят в период сезонных миграций, так как миграционные пути евразийских перелетных птиц проходят через регионы, которые располагают плотной сетью ВЛЭП. По самым скромным оценкам, в Казахстане ежегодно погибает около 58 тыс. хищных птиц, из которых 61% (35,5 тыс. особей) – это орлы (Карякин, 2008).

Документированные исследования смертности хищных птиц на ВЛЭП в Казахстане начали проводить в начале 90-х годов. За последние 25 лет были собраны данные в основном с Западного, некоторых районов Центрального и Восточного Казахстана.

В 1990–1993 годах в Зайсанской котловине (Восточный Казахстан) обнаружен 791 труп хищной птицы 11 видов. Из них 52 беркута (*Aquila chrysaetos*), 22 степных орла (*Aquila nipalensis*) и 6 орлов-могильников (*Aquila heliaca*) (Стариков, 1996/1997).

Intense electrification of industrial and agricultural regions of Kazakhstan in 60th–80th of XX century leads to a significant increase in length and density of powerlines. Their length is tremendous and still increase due to the intensive development of a new infrastructure in the country in the last 10 years. It is generally recognized that death of millions of birds after crashing or electrocution on power-lines is one of the acutest problems in nature conservation in many regions of our planet. The problem is very actual in Kazakhstan – lots of power-lines stretch through steppe and semidesert areas where the absence of high trees makes pylons of overhead power-lines the most attractive perching and nesting sites for many raptors. Seasonal migrations bring lots of tragic losses as well, since migration routes of Eurasian birds pass through the electro-dangerous regions of Kazakhstan. According to the most conservative estimates, 58 000 of raptors died on Kazakh power-lines each year. More than the half of them – 35 500 individuals (61%) are eagles (Karyakin, 2008).

A particular study of death ratio caused by electrocution among raptors in Kazakhstan has begun in early 90th. During the past 25 years, a good amount of data was collected from Western Kazakhstan, and from some areas of Central and Eastern Kazakhstan.

In the period from 1990 to 1993, corpses of 791 raptors from 11 species were discovered in Zayzan depression (Eastern Kazakhstan). Among them 52 Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) and 22 Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) and 6 Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) (Starikov, 1996/1997).

In 2003–2007, thirteen segments of overhead power-lines with a total length of 288.2 km were explored in Volgo-Ural interfluvium, Mugodzhzar Hills, surroundings of Aral Sea, Sary-Su sands and Betpak-Da-

Степной орёл (*Aquila nipalensis*) погибший на ЛЭП
10 кВ в результате поражения электротоком.
Фото Г. Дякина.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) died on a 10 kV
power line as a result of electrocution.
Photo by G. Dyakin.

В 2003–2007 годах были обследованы 13 участков ВЛЭП в Волго-Уральском междуречье, Мугоджарах, Приаралье, песках Сары-Су и Бетпак-Дале (Западный и Центральный Казахстан) общей протяженностью 288,2 км. Обнаружено 223 трупа хищных птиц. Лидирует среди них степной орёл (49,8%). В местах его массового гнездования зафиксировано до 108,4 птиц/10 км ВЛЭП (Карякин, 2008).

В 2006 году в Центральном Казахстане (Кургальджинский государственный заповедник и его окрестности) были обнаружены трупы 409 птиц 34 видов. Пернатые хищники составили 44%, включая одного орла-могильника (*Aquila heliaca*) и трёх орлов, вероятно степных (Лаш и др., 2010).

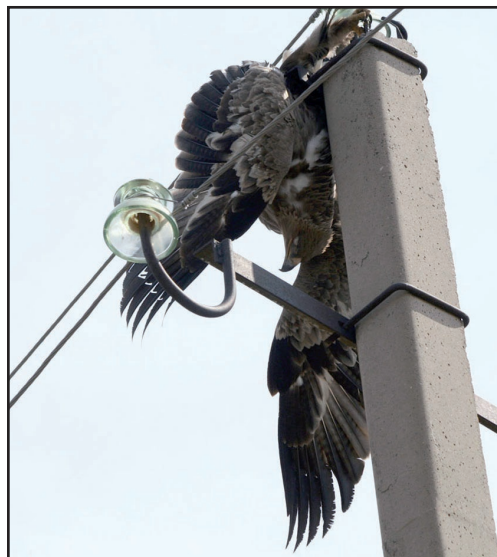
В 2010 году в Урало-Эмбинском междуречье на 87 км ВЛЭП установлена гибель 7 степных орлов, 1 змеяда (*Circaetus gallicus*) (Сараев, Пестов, 2010).

В 2011 году при осмотре 410 км ВЛЭП на территории Атырауской области установлен факт гибели 136 птиц, относящихся к 18 видам. Из них 63 степных орлов, 1 орёл-могильник, 1 беркут, 1 орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) (Пестов и др., 2012).

В 2011 году в Центральном Казахстане на 680 километрах ВЛЭП зарегистрировано 1113 останков мёртвых птиц, относящихся к 35 видам. Были обнаружены орёл-могильник – 4 особи, степной орёл – 36 особей, беркут – 1 особь, змеяда – 2 особи. Так же зафиксировано 273 костноперьевых останков крупных орлов (*Aquila* sp.), чью видовую принадлежность не удалось установить (Воронова и др., 2012).

В 2013 году в Мангистауской области осмотрены 18 участков ВЛЭП общей протяженностью 1355,7 км. Были обнаружены останки 129 птиц, относящихся к 12 видам. Орлы составили 62,79 % всех погибших птиц, в том числе степной орёл (34,94 %) и беркут (12,05 %) (Левин, Куркин, 2013).

В 2015 году при осмотре 440 км ВЛЭП в Мангистауской области установлен факт гибели 123 птиц, относящихся к 29 видам. В том числе 100 птиц – от поражения электрическим током. Среди них около 60 % составляют орлы (степной орёл, беркут, орёл-могильник) (Пестов и др., 2015).



la desert (Western and Central Kazakhstan). As a result, 223 corpses of dead raptors were found. About half of them (49.8%) were Steppe Eagles. In the densest breeding groups up to 108.4 dead birds per 10 km of powerlines were recorded (Karyakin, 2008).

In 2006, in Central Kazakhstan (Korgalzhyn State Nature Reserve and its surroundings) corpses of 409 birds of 34 species. Raptor's corpses make 44%. Among them one dead Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) and three *Aquila* sp – most probably Steppe Eagles (Lasch et al., 2010).

In 2010, 7 Steppe Eagles and one Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*) were found dead along 87 km of overhead power-lines in Ural-Emba interfluve (Saraev, Pestov, 2010).

In 2011, during a survey of 410 km of overhead power-lines in Atyrau Region corpses of 136 birds of 18 species were found. Among them 63 Steppe Eagles, 1 Imperial Eagle, 1 Golden Eagle and 1 White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) (Pestov et al., 2012).

In 2011, along 680 km of power-lines in Central Kazakhstan 1113 corpses of birds of 35 species were recorded. Among them, 4 Imperial Eagles, 36 Steppe Eagles, 1 Golden Eagle, 2 Short-toed Eagles, and 273 remains of eagles (*Aquila* sp.) not possible to identify (Voronova et al., 2012).

In 2013, 18 segments of overhead powerline with a total length of 1355,7 km were surveyed in Mangystau Region. Corpses of 129 birds of 12 species were found. Among them, eagles make 62,79 % including Steppe Eagle (34,94 %) and Golden Eagle (12,05 %) (Levin, Kurkin, 2013).

In 2015, during an inspection of 440 km of power-lines in Mangystau Region, 123 dead birds from 29 species were found. For one

Проблема охраны животного мира при эксплуатации воздушных линий электропередачи затрагивается в двух нормативных актах РК:

- Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №593-II “Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира”: статья 17.2.;

- Экологический кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.06.2018 г.): статья 237;

Из них следует, что организации, занимающиеся эксплуатацией, проектированием и строительством воздушных линий электропередачи, обязаны осуществлять эффективные мероприятия для предотвращения гибели птиц от поражения электрическим током. Для конкретизации необходимых мероприятий в действующем законодательстве не хватает наличия подзаконного акта, предписывающего конкретные правила эксплуатации ВЛЭП.

В 2016 году казахстанскими и российскими экспертами был подготовлен проект Постановления правительства РК «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира на электроустановках в Республике Казахстан» (Пестов и др., 2015). К 2018 г. проект так и не утверждён соответствующим компетентным органом.

В 2015 году в рамках проекта ГЭФ/ПМГ разработаны «Рекомендации по снижению воздействия ВЛЭП на население птиц при разработке проектов строительства новых ВЛЭП» для государственной экологической экспертизы. В 2016 году опубликован Атлас «Орлы России и Казахстана: места обитания и зоны электросетевой опасности». Данные труды способствуют повышению качества услуг при разработке проектов строительства и модернизации электросетевых объектов.

На 2018 год в Казахстане полимерными птицезащитными устройствами оборудованы лишь единичные участки ВЛЭП. Что оставляет актуальным вопрос полного переоснащения птицепасных ВЛЭП открытым.

hundred carcasses electrocution was determined as the cause of death. About 60% of them were eagles (Steppe Eagle, Golden Eagle, Imperial Eagle) (Pestov et al., 2015).

The issue of fauna protection during exploitation of overhead power-lines is addressed in two legislative acts of Kazakhstan:

- The Law of Republic of Kazakhstan published on July, 9 of 2004 №593-II “On protection, reproduction, and management of fauna”: clause 17.2.;

- Ecological code of the Republic of Kazakhstan (as amended on 29.06.2018 г.): clause 237;

These acts postulate that any company engaged in operation, design or construction of overhead powerlines must implement effective measures to prevent the death of birds from electrocution. However, in the current legislation, there is a gap in by-laws prescribing specific rules and specifying the necessary measurements for the operation of power-lines.

In 2016, a project of government decree “Requirements for the preventing of the death of objects of avifauna on electrical infrastructure in the Republic of Kazakhstan” was prepared by joint efforts of both Kazakh and Russian experts (Pestov et al., 2015). But until nowadays (2018) this project hasn't been approved by a competent authority.

In 2015, under the project funded by SGP/GEF a “Recommendations for reducing the negative effect of overhead power-lines on bird population during the development of construction projects of new power-lines” were developed for the purposes of the national environmental impact assessment committee.

In 2016, an atlas “Eagles of Russia and Kazakhstan: ranges and electric-grid danger zones” was published. Each of these projects contributes to improving the quality of electrical infrastructure construction and upgrading.

As of 2018, very few of overhead power-lines are equipped with bird-protection devices. Thus, the issue of complete re-equipment of bird-dangerous power-lines is still very actual.

New Methods of Eagle Research

НОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ОРЛОВ

Use of Innovative Telemetry Methods to Assess Interactions Between Wind Farms and Wildlife

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ТЕЛЕМЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВЕТРО-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ПРИРОДУ

Pérez-García J.M. (University of Lleida, Lleida, Spain)

Carrete M. (University Pablo Olavide, Sevilla, Spain)

Arrondo E. (Estación Biológica de Doñana, Sevilla, Spain)

Cortés-Avizanda A. (Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, Esporles, Spain)

de la Riva M. (Estación Biológica de Doñana, Sevilla, Spain)

Sánchez-Zapata J.A. (University Miguel Hernández, Elche, Spain)

Donázar J.A. (Estación Biológica de Doñana, Sevilla, Spain)

Перес-Гарсиа Д.М. (Университет Лерида, Лерида, Испания)

Каррет М. (Университет Пабло Олавиде, Севилья, Испания)

Аррондо Е. (Биологическая станция Доньяна, Севилья, Испания)

Кортес-Ависанда А. (Средиземноморский институт перспективных исследований, Эспорлес, Испания)

Де ла Рива М. (Биологическая станция Доньяна, Севилья, Испания)

Санчес-Сапата Д.А. (Университет Мигель Эрнандес, Эльче, Испания)

Донасар Д.А. (Биологическая станция Доньяна, Севилья, Испания)

Contact:

Juan Manuel Pérez-García
juanmapg@gmail.com

Martina Carrete
mcarrete@upo.es

Eneko Arrondo
bioeaf@gmail.com

Ainara Cortés-Avizanda
ainara@ebd.csic.es

Manuel de la Riva
delariva@ebd.csic.es

José A. Sánchez-Zapata
toni@umh.es

José A. Donázar
donazar@ebd.csic.es

Высокий уровень потребности человечества в ресурсах привёл к необходимости искать новые источники возобновляемой энергии. Производство возобновляемой энергии уменьшает потребление невозобновляемых энергоресурсов, а также снижает выбросы парниковых газов. Однако, развитие и производство возобновляемой энергии имеет значительные последствия для окружающей среды. В частности, на ветряных станциях (ВЭС) ежегодно гибнет огромное количество птиц и летучих мышей, сталкиваясь с турбинами. Например, только в Соединённых Штатах ВЭС убивают около 140–328 тыс. птиц и 500 тыс. – 1,6 млн летучих мышей ежегодно. Главная сложность в оценке влияния ВЭС на популяции птиц – нехватка долгосрочных исследований на действующих ВЭС, а также динамики популяций видов, гибнущих на ВЭС, в континентальном и мировом масштабах. Это особенно характерно для видов-долгожителей с низкой продуктивностью, например, для таких исчезающих и редких видов-долгожителей, как хищные птицы. Эффекты, оказываемые ВЭС на эти виды, должны быть тщательно отслеживаемы, чтобы найти механизмы

The high levels of human demands of resources have led to the need to find new sources of more sustainable energy. In this context, the production of energy from renewable sources has emerged as one of the greatest opportunities for development, reducing the consumption of non-renewable products and, also greenhouse gas emissions. Nevertheless, renewable energy development and production has substantial environmental consequences. In particular, wind power record a large number of wildlife fatalities annually due to the collision with the turbines. For example, only in the United States it is estimated that the wind turbines kill around 140,000–328,000 birds and 500,000–1.6 million bats, yearly. A major difficulty in assessing the impact of wind farms on bird populations is the scarcity of long-term studies at operational wind farms, and the continental and global-scale population dynamics of many species of wildlife killed at wind-energy facilities. This is especially the case for long lived with low productivity, as is the case with many endangered or rare long-lived species such as raptors. The effects of wind-farms on species of conservation concern should be

минимизировать, смягчить и снизить негативные последствия от добычи энергии для экосистемы. В этом смысле определение вида-индикатора может помочь улучшить и оптимизировать инфраструктуру мониторинга влияния. Для конкретных областей, таких как Испания, белоголовый сип (*Gyps fulvus*) является хорошим индикатором смертности птиц на ветряных турбинах, потому что часто встречается с иными видами птиц, гибнущими на турбинах. Поэтому уменьшение смертности сипов может помочь снизить уровень смертности для других, более редких видов, таких как испанский орёл-могильник (*Aquila adalberti*) или беркут (*Aquila chrysaetos*).

В конце 2016 г. Испания была пятой в мире страной по объёму производства ветряной энергии с объёмом производства в 23,026 МВт. В то же время страна является крайне важным регионом с точки зрения охраны природы, со стабильными популяциями многих европейских видов птиц, находящихся под угрозой исчезновения, и местами остановки на пути сезонных миграций многих видов. В Испании живёт более 90% европейских белоголовых сипов, популяция восстановилась за последние десятилетия с 3,2 тыс. до 25 тыс. размножающихся пар в период с 1979 по 2008 гг. Столкновения с ВЭС и электротравмы остаются самой распространённой причиной смерти сипов в Испании. Это делает страну хорошей моделью для изучения взаимодействия птиц и ВЭС, а белоголовый сип – идеальный кандидат для изучения видов, чтобы получить информацию о том, как обеспечить сохранение птиц и летучих мышей и развитие ВЭС. Чтобы улучшить понимание паттернов движений сипов и факторов, влияющих на столкновение с турбинами, и снизить смертность птиц, мы начали проект по отслеживанию сипов с помощью инновационных приборов телеметрии. В провинции Кадис (Андалусия, южная Испания) проживает около 2400 размножающихся пар белоголовых сипов, и сохраняется большая популяция птиц, не достигших половой зрелости, которая увеличивается во время миграции. В то же время в Кадис расположены 27 ВЭС с 1014 турбинами, установленными с 1992 года. Совпадение в расположении обширной популяции сипов и хорошо развитых объектов получения ветряной энергии определило крайне высокую смертность среди сипов и иных птиц. Так, в период с 1996 по 2016 гг. до 1848 сипов погибло на ВЭС в провинции

carefully monitored and to find mechanisms minimize, mitigate, and reduce negative consequences of energy extraction to ecosystems. In this sense, identifying indicator species would help to improve and optimize infrastructure impact monitoring. For specific areas such as Spain, Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) emerged as a good indicator of bird mortality on wind turbines due to show the highest co-occurrence with other wildlife species collided with turbines. So, to reduce Griffon Vulture mortality may be decisive to lower mortality rates for other rarer or scarcer species such as Spanish Imperial Eagles (*Aquila adalberti*) or Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*).

At the end of the year 2016, Spain was the world's fifth largest wind-power producer with a 23,026 MW of generating capacity. At the same time, this country is a region vastly important to wildlife, with population strongholds of many threatened European avian species as well as an important passage area for multiple species during their seasonal migrations. Spain holds > 90% of European Griffon Vultures, the population has steeply recovered in the last decades passing of 3,200 to 25,000 breeding pairs between 1979 and 2008. Collisions with wind turbines and electrocution are by far the most important mortality sources for Griffon Vultures in Spain. These characteristics make this country a good model to study the interactions between wildlife and wind turbines, and the Griffon Vulture as an ideal candidate as study species to obtain information aiming to conciliate bird flying vertebrate conservation and wind farm development. To contribute to the knowledge the patterns of movements of vultures and factors driving collisions in wind turbines in order to reduce their mortality, we started a project of Griffon Vultures tracking means innovative telemetry devices. The province of Cádiz (Andalusia, southern Spain) holds around 2400 breeding pairs of Griffon Vultures and maintains a very large population of pre-adult birds, which increases during the migrations. At the same time, Cádiz holds 27 wind farms with 1014 turbines constructed since 1992. The spatial coincidence of a large population of vultures and the strong wind-farm development has determined a very high mortality incidence on Griffon Vultures and other birds. Thus, between 1996 and 2016 up to 1848 Griffon Vultures died in wind farms of the Cadiz province. Here, a total of 12 Griffon Vultures (10 males and 2 females) were

Кадис. Здесь же 12 сипов (10 самцов и 2 самки) были пойманы 22 мая 2018 г. и помечены GPS/GPRS/GSM трекерами с акселерометрами, производства ECOTONE (Польша)¹. Мы разрабатываем модели по интерпретации данных акселерометров. Это позволит определить поведение в полёте и даст контекст, в котором можно интерпретировать определённые действия возле ВЭС. Другой инновацией, включённой в приборы, является запись атмосферного давления. Мы надеемся, что эти данные помогут понять, как изменения в давлении могут повлиять на поведение в полёте и улучшить определение высоты полёта. На протяжении первых трёх месяцев исследования сипы пересекали ВЭС по множеству причин. Хотя ни одна из меченых птиц смертельно не пострадала, одна из птиц, пойманных во время мечения (но не снабжённая трекером) погибла в августе от смертельного столкновения. Долгосрочный анализ данных, полученных в результате исследования, позволит лучше понять общие паттерны передвижений взрослых белоголовых сипов относительно внешних факторов (факторов окружающей среды) и внутренних (индивидуальных). Это позволит смоделировать передвижения сипов (в индивидуальном масштабе и масштабе популяции) с учётом переменных окружающей среды (топография, ветер, восходящие потоки) и построить карты риска путём совмещения полученных данных с распределением потенциальных ВЭС.

captured on 22 May 2018 and attached with high resolution GPRS-GSM transmitters with accelerometers manufactured by ECOTONE (Poland)¹. We are developing models to interpret accelerometer data. It will allow quantification of flight behavior and thus a context to interpret specific interactions near windfarms. . Another innovation incorporated in our devices is the recording of barometric pressure. We hope this data will allow us to understand how changes in air pressures could influence on flight behavior and to refine flight altitude estimates. During the first 3 months of the study the vultures crossed the wind farms on numerous occasions. Although none of the tagged them had a fatal interaction with the turbines yet one of the birds captured during the markings (but that was not marked with a transmitter), died in August by a fatal collision. The long-term analysis of the data provided by this study will allow further understanding of the general patterns of movements of adult Griffon Vultures in relation to extrinsic (environmental) and intrinsic (individual factors), and to model the Griffon Vulture movements (at population and individual scales) with respect to environmental variables (topography, winds, updraft potential) in order to build risk maps based on the overlapping of these results and the distribution of potential wind farms.



Мечение орла-могильника (*Aquila heliaca*) GPS/GSM трекером. Фото Д. Кореповой.

Tagging the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) GPS/GSM-datalogger. Photo by D. Korepova.

¹ <http://ecotone-telemetry.com>

Research Support System and Dataloggers by "Aquila" Company

РЕГИСТРАТОРЫ ДАННЫХ КОМПАНИИ «AQUILA» И СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «AQUILASYSTEM»

Bartoszuk K. (Aquila, Poznań, Poland)

Бартошук К. (Компания «Aquila», Познань, Польша)

Contact:

Kordian Bartoszuk
biuro@aquila-it.pl

С 2010 года компания «Aquila» предлагает набор инструментов поддержки научных исследований. Концепция под названием «AquilaSystem» призвана предоставить учёным техническую поддержку для оптимизации рабочего времени научного коллектива и концентрации его усилий на научных целях без необходимости длительного овладения всё более сложными инструментами для современного анализа данных. В сочетании с современным оборудованием «AquilaSystem»²⁴ является комплексным решением для анализа и визуализации данных.

Примером оборудования, выпускаемого компанией «Aquila», являются регистраторы данных GPS/GSM. Весом от 20 г и работающие на солнечных батареях регистраторы данных способны регистрировать географические координаты, включая скорость и высоту, каждые 3 минуты. Затем данные в форме SMS-уведомлений поступают на сервер, где сохраняются и, что является новинкой на рынке, анализируются с помощью модуля AquilaSystem-GPS. Результатом такого анализа являются не только исходные данные, но и сконфигурированные карты, статистики и графики. В режиме реального времени могут анализироваться различные аспекты жизнедеятельности птиц, такие как преодолённая дистанция, расстояние от гнезда, а также средние и максимальные значения отдельных показателей. Представленные в форме числовых значений или графиков данные могут затем экспортироваться в популярные форматы для презентации или публикации. Новая на рынке опция позволяет конвертировать и визуализировать пространственные данные с использованием метода минимальных выпуклых полигонов (MCP). Многоязычная среда «AquilaSystem» упрощает работу над международными проектами.

Since 2010 the "Aquila" company offers a range of tools for supporting scientific research. The company's concept, called AquilaSystem²⁴, assumes to provide scientists with as much technical help as possible and therefore relieve them of arduous and time-consuming efforts connected with the preparation and analysis of collected data. Together with modern technology devices, the AquilaSystem forms a complete package for data analysis and visualization.

Aquila GPS/GSM dataloggers are one example of those devices. Ranging from 20g units and charged with solar power, the loggers are capable of registering the coordinates together with the speed and altitude every 3 minutes. Packed in an sms, the data can then be sent by means of GSM network to the server, where it is stored and, which is new on the market, processed by AquilaSystem-GPS module. As the result the researcher obtains not only the pure data, but also customizable maps, statistics and charts. Various aspects such as covered distance, average and top values or distance from nest can be analyzed in real-time mode, displayed as a numeric values or charts and then exported to common formats for presentation or publication. New feature on the market offers calculation and visualization of the spatial utilization by means of minimum convex polygon method (MCP). The multilingual environment of the portal facilitates the work in international projects.

²⁴ <https://gps.aquila-it.pl/en/>

Databases, GIS and Web-sites for Studying and Protecting Eagles **БАЗЫ ДАННЫХ, ГИС И ВЕБ-САЙТЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ** **ОРЛОВ**

Web-GIS “Faunistics” – the Online Database for Crowdsourcing Data Collecting on Biodiversity

ВЕБ-ГИС «ФАУНИСТИКА» ДЛЯ КРАУДСОРСИНГОВОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ О БИОРАЗНООБРАЗИИ

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Kamenskiy D.A. (LLC «BIT», Moscow, Russia)

Grachev E.A. (LLC «Panoptica», Novosibirsk, Russia)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Каменский Д.А. (ООО «БИТ», Москва, Россия)

Грачёв Е.А. (ООО «Паноптика», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Игорь Карякин
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Даниил Каменский
ООО «БИТ» (Москва)
630055, Россия,
Новосибирск,
ул. Шатурская, 6-98
тел.: +7 951 373 68 12
wildlifemonitoring2013@gmail.com

Евгений Грачёв
ООО «Паноптика»
630107, Россия,
Новосибирск,
ул. Связистов 131-160
тел.: +7 913 753 22 60
grea@yandex.ru

Веб-ГИС «Фаунистика» (далее Фаунистика) была запущена в сети Интернет 12 декабря 2012 г. Доменное имя: wildlifemonitoring.ru. Авторами и разработчиками системы являются И.В. Карякин, Д.А. Каменский и Е.А. Грачев. Фаунистика поддерживается ООО «Сибэкоцентр» (Новосибирск) и ООО «Паноптика» (Новосибирск). В Фаунистике госорганами ведутся БД по Красным книгам Самарской области и Алтайского края.

Фаунистика реализована на основе серверного ПО, работающего под управлением операционной системы Linux Ubuntu 11.10, веб-сервера Apache 2.2.20, СУБД MySQL 5.7, интерпретатора языка PHP 5.4 и Python 2.7 и разработана на базе API GoogleMaps. Клиентская часть написана на jQuery и Knockout. Используемая в веб-ГИС «Фаунистика» картографическая основа состоит из векторных топографических карт от GoogleMaps, OpenStreetMap, Yandex-карты и ArcGIS, а также покрытий спутниковых снимков от GoogleMaps и Bing.

Фаунистика является краудсорсинговой системой, рассчитанной на сбор информации широким кругом пользователей, имеющим доступ в Интернет, а также фотобанком геопривязанных фотографий, позволяет пользователям вносить, хранить и выводить точечные данные и географические слои, состоящие из полигональных, линейных и точечных объектов. Вывод данных из Фаунистики возможен в форматах HTML (фотоотчёт), CSV, KML/KMZ, GPX, SHP-файлов ESRI и файлов MapInfo,

Web-GIS “Faunistics” was launched on the Internet on December 12, 2012, at wildlifemonitoring.ru the developers of the program are I.V. Karyakin, D.A. Kamenskiy, and E.A. Grachev. “Faunistics” is supported by “Sibecocenter” LLC and “Panoptica” LLC (Novosibirsk). The source is used by governmental authorities for maintaining databases on Red Lists of Endangered Species for Samara and Altai Regions of Russia.

“Faunistic” is implemented on the basis of server software under Linux operating system Ubuntu 11.10, web server Apache 2.2.20, MySQL 5.7 database, PHP 5.4 interpreter and Python 2.7 and is developed on the basis of the GoogleMaps API. The client part is written in jQuery and Knockout. The cartographic basis used in the web-based GIS “Faunistics” consists of vector topographic maps from GoogleMaps, OpenStreetMap, Yandex-maps, and ArcGIS, as well as satellite imagery coverage from GoogleMaps and Bing.

“Faunistics” is a crowdsourcing system for the data collecting from the wide range of users who have access to the Internet as well as geo-referencing photo-hostings. Users can add, store and export data and geo-layers consist of polygonal, linear and point objects. Data export is possible in HTML (photo-report), CSV, KML/KMZ, GPX, SHP, and MapInfo files, and in MSWord DOC-files (report).

Web-interface of “Faunistics” is written in Russian and English.

From August 22, 2014 we implement the loading of protected area layers from

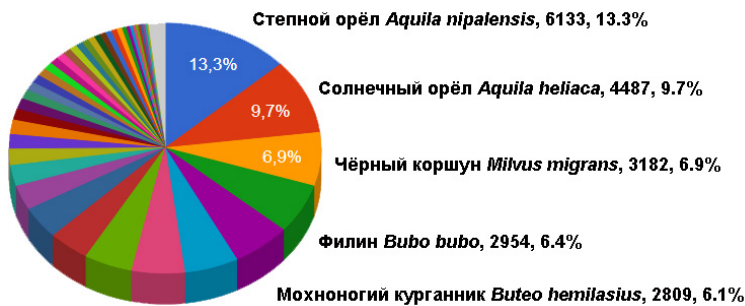


Рис. 1. Основные виды пернатых хищников, наблюдения по которым представлены в разделе «Пернатые хищники Мира» веб-ГИС «Фаунистика».

Fig. 1 The main species of raptors whose observations in the section “Raptors of the World” of web-GIS “Faunistics”.

Contact:

Igor Karyakin
Sibecocenter LLC
P.O.Box 547,
Novosibirsk, Russia,
630090
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Daniil Kamenskiy
LLC «БИТ» (Moscow)
Shaturskaya str. 6-98,
Novosibirsk, Russia,
630055
tel.: +7 951 373 68 12
wildlifemonitoring2013@
gmail.com

Eugene Grachev
LLC «Panoptica»
Svyazistov str. 131-160,
Novosibirsk, Russia,
630107
tel.: +7 913 753 22 60
grea@yandex.ru

а также в виде DOC-файлов MS Word (в формате отчётов).

Фаунистика имеет веб-интерфейс на русском и английском языках.

С 22 августа 2014 г. в Фаунистику реализована подгрузка ООПТ из веб-ГИС «ООПТ России», 5 октября 2015 г. налажен импорт наблюдений из БД «Онлайн дневники наблюдений птиц», с 1 сентября 2016 г. Фаунистика поддерживает хранение данных биоресурсной коллекции ИБР им. Н.К. Кольцова РАН, а с 15 декабря 2016 г. интегрирована в GBIF.

Наиболее динамично развивающийся раздел «Пернатые хищники Мира»²⁵ – он содержит 78466 фотографий в 46126 наблюдениях, созданных 159 авторами. Орлы традиционно являются основной группой видов тех исследователей, которые аккумулируют свои данные в этом разделе Фаунистики. В результате 6133 наблюдения (13,3%) приходится на долю степного орла (*Aquila nipalensis*), 4487 (9,7%) – орла-могильника (*A. heliaca*), 2316 (5,0%) – орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), 1920 (4%) – беркута (*A. chrysaetos*), 863 (1,9%) – большого подорлика (*A. clanga*), 663 (1,4%) – скопу (*Pandion haliaetus*), 532 (1,2%) – орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*) (рис. 1).

Раздел «Нестбоксинг»²⁶ содержит 2113 фотографий в 1603 наблюдениях, созданных 13 авторами.

Раздел «Птицы Северной Евразии»²⁷ является разделом Новосибирского сообщества любителей птиц, содержит 13571 фотографию в 43198 наблюдениях, созданных 74 авторами.

Раздел «ООПТ и антропогенные нарушения»²⁸ содержит 1265 фотографий в 541 наблюдении, созданных 14 авторами. Раздел имеет больше практическое, нежели научное направление, позволяя быстро формировать и распечатывать Акты для обращений в прокуратуру по фактам нарушений природоохранного законодательства.

the web-GIS “Protected Areas of Russia” to “Faunistics”; on October 5, 2015 the import of observations from the database “Online Diary of bird observations”; from September 1, 2016 “Faunistics” stored a data from the bioresource collection of the N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology RAS; and since December 15, 2016, it has been integrated into GBIF.

The most dynamically developed part of the “Faunistics” is “Raptors of the World”²⁵ section – it contains 78,466 photos in 46,126 observations by 159 users. Eagles are traditionally the main group of species of researchers who accumulate their data in this section of Faunistics. As a result, 6133 observations (13.3 %) are attributed to the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*), 4487 (9.7 %) to the Imperial Eagle (*A. heliaca*), 2316 (5.0%) to the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), 1920 (4%) – Golden Eagle (*A. chrysaetos*), 863 (1.9%) – Greater Spotted Eagle (*A. clanga*), 663 (1.4%) – Osprey (*Pandion haliaetus*), 532 (1, 2%) – Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*) (fig. 1)

A “Nestboxing”²⁶ section contains 2,113 photos in 1,603 observations by 13 users.

A “Birds of Northern Eurasia”²⁷ section is a section of the Novosibirsk community of birdwatchers and it contains 13,571 photos in 43,198 observations by 74 users.

A section “Protected areas and anthropogenic disturbances”²⁸ contains 1,265 photos in 541 observations by 14 users. This section is in big practical use – it allows users for rapid completing and printing acts for appeals to the prosecutor’s office on violations of environmental legislation.

²⁵ <http://raptors.wildlifemonitoring.ru/>

²⁶ <http://nestboxing.wildlifemonitoring.ru>

²⁷ <http://russiabirds.wildlifemonitoring.ru>

²⁸ <http://oopt.wildlifemonitoring.ru/?lang=ru>

A New Website on Feather Identification – Featherlab.ru

НОВЫЙ WEB-РЕСУРС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЬЕВ ПТИЦ – FEATHERLAB.RU

Korepova D.A. (Ulyanovsk Regional Museum of Local Lore named after I.A. Goncharov, Ulyanovsk, Russia)

Корепова Д.А. (ОГБУК «Ульяновский областной краеведческий музей им. И.А. Гончарова», Ульяновск, Россия)

Контакт:

Дарья Корепова
uokm_priroda@mail.ru

Contact:

Daria Korepova
uokm_priroda@mail.ru

В Ульяновском областном краеведческом музее им. И.А. Гончарова хранится крупная коллекция маховых и рулевых перьев птиц, которая пополняется с 2000 года и включает материал по более 180 видам. География сборов охватывает преимущественно регионы России.

На основе коллекции был издан первый в стране «Атлас-определитель перьев птиц» (Корепова, 2016) и создана Лаборатория по изучению перьевого покрова. В 2018 году благодаря гранту Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов, проведено техническое оборудование лаборатории и в настоящее время осуществляется оцифровка коллекции, создан и наполняется сайт-определитель перьев featherlab.ru²⁹.

Идентификация пера может быть полезна в самых разных случаях, например при изучении биоразнообразия территории, проведении оценки ущерба животному миру, причинённого различными видами хозяйственной деятельности (гибель птиц на ЛЭП, автотрассах, ветряных электростанциях и других техногенных объектах), расследовании лётных происшествий, выявлении рациона хищных птиц, для эколого-просветительской деятельности.

В музейной коллекции хранится материал по 28 видам пернатых хищников. Из отряда Соколообразные (Falconiformes): обыкновенный осоед (*Pernis apivorus*), чёрный коршун (*Milvus migrans*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), луговой лунь (*Circus pygargus*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*), тетеревиный (*Accipiter gentilis*), перепелятник (*Accipiter nisus*), зимняк (*Buteo lagopus*), курганник обыкновенный (*Buteo rufinus*), канюк (*Buteo buteo*), змеяя (*Circaetus gallicus*), орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*), степной орёл (*Aquila nipalensis*), солнечный орёл (*Aquila heliaca*), беркут (*Aquila chrysaetos*), орлан-белохвост (*Haliaeetus*

Ulyanovsk Regional Museum of Local Lore owned a big collection of flight and tail feathers of more than 180 bird species. This collection exists from 2000 and annually received many new specimens. Geography of this collection covered mainly Russian regions.

In 2016, a first Russian Illustrated Feather Guide based on the museum's collection was published (Korepova, 2016) and a Feather Research Laboratory was established. In 2018, digitization of the collection and creating of a website for online feather guide featherlab.ru²⁹ was funded by the Russian President Foundation.

Feather ID could be useful in many cases, for instance in biodiversity research, wildlife risk assessments, investigation of flight incidents, raptor's diet studies, ecological education.

Museum collection covers 28 species of Birds of Prey and Owls. The list of species is the following: i) Birds of Prey (Falconiformes): European Honey-buzzard (*Pernis apivorus*), Black Kite (*Milvus migrans*), Hen Harrier (*Circus cyaneus*), Montagu's Harrier (*Circus pygargus*), Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*), Goshawk (*Accipiter gentilis*), Sparrowhawk (*Accipiter nisus*), Rough-legged Buzzard (*Buteo lagopus*), Long-legged Buzzard (*Buteo rufinus*), Common Buzzard (*Buteo buteo*), Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*), Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*), Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*), Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), Eurasian Hobby (*Falco subbuteo*), Red-footed Falcon (*Falco vespertinus*), Lesser Kestrel (*Falco naumanni*), Common Kestrel (*Falco tinnunculus*); ii) Owls (Strigiformes): Eagle Owl (*Bubo bubo*), Long-eared Owl (*Asio otus*), Short-Eared Owl (*Asio flammeus*), Scops Owl (*Otus scops*), Boreal Owl (*Aegolius funereus*), Northern Hawk-owl (*Surnia ulu-*

²⁹ <http://featherlab.ru>

albicilla), чеглок (*Falco subbuteo*), кобчик (*Falco vespertinus*), степная пустельга (*Falco naumanni*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*). Из отряда Собообразные (Strigiformes): филин (*Bubo bubo*), ушастая сова (*Asio otus*), болотная сова (*Asio flammeus*), сплюшка (*Otus scops*), мохноногий сыч (*Aegolius funereus*), ястребиная сова (*Sumia ulula*), серая неясыть (*Strix aluco*), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*). В разной степени для каждого из этих видов на сайте-определителе представлены маховые и рулевые перья, а также расправленные крылья и хвосты птиц разного пола, возраста и морфы.

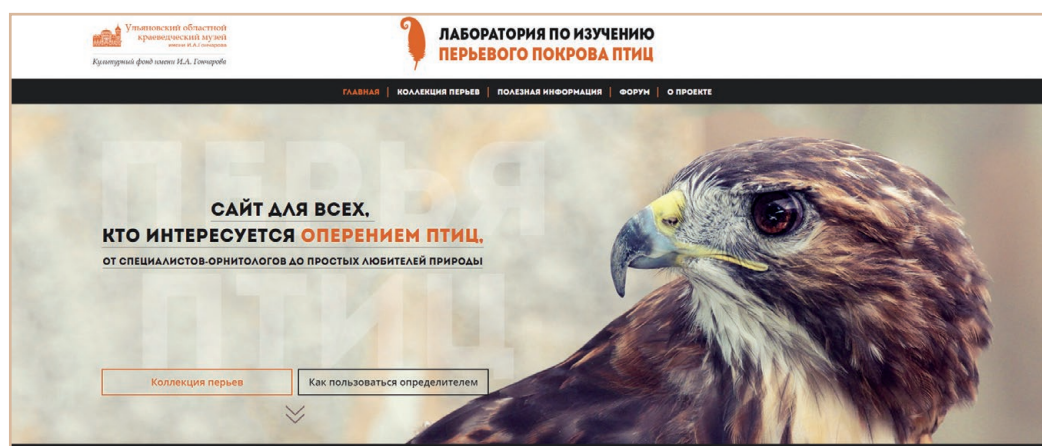
Для повышения успешности определения на сайте введён фильтр по размеру пера, а видовые описания включают указания на типы местообитаний, в которых вероятность находки перьев конкретных видов в гнездовой период выше. Пиктограммой молнии отмечены виды, которые чаще всего подвергаются повышенному риску смертельного поражения электрическим током на воздушных ЛЭП. Форум сайта создаёт единое коммуникативное пространство орнитологов-любителей и специалистов для решения проблемных вопросов в идентификации материала. Сайт дополнен полезной информацией по сбору, хранению и использованию птилологической коллекции. Он адаптивен для мобильных устройств, и удобен для использования в полевых условиях.

Авторы проекта стремятся к максимальному насыщению страниц каждого вида новым коллекционным материалом и качественными фотографиями птиц, поэтому приглашают к сотрудничеству орнитологов, коллекционеров, сотрудников музеев и фотографов.

la), Tawny Owl (*Strix aluco*), Ural Owl (*Strix uralensis*). Each species is presented on a website by a set of flight and tail feathers, as well as entire wings and tails of birds from both sexes and different ages. Some species are presented in several color morphs.

To increase usability of a website all specimens could be filtered by the feather size, and species description includes the most likely habitats for the feather to be found during the breeding season. The species most vulnerable for electrocution on powerlines are marked with a lightning pictogram. The website has it forum where ornithologists, birdwatchers and other nature lovers could address their issues to each other. Website also provides useful information on collection process, storage and using of feather collections. It is adapted for mobile phones and convenient for using in fields.

Authors of the project are focused on maximum presentation of each species on the pages of the website not only with feathers, but with good photos of the species as well, thus ornithologists, feather collectors, museum workers and photographers are welcome for cooperation.



International Scientific and Applicative Workshop “Molecular Genetic Analysis in Raptors Research: Basic and Practical Aspects”, 9 September 2018, Park-Hotel Lake Aya, Katun village, Altai Kray, Russia

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ХИЩНЫХ ПТИЦ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ», 9 СЕНТЯБРЯ 2018 Г., ПАРК-ОТЕЛЬ «ОЗЕРО АЯ», ПОС. КАТУНЬ, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ



Цель семинара: обмен опытом молекулярно-генетических исследований различных видов пернатых хищников и их местообитаний между отечественными и зарубежными специалистами применительно как к фундаментальным проектам, так и прикладным научно-техническим разработкам.

Тематические направления семинара:

- методические особенности молекулярно-генетических исследований редких и исчезающих видов на примере хищных птиц;
- проблемы таксономии и молекулярной систематики применительно к хищным птицам;
- особенности видообразования у хищных птиц;
- современные методы исследования филогеографии и эволюции экосистем и роли хищных птиц как высшего звена трофической цепочки;
- генетическое сопровождение и проблемы реинтродукции редких и исчезающих видов;
- принципы генетической паспортизации и разработки диагностических тест-систем для контроля оборота редких и особо ценных видов.

Организаторы семинара:

ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Колцова РАН, Москва, Россия³⁰

Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, Новосибирск, Россия³¹

Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN)³²

ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия³³

Организации, поддержавшие семинар:

Российский фонд фундаментальных исследований³⁴

The aim of the Workshop is sharing experiences between Russian and foreign molecular genetics specialists in raptors and their habitats studies as for basic so for conservation and other applied research.

The Key topics of the Workshop:

- methodical specifics of molecular genetic studies of endangered species in the context of raptors research;
- taxonomical and molecular systematics challenges in raptors research;
- speciation patterns in raptors evolution;
- modern techniques for phylogeographic and ecological studies of ecosystems and raptors as the top level of foodchains;
- molecular genetic support of endangered species reintroduction projects;
- principles and approaches to genetic certification and molecular test systems development for rare and outstanding species traffic control.

Organizers:

Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia³⁰

Institute of Molecular and Cellular Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia³¹

Russian Raptor Research and Conservation Network (RRRCN)³²

Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia³³

Sponsors:

Russian Foundation for Basic Research³⁴ “Project for the organization of the International Scientific and Ap-

³⁰ <http://idbras.comcor.ru>

³¹ <http://www.mcb.nsc.ru>

³² <http://rrrcn.ru>

³³ <http://sibecocentr.ru>

³⁴ <http://www.rfbr.ru>

«Проект организации Международного научно-практического семинара «Молекулярно-генетический анализ в исследованиях хищных птиц: фундаментальные и прикладные аспекты» (номер проекта: 18-04-20050)

Организационный комитет семинара:

Алексей Михайлович Куликов, д.б.н., Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия (председатель)

Людмила Сергеевна Зиневич, к.б.н., Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия (зам. председателя, отв. секретарь)

Олег Владимирович Андреенков Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, Новосибирск, Россия

Мартон Хорват, доктор философии, ММЕ – Общество охраны птиц Венгрии, Будапешт, Венгрия

Елена Павловна Шнайдер, к.б.н., ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия

Игорь Вячеславович Карякин ООО «Сибэкоцентр», главный редактор журнала «Пернатые хищники и их охрана / Raptors Conservation», Новосибирск, Россия

Эльвира Габдулмунировна Николенко ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия

Программный комитет семинара:

Алексей Михайлович Куликов, д.б.н., Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия (председатель)

Наталья Григорьевна Андрееenkova, к.б.н., Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, Новосибирск, Россия (зам. председателя)

Владимир Михайлович Галушин, д.б.н. профессор, МПГУ, Москва, Россия

Мартон Хорват, доктор философии, ММЕ – Общество охраны птиц Венгрии, Будапешт, Венгрия

Габор Срамко, доктор философии, Университет Дебрецена, Венгрия

Луис Пальма, доктор философии, CIBIO – Центр исследования биоразнообразия и генетических ресурсов, Португалия

Юло Вяли, доктор философии, Эстонский университет наук о жизни, Институт сельскохозяйственных и экологических наук, Отдел зоологии, Эстония

Людмила Сергеевна Зиневич, к.б.н., Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия (отв. секретарь)

plicative Workshop “Molecular Genetic Analysis in Raptors Research: Basic and Practical Aspects” (project number: 18-04-20050)

Организационный комитет семинара:

Alexey Kulikov, PhD, Koltsov Institute of Developmental Biology, Moscow, Russia (chairman)

Ludmila Zinevich, PhD, Koltsov Institute of Developmental Biology, Moscow, Russia (co-chair, secretary)

Oleg Andreenkov Institute of Molecular and Cellular Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Marton Horvath, PhD, MME BirdLife Hungary

Elena Shnayder, PhD, Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia

Igor Karyakin, Sibecocenter LLC, Editor-in-Chief of the “Raptors Conservation” Journal, Novosibirsk, Russia

Elvira Nikolenko, Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia

Программный комитет семинара:

Alexey Kulikov, PhD, Koltsov Institute of Developmental Biology, Moscow, Russia (chairman)

Natalia Andreeenkova, PhD, Institute of Molecular and Cellular Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia (co-chair)

Vladimir Galushin, PhD, Prof, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

Marton Horvath, PhD, MME BirdLife Hungary

Luis Palma, Dr., PhD, CIBIO, Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Portugal

Ulo Vali, PhD, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Zoology, Estonia

Ludmila Zinevich, PhD, Koltsov Institute of Developmental Biology, Moscow, Russia (secretary)

Abstracts

ТЕЗИСЫ

Molecular Genetic Markers for Birds Evolutionary and Population Research

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ В ЭВОЛЮЦИОННЫХ И ПОПУЛЯЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ОРНИТОФАУНЫ

Kulikov A. M. (IDB RAS, Moscow, Russia)

Куликов А.М. (ИБР РАН, Москва, Россия)

Контакт:

Алексей М. Куликов
amkulikov@gmail.com

Contact:

Alexey M. Kulikov
amkulikov@gmail.com

Задачи изучения и охраны крупных хищных птиц часто осложнены проблемами определения собственно видового статуса особей изучаемой популяции и/или популяционной группировки. Вообще в биологии концепция вида на протяжении последнего столетия является предметом острых дискуссий. Проблемы, связанные с определением видового статуса, разнообразны. Это и наличие партеногенетических видов, фактически образующих клон особей родственного происхождения, и наличие различных форм и морф, обладающих разной степенью родства и разной степенью изоляции, и возможности для различных изолированных видов быстрого снятия, или «вскрытия» изолирующих барьеров, и наоборот, мгновенного их формирования, например, под влиянием внутриклеточных паразитов/симбионтов. Для птиц с их способностью к миграции на существенные расстояния, и с разнообразием форм брачного поведения, характерно существование популяций и морфотипов с различной степенью изоляции и родства. Какими формальными критериями и методологическими подходами мы можем пользоваться при оценке видового и популяционного разнообразия птиц, угрозы обеднения и вымирания популяций и видов?

Ключевым вопросом при формулировке концепции вида является признание его объективности. Соответственно, номиналистическое представление о виде отрицает его объективное существование в природе и рассматривает вид как понятие, используемое в качестве инструмента классифицирования. Эмпирические концепции вида и концептуалистический подход признают его объективное существование, и акцентируются, соответственно, либо на полном описании признаков,

Research and protection of large predatory birds have faced difficulties because of the problem of determining the actual species status of individuals of the studied population or population's group.

In biology, the concept of the species was a subject of debates during the last century. There are many problems associated with the definition of species status. These problems include uncertainty due to presence of parthenogenetic species, and the presence of various forms and morphs with different degrees of relationship and different degrees of isolation. The problems are also related with the possibilities of rapid removal, or "opening" of isolating barriers between forms, and vice versa, their instantaneous formation, for example, under the influence of intracellular parasites / symbionts. The existence of populations and morphotypes with different degree of isolation and kinship is typical for birds because of their ability to long distance migration. What formal criteria and methodological approaches can we use to evaluate the species and population diversity of birds, as well as the threat of their depletion and extinction?

The key issue in formulating the concept of a species is the objectivity of this definition. Accordingly, the nominalistic view rejects idea of objective existence of species in nature and consider the species as a classification concept. The empirical concepts of the species and the conceptual approach assume that the species are objectively exist. This approach is focused on one of the following, the full description of the features that limit the definition of "species" in each particular case, or on the methodology for identifying and describing concepts that are essential for describing the species. In practice, we can find difficulty in determining the species status of populations which

ограничивающих сущность «вид» в каждом конкретном случае, либо на методологии выявления и описания понятий, являющихся существенными для описания вида. На практике мы можем затрудняться с определением видового статуса комплексов популяций, не завершивших дивергенцию, способных к ограниченной гибридизации и представляющих собой определенный этап развития данной эволюционной ветви. Тем не менее, спорный статус морфотипов, представленных в соответствующих популяциях, не должен препятствовать оценке их генетического разнообразия и устойчивости. Как бы мы не классифицировали такие популяции, обеднение их генофондов приводит к риску вымирания, и возможность их восстановления зависит не от их формальной классификации, а от особенностей эволюционной истории формирования данной популяции, уникальности ее генофонда. Проблема поддержания устойчивой структуры и численности природных популяций, таким образом, заключается в адекватном определении степени изолированности данной популяции от родственных популяций и в оценке полиморфизмов, связанных со специфическими адаптациями.

Каким образом мы можем оценить эволюционно значимую изменчивость популяции? Кроссгеномные популяционные исследования по большому количеству молекулярных маркеров позволяют оценить генетическую структуру популяций. Различные меры однородности/гетерогенности представленных частот аллелей и гаплотипов, в частности, тест Мантеля, дают оценки генетической подразделенности популяций. Отсутствие пересечения множества гаплотипов тестируемых популяций или их слабая перекрываемость свидетельствуют о дивергенции популяций на видовом уровне. Следует отметить, что адекватные оценки генетической структуры популяций и их однородности/гетерогенности требуют анализа представительных выборок, многократно превышающих число выявленных гаплотипов. При анализе генетической структуры популяции оценивают полиморфизм случайного набора локусов, по SNP- или микросателлитным маркерам, и выявленная изменчивость является преимущественно нейтральной, в соответствии с характером накопления мутационной изменчивости. Анализ адаптивно-значимой изменчивости требует более комплексного исследования фенотипического и генотипического

have not completed the divergence, and are capable of limited hybridization; such populations represent a certain stage of development of their evolutionary branch. At the same time, the questionable status of the morphotypes, which are represented in the relevant populations, should not prevent to analysis of their genetic diversity and sustainability. No matter how we would classify such populations, depletion of their gene pools leads to the risk of extinction. The possibility of their restoration does not depend on the formal classification, but rely on the features of the evolutionary history of formation of this population, the uniqueness of its gene pool. Analysis of stable structure and size of natural populations rely on correct determination of the degree of isolation of a given population and in the evaluation of polymorphisms associated with specific adaptations.

How can we evaluate the evolutionarily significant variability of a population? Cross-genomic population research based on a large number of molecular markers provides good evaluation of the genetic structure of populations. Various measures of homogeneity / heterogeneity of the presented frequencies of alleles and haplotypes, in particular, the Mantel test, serve for estimation of the genetic subdivision of populations. The absence or weak overlapping of intersection of the set of haplotypes testify to the divergence of tested populations at the species level. It should be mentioned that correct estimates of the genetic structure and homogeneity / heterogeneity of populations require the analysis of representative samples, which are many times larger than the number of detected haplotypes.

Polymorphism of a random set of loci is evaluated by using SNP or microsatellite markers for analysis of the genetic structure of a population. The variability found in this analysis is predominantly neutral, in accordance with the nature of the accumulation of mutational variability.

Analysis of adaptively significant variability requires a more comprehensive study of the phenotypic and genotypic diversity of the population. For this purpose, the non-random links of multiple molecular markers obtained in the cross-genomic studies of the samples as well as their phenotypic features (full-genomic association search, GWAS) are searched for. One or few samples having specific phenotypic characteristics and a control sample from a popu-

разнообразия популяции. С этой целью проводят поиск неслучайных связей множественных молекулярных маркеров, полученных в кроссгеномных исследованиях образцов, и фенотипических признаков от этих же образцов (полногеномный поиск ассоциаций, GWAS). При проведении GWAS используют одну или несколько выборок, имеющих специфические фенотипические характеристики, и контрольную выборку из популяции со случайным набором фенотипов. В качестве фенотипических признаков могут быть использованы характеристики пищевой базы данной особи или пары, признаки размера и окраски, особенности гнездования, миграционного поведения.

GWAS может быть проведен как по геномным, так и по транскриптомным данным. Каждый из этих подходов имеет свои сильные и слабые стороны. Применение полногеномных данных осложнено большим объемом избыточной информации, связанной с полиморфизмами нейтральных локусов, включая полиморфизмы по вырожденным позициям кодирующих последовательностей и нефункциональные полиморфизмы некодирующих последовательностей. При анализе всех выявленных полиморфизмов тесты на ложноположительные ассоциации (FDR-test) задают очень высокую планку базовой вероятности неслучайной связи, отсекая значительную часть реальных зависимостей, особенно для полигенных признаков. При использовании фильтров, отсеивающих неинформативные сайты, есть риск ошибочного удаления из анализа значимых сайтов. Тем не менее, положительный результат такого анализа свидетельствует о высокой вероятности отбора по выявленному участку последовательности. Анализ транскриптома исключает всю изменчивость некодирующих последовательностей, и выявляет как значимые различия профиля экспрессии генов в сравниваемых группах, так и неслучайные ассоциации изменчивости кодирующих последовательностей с характеристиками фенотипа. Ограничения такого подхода связаны с необходимостью использования специфических образцов материала, пригодных для выделения РНК, и получения таких образцов из определенных тканей, органов и определенных стадий развития, связанных с формированием и выраженностью анализируемого признака.

Определив полиморфизмы, связанные с анализируемыми признаками, можно

использовать для GWAS. Характеристики, такие как размер и цвет, особенности гнездования, миграционное поведение, могут использоваться как фенотипические признаки.

GWAS может быть проведен как по геномным, так и по транскриптомным данным. Каждый из этих подходов имеет свои сильные и слабые стороны. Использование полногеномных данных осложнено большим объемом избыточной информации, связанной с полиморфизмами нейтральных локусов, включая полиморфизмы по вырожденным позициям кодирующих последовательностей и нефункциональные полиморфизмы некодирующих последовательностей. При анализе всех выявленных полиморфизмов тесты на ложноположительные ассоциации (FDR-test) задают очень высокую планку базовой вероятности неслучайной связи, отсекая значительную часть реальных зависимостей, особенно для полигенных признаков. При использовании фильтров, отсеивающих неинформативные сайты, есть риск ошибочного удаления из анализа значимых сайтов. Тем не менее, положительный результат такого анализа свидетельствует о высокой вероятности отбора по выявленному участку последовательности. Анализ транскриптома исключает всю изменчивость некодирующих последовательностей, и выявляет как значимые различия профиля экспрессии генов в сравниваемых группах, так и неслучайные ассоциации изменчивости кодирующих последовательностей с характеристиками фенотипа. Ограничения такого подхода связаны с необходимостью использования специфических образцов материала, пригодных для выделения РНК, и получения таких образцов из определенных тканей, органов и определенных стадий развития, связанных с формированием и выраженностью анализируемого признака.

Эффект отбора на аллельные варианты может быть оценен с помощью определения полиморфизмов, связанных с анализируемыми признаками. Существует ряд тестов, основанных на филогенетических оценках скорости накопления изменчивости на различных ветвях дендрограммы, для оценки эффекта отбора. Наиболее надежными являются тест МакДональда-Крейтмана (MK) и модификация теста MK в работе Базикина. Для проведения этих тестов требуется наличие последовательностей (одной или нескольких) гомологичных последовательностей (одной или нескольких) у родственных видов. Основная идея этих тестов заключается в сравнении частот несинонимных и синонимных замен в

оценить действие отбора на данные аллельные варианты. Для оценки эффекта отбора используют разнообразные тесты скорости накопления изменчивости на разных ветвях дендрограммы. Наиболее надежными можно считать тесты Макдональда–Крейтмана (McDonald–Kreitman test, МК) и МК-тест в модификации Базыкина, для кодирующих последовательностей. Для этих тестов требуется выборка последовательностей с заданным полиморфизмом тестируемого вида и набор гомологичных последовательностей (от одной и больше) родственных видов. Суть тестов состоит в сопоставлении частот несинонимических и синонимических замен в сравниваемых последовательностях, на разных этапах формирования этих последовательностей в ходе эволюционной дивергенции. Дополнительным критерием действия положительного отбора на аллель является обеднение изменчивости вокруг сайта, подверженного отбору (эффект hitchhiking) и повышенная частота отбираемого аллеля в популяции.

А.В. Трухина и Д.Ю. Леоке в докладе «Сколько в мире видов птиц?» в докладе на 5-й международной конференции MolPhy5 (2018) отметили, что данные по видовому разнообразию птиц, полученные с применением молекулярно-генетических методов, и классические представления, полученные на основе сравнения морфометрических данных, различаются в два раза. Причем именно применение молекулярно-генетических методов оценки разнообразия позволяет более детально дифференцировать виды. Существенный прогресс в области применения таких методов и значительное удешевление процедуры анализа молекулярных маркеров позволяет надеяться на новые интересные данные, посвященные анализу эволюции птиц, истории их распространения и механизмам поддержания устойчивого разнообразия их видов.

comparison sequences, at different stages of the formation of these sequences during the evolutionary divergence. An additional criterion for the effect of positive selection on the allele is the impoverishment of variability around the site which is subject of selection (the hitchhiking effect). The increased frequency of the selected allele in the population also can be used as additional criterion.

A.V. Trukhina and D.Yu. Leoke in the report “How many birds in the world?” (5th International Conference MolPhy5, 2018) noted that there is two times difference between numbers of birds species obtained using molecular genetic methods and classical representations which are based on the basis of a comparison of morphometric data. The application of molecular genetic methods for evaluation of diversity allows to differentiate species in more detail. Significant progress in the use of such methods and a noticeable decreasing in the cost of the procedure for analyzing molecular markers promises new interesting data on the analysis of the evolution of birds, the history of their distribution, and mechanisms for maintaining the sustainable diversity of their species.

DNA-based Approach to Wildlife Conservation: What Can and Can't be Done

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОХРАНЕ ПРИРОДЫ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕПЯТСТВИЯ?

Schepetov D.M. (IDB RAS, Moscow, Russia)

Щепетов Д.М. (ИБР РАН, Москва, Россия)

Контакт:

Дмитрий Щепетов
d.schepetov@idbras.ru

Contact:

Dmitry Schepetov
d.schepetov@idbras.ru

В современном мире “классическая” биология всё чаще успешно использует новейшие методы генетики и готовые тест-системы. В результате даже неспециалистам становятся доступны быстрые и надёжные способы определения таксономического статуса образца и оценки размеров и границ популяции. Накопленные в открытых базах данных последовательности ДНК и проверенные протоколы работы позволяют получать представление о видовой принадлежности образца, даже когда морфологические исследования невозможны. Наличие же опубликованных геномных данных или упрощающийся с каждым годом поиск подходящих маркеров позволяют достаточно надёжно разделять не только группы организмов, между которыми уже возникли репродуктивные барьеры, но и оценивать скорости потока генов между популяциями.

В то же время, в генетической криминалистике существуют отработанные процедуры, позволяющие получать стабильный и надёжный результат, даже в сложных случаях. Протоколы выделения ДНК, разработанные для образцов плохой сохранности, могут быть успешно применены для работы с помётом, клочками шерсти и в прочих случаях, когда прямой или инвазивный отбор материала невозможен. Также находят своё применение методы, разработанные для идентификации личности и определения степени родства, которые без труда можно применять не только к человеку.

Природоохранные программы могут получить существенный прирост эффективности, корректно используя как методы первичного научного поиска, так и отработанные стандартизированные процедуры проведения экспертизы. Использование генетических методов, на начальных этапах программы, колоссально облегчает валидацию получаемых данных. При этом самые сложные программы могут использовать даже генетическую паспортизацию индивидуумов. Тем не менее, нельзя не

In many cases field biology can greatly benefit from use of modern genetic methods and ready-to-use test systems, promoting ease of organism identification and quantitative means to assess population structure and sizes: Vast DNA sequence databases and available lab protocols make it possible to identify given organisms when methods of classic taxonomy are unavailable. With additional research or priorly available genomic data, population genetics methods allow to investigate beyond existing reproductive barriers and recover gene flow rates between populations.

At the same time, forensic science has lots of well established procedures, proven to be robust and easy to reproduce. DNA extraction protocols for trace material can be adopted for animal droppings, hair and other cases where direct or invasive tissue sampling is restricted. Moreover, principles of laboratory individual identification and kinship measurement, initially developed for humans, can be easily transferred to other species.

Wildlife conservation programs can greatly benefit, taking best from both worlds. From earliest stages, where DNA based approach provides foundation data easy to validate and share internationally, to the most advanced programs, focusing on forensic grade precision in individual organism identification. However, many caveats exist, and ignoring them may lead to uninformative or confusing results. In general, two types of issues arise:

First type is related to problem setting. Not every method is applicable to all situations. Genetic study results can be greatly dependable on sample size and priorly available information. This is especially true for endangered species, where available number of individuals may be extremely low.

Not all performed research gives conclusive results, despite absolutely adequate sample sizes and methods used. On one extreme end all knowledge yielded may

учитывать возможные затруднения, которые могут приводить к получению неинформативных или противоречивых результатов. В общем случае бывает два типа проблем:

Первый связан с постановкой задачи. Далеко не все методы применимы ко всем ситуациям. Генетические исследования, при некоторых подходах, очень чувствительны к размерам выборок и, в то же время, могут сильно зависеть от уже имеющейся сторонней информации. Особенно остро это может проявляться в случае редких и исчезающих видов, для которых не существует возможности собрать обширный материал.

Вторая проблема связана с тем, что далеко не каждое исследование даёт чёткий и однозначный результат, даже при абсолютно корректном применении всех выбранных методик. В худших из случаев, получается, что либо нет наблюдаемых различий (при недостаточной чувствительности метода), либо, наоборот, различия настолько велики, что не позволяют однозначно группировать исследуемые образцы. К тому же, может возникать сложность при трактовке результатов, полученных новейшими методами, что приводит к искаженным или вовсе неверным выводам.

be that all studied individuals are identical, as far as used markers can tell. In opposite case, all individuals may be different, with not enough similarity between them to group them in any meaningful way. Additionally, in many cases, results tend to be misinterpreted, leading to biased conclusions.

Molecular Sexing and Other PCR Routines in Raptors Research**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА И ДРУГИЕ РУТИННЫЕ ПЦР-АНАЛИЗЫ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ХИЩНЫХ ПТИЦ***Zinevich L.S., Rozhkova D.N. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)**Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)**Зиневич Л.С., Рожкова Д.Н. (ИБР РАН, Москва, Россия)**Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П., Карякин И. В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)***Контакт:**Людмила С. Зиневич
lzinevich@gmail.comДарья Н. Рожкова
darroznature@gmail.comЭльвира Г. Николенко
elnik2007@ya.ruЕлена П. Шнайдер
equ001@gmail.comИгорь В. Карякин
ikar_research@mail.ru**Contact:**Ludmila S. Zinevich
lzinevich@gmail.comDarja N. Rozhkova
darroznature@gmail.comElvira G. Nikolenko
elnik2007@ya.ruElena P. Shnayder
equ001@gmail.comIgor Karyakin
ikar_research@mail.ru

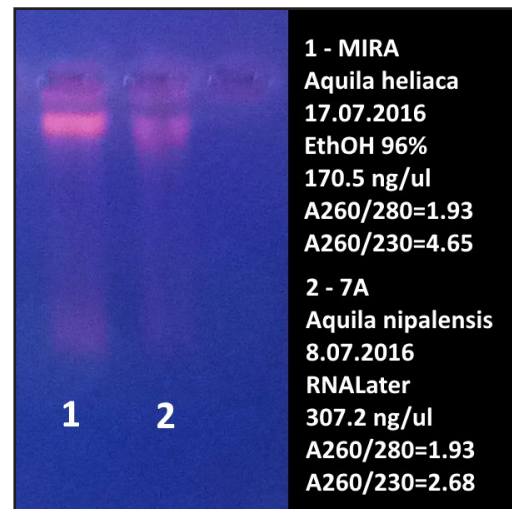
Вручение Нобелевской премии за открытие полимеразной цепной реакции (ПЦР) было связано, в первую очередь, с прорывом в области генетических исследований и медицинской диагностики, однако применение методов молекулярного анализа значительно расширило также возможности для полевых исследователей. В первую очередь, с изобретением ПЦР произошла смена парадигмы в систематике в сторону оценки, в первую очередь, генетических дистанций и лишь затем – описания морфологических и экологических маркеров для различных таксонов. В связи с этим проявились проблемы, связанные с несовершенством молекулярно-генетических методов (Коблик и др., 2018), однако развитие методической базы и оборудования позволяет надеяться, что противоречия между классической и молекулярной систематикой в скором времени будут сняты. Кроме задач классификации и описания, молекулярно-генетические методы могут быть полезны зоологам и экологам в решении множества разнообразных исследовательских задач. В данной работе мы постарались обобщить опыт применения ПЦР и секвенирования по Сэнгеру в рутинных исследованиях, которые ведутся с 2015 г. на базе ИБР РАН при пополнении и использовании Коллекции линных перьев редких и особо ценных видов хищных птиц ИБР РАН и ООО «Сибэкоцентр». Для выделения ДНК хищных птиц мы используем кровь, заспиртованные ткани и перьевые трубки растущих перьев, мезенхимную пульпу линных перьев (Horvath et al., 2005). При выделении ДНК из перьевых трубок растущих перьев можно получить образцы ДНК хорошего качества с содержанием не менее 150 нг/мкл (рис. 1), что достаточно для любого анализа, в том числе, для полногеномных исследований. ДНК в мезенхимной пульпе линных перьев сильно фрагментирована

The Nobel prize for PCR invention was awarded firstly because of the advances for genetics and diagnostics. But molecular genetic methods provide also powerful capabilities for field studies. Primarily, the PCR invention gave rise to the paradigm shift in systematics: from morphological traits characterization to estimation of genetic distances to segregate taxons. Imperfection of molecular methods now leads to some problems (Koblik et al., 2018), but rapid evolvement of the procedural framework and equipment holds out a hope of resolution of known contradictions between classic and molecular systematics in a short time. For another thing, molecular genetic methods may be helpful to zoologists and ecologists in solution of many different research tasks. Here we tried to summarize the experience in using PCR and Sanger sequencing for routine studies conducted during our work with the Collection of raptors molted feathers of IDB RAS and Sibecocenter LLC. We perform DNA extraction from blood, tissues and growing contour feathers preserved in alcohol as well as from mesenchyme pulp of molted feathers (Horvath et al., 2005). DNA extraction from growing contour feathers with sheath gives high-quality DNA samples with concentration upwards of 150 ug/ul (fig. 1). That is enough for any analyses including full-genome studies. DNA extracted from the molted feathers is highly fragmented because of dryness of the mesenchyme pulp, UV-radiation and other agents. What is more, it is contaminated with bacterial DNA and DNA of mold fungi, firstly, of genus *Aspergillus*, which are avian obligative parasites. According to our records, DNA samples from molted feathers allow to perform PCR of products up to 400–500 bp in length (more than 90% of successful reactions), but even for 700 bp products the success is much smaller. That is only a little

Рис. 1. Выделение ДНК орлов из трубок растущих перьев при разном способе фиксации. Горизонтальный электрофорез в агарозном геле, измерение концентрации и качества ДНК проведено с помощью спектрофотометра Nanodrop.

Fig. 1. Eagles DNA extraction from growing feathers with sheath fixed with different preserved agents. Horizontal agarose electrophoresis, Nanodrop measurements.

в результате высыхания крови в зрелом пере и впоследствии под воздействием УФ и других факторов. Кроме того, при выделении из линных перьев образец неизбежно содержит бактериальную ДНК и ДНК грибов, в первую очередь, рода *Aspergillus*, облигатных паразитов птиц. По нашим данным, на материале из линных перьев можно успешно проводить ПЦР фрагментов до 400–500 п.н. (более 90% образцов), но уже при использовании фрагмента 700 п.н. эффективность метода снижается. Несколько меньшая, но схожая эффективность выделения ДНК наблюдается при выделении ДНК из музейных шкурок хищных птиц, если образец ткани берётся с лапы или разреза, при возрасте сборов до 1889 г. включительно, однако в некоторых случаях обработка тушек в музее мешает проводить ПЦР-анализ. Методы выделения ДНК из подскорлуповых оболочек яиц и буккального эпителия в составе погадок хищных птиц в настоящее время находятся в разработке. Методы ПЦР и горизонтального электрофореза применяется нами, в первую очередь, для молекулярного подтверждения или определения пола птиц, помеченных в природе кольцами или GPS/GSM треккерами. За некоторыми исключениями, мы используем классическую методику определения пола с праймерами 2550F/2718R на интрон гена *CHD1*, расположенного в половых хромосомах (Fridolfsson, Ellegren, 1999). Эта методика прекрасно зарекомендовала себя для ДНК из любого источника нескольких видов орлов (степной *Aquila nipalensis*, орёл-могильник *A. heliaca*, беркут *A. chrysaetos*), чёрного грифа (*Aegypius monachus*). Для крупных соколов группы *Hierofalco* она может быть использована на образцах ДНК, полученных из крови или трубок растущих перьев, но не работает на линных перьях, как и другие универсальные праймеры P2/P8 (Griffiths et al., 1998). С помощью данной методики было установлено, что до 20% (37 образцов из 155) линных перьев степного орла, собранные с гнёзд, могут принадлежать самцам, а не самкам. Также этот метод был использован нами для разработки методики морфометрического

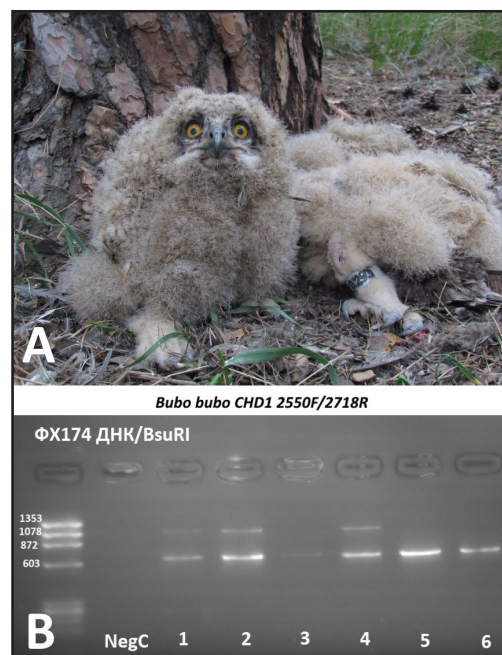


bit more effective than DNA extraction from raptors museum specimens through 1889 if the skin sample is taken from the leg or the edge of the cut. But sometimes the museum specimens are treated with some PCR inhibiting agents. DNA extraction protocols for eggs shell membranes, bones and buccal epithelium from saliva in rangles are now under construction. We use PCR and horizontal electrophoresis firstly for molecular sexing of ringed or GPS/GSM-tagged birds. Behind some exceptions, we apply the classic protocol using 2550F/2718R primers for sex chromosomes *CHD1* gene introns (Fridolfsson, Ellegren, 1999). This protocol showed good advantages for DNA samples of any source for eagles (Steppe Eagle *Aquila nipalensis*, Imperial Eagle *A. heliaca* or Golden Eagle *A. chrysaetos*) and Cinereous Vultures *Aegypius monachus*. For large falcons (*Hierofalco*), this protocol is applicable to DNA samples from blood and sheath of growing feathers, but does not work with samples from molted feathers as other universal primers for the same gene P2/P8 (Griffiths et al., 1998). The 2550F/2718R primers protocol allowed us to show, that up to 20% of the steppe eagle molted feathers in the nests can belong to males (37 samples from 155). This method was also used to develop the protocol of morphometric sexing of the Steppe Eagle nestlings by linear discriminant analysis of measurements based on molecular sexing results (Karyakin et al., 2017). As for owls (see fig. 2), 2550F/2718R primers can also be used: we determined the sex of six ringed nestlings of the Eagle Owl *Bubo bubo*. But due to the big length of the owlish W-chromosome fragment this protocol cannot be applied to molted feathers, rangles etc. Moreover, for owls the error prob-

Рис. 2. Определение пола птенцов филина (*Bubo bubo*) классическим методом по интронам гена *CHD1* (Fridolfsson, Ellegren, 1999). А – птенцы филина в возрасте, в котором был проведен анализ. В – результаты анализа методом ПЦР: образцы 1, 2, 4 – самки; 3, 5, 6 – самцы; NegC – отрицательный контроль.

Fig. 2. Molecular sexing of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) nestlings with classic *CHD1* gene introns PCR protocol (Fridolfsson, Ellegren, 1999). А – the Eagle owl nestlings at the age of analysis. В – PCR results: samples 1, 2, 4 – females; 3, 5, 6 – males; NegC – negative control.

определения пола птенцов степного орла в природе путём проведения дискриминантного анализа по промерам в соответствии с молекулярными данными (Карякин и др., 2017). Что касается совообразных (см. рис. 2), праймеры 2550F/2718R также могут быть использованы (определён пол 6 окольцованных птенцов филина *Bubo bubo*), но в силу большего размера фрагмента с W-хромосомой у сов использовать эту методику для линных перьев и погадок невозможно, а во всех других случаях вероятность неверного определения также сильно повышается, в связи с чем, ранее было высказано предположение о невозможности определить, например, пол филина с помощью этой методики (Wang et al., 2008). В настоящее время мы разработали для филина тест-систему специфических праймеров на интроны гена *SPIN*, также расположенного в половых хромосомах, предварительно показавшую свою эффективность на ДНК из линных перьев. Кроме того, методы ПЦР и секвенирования по Сэнгеру на митохондриальные и ядерные маркеры позволили нам определить по линным перьям виды птиц, посещающих чужие гнёзда (чёрный гриф на гнезде степного орла), а также выявить предполагаемый гибрид степного орла и орла могильника, ранее не замеченный по фенотипическим признакам (Карякин и др., 2016).



ability is much higher than for diurnal raptors: there even was a hypothesis that Eagle Owls do not differ in the *CHD1* introns W- and Z-chromosomes length (Wang et al., 2008). Nowadays we are testing the newly-designed primers test system specific for the Eagle Owl *SPIN* gene introns, which are also located in sex chromosomes. Preliminary results show the capability of this primers set to perform the molecular sexing using DNA samples from molted feathers. Among other things, we used PCR and Sanger sequencing of mitochondrial and nuclear markers to determine raptors species visiting each other nests (the Cinereous Vulture feather in the Steppe Eagle nest) and to find out the Steppe Eagle and Imperial Eagle supposed hybrid which stayed unnoticed because of its low-grade phenotypic peculiarities (Karyakin et al., 2016).

The Imperial Eagle Population Genetic Structure Across the Ex-USSR: Preliminary Data

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОРЛА МОГИЛЬНИКА НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СССР: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Zinevich L.S. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

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

Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Viter S.G. (National Nature Park "Gomilshansky lissy" (NNP), Kharkov region, Ukraine)

Kovalenko A.V. (Institute of Zoology, Ministry of Education and Sciences, Almaty, Kazakhstan)

Tambovceva V.G. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Зиневич Л.С. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Бекмансуров Р.Х. (ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама», Казанский федеральный университет, Елабужский институт, Елабуга, Россия)

Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Витер С.Г. (Национальный природный парк «Гомольшанские леса», Харьковская обл., Украина)

Коваленко А.В. (Институт зоологии Министерства образования и науки, Алматы, Казахстан)

Тамбовцева В.Г. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Людмила С. Зиневич
lzinevich@gmail.com

Ринур Х. Бекмансуров
rinur@yandex.ru

Эльвира Г. Николенко
elnik2007@ya.ru

Станислав Г. Витер
viter_stanislav@ukr.net

Андрей В. Коваленко
akoval69@mail.ru

Валентина Г. Тамбовцева
lunx1994@gmail.com

Игорь В. Карякин
ikar_research@mail.ru

Орёл-могильник (солнечный орёл, *Aquila heliaca*) сравнительно хорошо исследован в пределах западноевропейской части ареала и Карпатского бассейна. Выявлены генетические маркеры, описаны популяционные группировки, их генетическое разнообразие и обмен особями между ними, проведён сравнительный анализ популяционной структуры сестринских видов (Helbig et al., 2005; Lerner, Mindell, 2005; Martínez-Cruz, Godoy, 2007; Vili et al., 2009, etc.). Тем не менее, в настоящее время остаются практически не исследованными многочисленные группировки орла-могильника, обитающие в пределах бывшего СССР: на территориях Украины, Российской Федерации, Республики Казахстан, за исключением отдельных ограниченных участков ареала (Rudnick et al., 2005; Корепов и др., 2017). Даже сведения о численности группировок поступают фрагментарно в зависимости от региона, что сильно затрудняет возможности организации охраны орла-могильника и

The Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) is rather well studied in the Western European part of its area and the Carpathian basin. Detected genetic markers, defined population groups with their genetic diversity and gene flow, sister species comparison could be found for the Western part of the species range (Helbig et al., 2005; Lerner, Mindell, 2005; Martínez-Cruz, Godoy, 2007; Vili et al., 2009, etc.). To the contrary, many other imperial eagle nesting groups are less well investigated, first of all, in the territories of the ex-USSR: Ukrainian, Russian and Kazakhstani ones. Data from these regions exist only for small scattered parts of the area (Rudnick et al., 2005; Korepov et al., 2017). Even the information on population numbers is sporadic and depends on the region. This problem is critical to the organisation of imperial eagle conservation activities and estimation of global population numbers. We conducted the analysis of the imperial eagle nesting area based on monitoring records from 1998 to 2017 at the ex-USSR territories. During

Contact:Ludmila S. Zinevich
lzinevich@gmail.comRinur H. Bekmansurov
rinur@yandex.ruElvira G. Nikolenko
elnik2007@ya.ruStanislav G. Viter
viter_stanislav@ukr.netAndrey V. Kovalenko
akoval69@mail.ruValentina G. Tambovceva
lynx1994@gmail.comIgor V. Karyakin
ikar_research@mail.ru

оценки его состояния в мировом масштабе. На основе учётных данных, полученных в 1998–2017 гг., нами был проведён анализ структуры гнездового ареала орла-могильника на территории бывшего СССР. За 20 лет исследований локализовано 2300 гнездовых участков орла-могильника (600 – в Казахстане и 1700 – в России). На основе учётных и литературных данных в среде ГИС построили систему популяционных группировок орла-могильника методом пространственного анализа сети гексагонов, соответствующих реальным и потенциальным гнездовым участкам (шаг кластеризации – 30 км, минимум 3 участка в кластере). Выделяли группировки, включающие минимум 3 реальных и 10 потенциальных гнездовых участков. Для молекулярно-генетического анализа ДНК экстрагировали из мезенхимной пульпы линных перьев и пуха (Horvath et al., 2005), собранных на гнездах или в пределах гнездовых участков в сезон размножения, коммерческим набором Diatome DNA Prep 100 (Россия). Для постановки ПЦР использовали праймеры AID1F и FboxR (Martínez-Cruz et al., 2004) на полиморфный участок последовательности D-петли митохондриального гено-

20 years of monitoring, about 2300 breeding territories were discovered in Kazakhstan (600) and the Russian Federation (1700). We used the GIS-method of spatial analysis of hexagon networks based on our own and some literature data about real and potential breeding territories (clustering step 30 km, minimum of 3 breeding territories per cluster). Population groupings were highlighted, if the gaps between agglomerated of hexagons exceeded the clustering step. Such groups were mapped out, if including at least 3 real and 10 potential breeding territories. All samples for genetic analysis were collected from nests and across nesting sites during breeding seasons. DNA extraction was performed from the mesenchymal pulp of molted feathers and fuzz (Horvath et al., 2005) using commercial Diatome DNA Prep 100 kit (Russia) according to the manufacturer's protocol. Polymerase chain reaction (PCR) was performed using ScreenMix HS kit (Evrogen, Russia) and VeritiFast amplifier (Applied Biosystems, USA) with AID1F and FboxR primers for the polymorphic fragment of the mitochondrial control region D-loop (Martínez-Cruz et al., 2004). Sanger sequencing was performed using BigDye 3.1 reagents and the ABI 3500 device (Applied Biosystems, USA). On the basis of the GIS

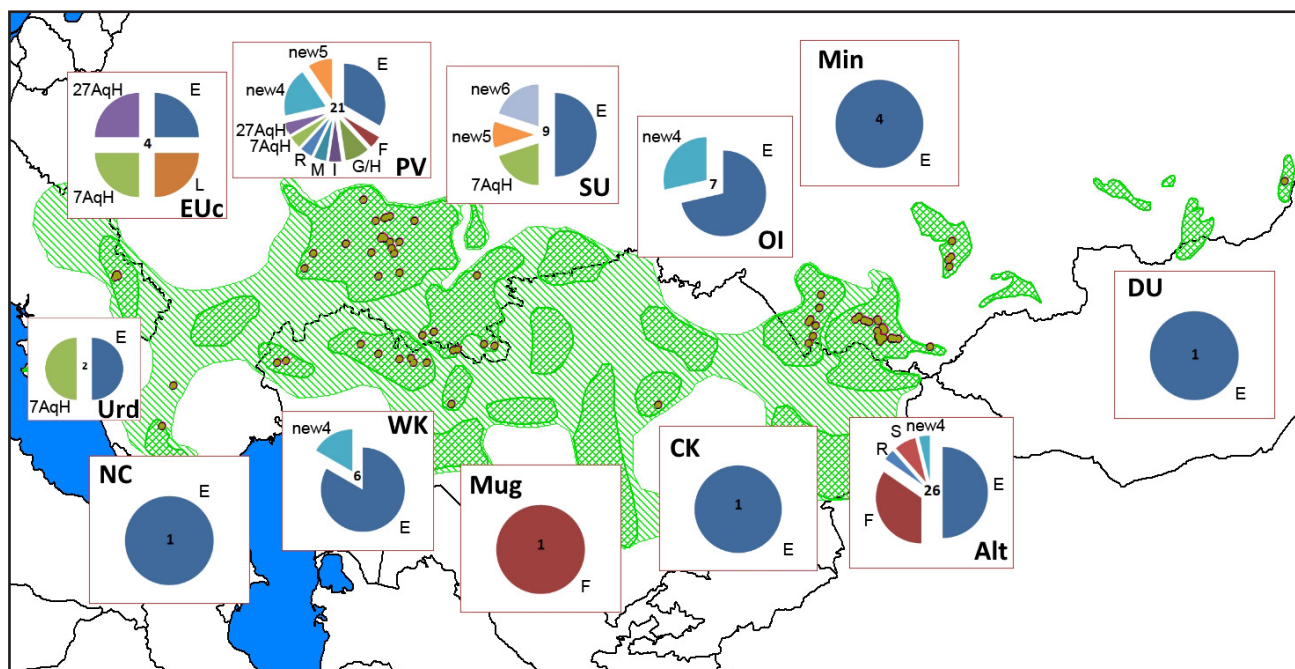


Рис. 1. Популяционно-генетическое разнообразие орла могильника на исследованной территории. Группировки: **EUc** – Восточноукраинская; **Urd** – Урдинская; **NC** – Северокавказская; **PV** – Поволжская; **WK** – Западноказахстанская; **SU** – Южно-Уральская; **Mug** – Мугоджарская; **OI** – Обь-Иртышская боровая; **CK** – Центральноказахстанская; **Min** – Минусинская; **Alt** – Алтайская; **DU** – Даурская. **E-S, 7AqH, 27AqH** – ранее описанные, **new4-6** – новые гаплотипы полиморфного региона D-петли мт-генома.

Fig. 1. The imperial eagle population genetic diversity across the examined area. Population groups: **EUc** – Eastern Ukrainian; **Urd** – Urdinian; **NC** – Northern Caucasian; **PV** – the Volga region; **WK** – Western Kazakh; **SU** – South Ural; **Mug** – Mugodzharian; **OI** – the Ob-Irtysh region; **CK** – Central Kazakh; **Min** – Minusian; **Alt** – Altaic; **DU** – Daurian. **E-S, 7AqH, 27AqH** – previously described, **new4-6** – newly found mitochondrial D-loop haplotypes.

Самка орла-могильника (*Aquila heliaca*) около гнезда. Фото И. Карякина.

Female of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) near the nest. Photo by I. Karyakin.

ма, коммерческий набор ScreenMix-HS (Евроген, Россия) и амплификатор VeritiFast (Applied Biosystems, США). Секвенирование по Сэнгеру проводили с помощью набора BigDye 3.1 на приборе ABI 3500 (Applied Biosystems, США). В результате ГИС-анализа на пространстве от Восточной Украины до Дальнего Востока было выделено 27 популяционных группировок. Анализ гаплотипов полиморфного участка D-петли митохондриального генома в 83 образцах ДНК могильников из 12 гнездовых группировок позволил выявить 10 ранее описанных гаплотипов (E, F, G/H, I, L, M, R, S, 7AqH, 27AqH) и 3 новых (new4-6). Построение дендрограммы гаплотипов методами максимального правдоподобия и максимальной парсимонии не выявило достоверных отличий между ранее известными и вновь выявленными гаплотипами (данные не приведены). Распределение образцов и гаплотипов между популяционными группировками представлено на рис. 1.

Полученные нами предварительные данные показывают, что отдельные часто встречающиеся гаплотипы (E) распространены повсеместно от Восточной Украины до Даурии, в то же время, не существует гаплотипов, специфичных для какой-либо популяционной группировки. Кроме того, при исследовании особей восточной части ареала не было выявлено новых обособленных гаплогрупп, как и ранее в западноевропейской части. Таким образом, по данным анализа мт-ДНК популяция орла могильника является неструктурированной и не несёт характерных для других видов хищных птиц следов изоляции группировок в эпоху плейстоценовых оледенений.



analysis, we highlighted 27 Imperial Eagle population groups from Eastern Ukraine to the Russian Far East. The D-loop haplotypic data for 83 Imperial Eagles from 12 nesting groups showed 10 previously defined haplotypes (E, F, G/H, I, L, M, R, S, 7AqH, 27AqH) and 3 new ones (new4-6 respectively). Maximum Likelihood and Maximum Parsimony haplotypes dendrograms showed no significant haplogroups among previously defined and newly described haplotypes (data not shown). Population groups haplotypic diversity is shown in fig. 1.

Our preliminary results show that some widespread haplotypes (E) are prevalent across the entire area from Eastern Ukraine to Dauria. There are no haplotypes specific for any population group. An additional point is that, in the Eastern part of the imperial eagle area, no new haplotypes were found which can be separated as a new haplogroup from the haplotypes of Western European populations. Consequently, the mitochondrial DNA data show that the Imperial Eagle (eastern) populations are unstructured and show no traces of divergence during Pleistocene glaciations, unlike some populations of other raptors.

Genetic Differentiation and Polymorphism of the Volga Population of Eastern Imperial Eagle According to Mitochondrial DNA Analysis

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ И ПОЛИМОРФИЗМ ПОВОЛЖСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК

Korepov M.V. (Ilya Ulyanov State Pedagogical University, Biology and Chemistry Department, Ulyanovsk, Russia)

Stryukov S.A. (Ulyanovsk Regional Museum of Local Lore named after I.A. Goncharov, Nature Department, Ulyanovsk, Russia)

Корепов М.В. (Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, кафедра биологии и химии, Ульяновск, Россия)

Стрюков С.А. (Ульяновский областной краеведческий музей им. И.А. Гончарова, отдел природы, Ульяновск, Россия)

Контакт:

Михаил Корепов
korepov@list.ru

Станислав Стрюков
stanislav_str@mail.ru

Contact:

Mikhail Korepov
korepov@list.ru

Stanislav Stryukov
stanislav_str@mail.ru

Орлы-могильники (*Aquila heliaca*), населяющие Ульяновскую область, относятся к повожской популяции вида, локализованной в бассейне Средней Волги у северной границы ареала вида и характеризующейся рядом экологических особенностей: предпочтением типичных лесостепных ландшафтов и гнездованием по возвышенным элементам рельефа, как правило, в предвершинных развилках старовозрастных сосен.

В XXI в. произошло значительное увеличение доли гнездовых участков орлов-могильников с ранее нехарактерным для

Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) inhabited Ulyanovskiy Region of Russia belongs to Volga population located in the basin of a middle part of Volga river at the northern borders of a species breeding area. This population got several ecological features like giving preference to typical forest-steppe landscapes and nesting on an elevated part of a landscape preferably on the top branching of old pine trees.

In XXI century, a significant increase of breeding sites with non-typical nest location was noted. These non-typical nests locate in a trunk bifurcation in the middle part of a canopy of leafy trees growing in the lower parts of a landscape or in agricultural lands. This breeding stereotype is specific for a Caspian population of Eastern Imperial Eagle that breeds to the south from Volga population, and at the end of XX century was extremely rare in Ulyanovsk Region.

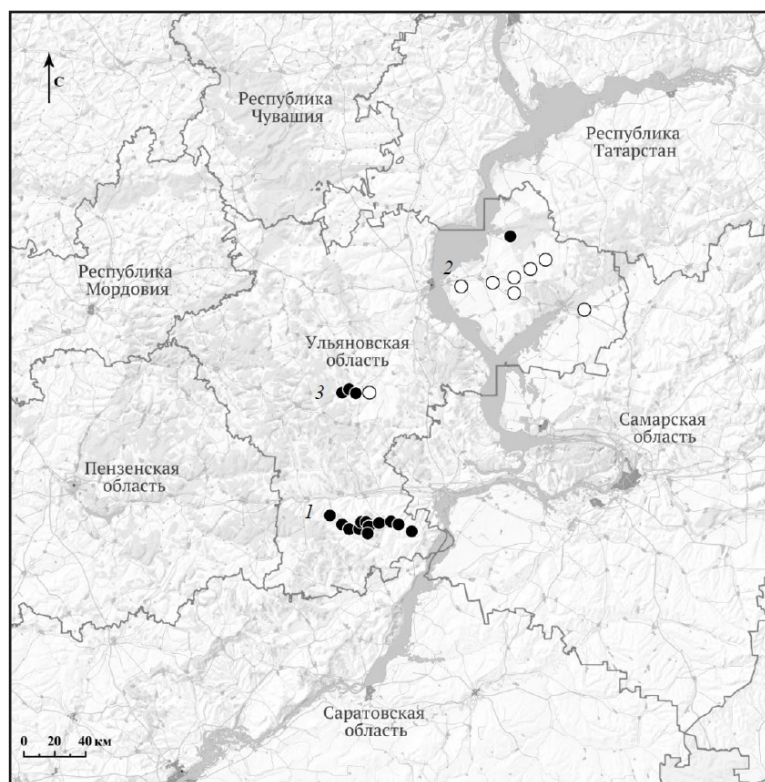


Рис. 1. Места сбора проб для генетического анализа повожской популяции орла-могильника (*Aquila heliaca*). Условные обозначения: чёрные пунсоны – места сбора проб с «поволжским» типом гнездования, белые пунсоны – места сбора проб с «прикаспийским» типом гнездования; 1 – Засызранская гнездовая группировка, 2 – Заволжская гнездовая группировка, 3 – Центральная гнездовая группировка.

Fig. 1. Sampling points for genetic analysis of the Volga population of Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Legend: black dots – nests typical for the Volga population, white dots – nests typical for the Caspian population; 1 – Zasyzranskaya breeding group, 2 – Transvolga breeding group, 3 – Right-bank breeding group.

поволжской популяции способом гнездования – в пониженных элементах рельефа и агроландшафтах, как правило, в развилке ствола в средней части кроны лиственных деревьев. Такой стереотип гнездования характерен для расположенной южнее прикаспийской популяции вида и в конце XX в. в Ульяновской области отмечался крайне редко.

В настоящее время 34 % всех гнездящихся в Ульяновской области орлов-могильников имеют «прикаспийский» тип гнездования. В Правобережье значения этого показателя ниже среднего по региону – 23 %, а в Заволжье выше – 56 %. Являются ли изменения биотопической приуроченности орлов, населяющих Среднее Поволжье, результатом адаптации птиц поволжской популяции или следствием заселения региона птицами южных популяций, для которых такой стереотип гнездования характерен, остается невыясненным.

Нами были исследованы 25 образцов фрагмента митохондриальной ДНК (D-loop, 345 пн) орлов-могильников с территории Ульяновской области из трех основных гнездовых группировок, населяющих Засызранскую лесостепь ($n=12$), Заволжье ($n=8$) и центральную часть Правобережья Ульяновской области ($n=4$). Из них 17 образцов принадлежит птицам с типичным для поволжской популяции стереотипом гнездования и 8 – птицам с нехарактерным для региона способом гнездования.

Для выделения ДНК использовали линные перья взрослых птиц, а также пульпу перьев птенцов и кровь птиц, содержащихся в неволе. Секвенирование фрагментов Д-петли проводили с использованием набора реактивов для секвенирования ДНК BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit в генетическом анализаторе ABI PRISM 3500 (Applied Biosystems). Анализ гаплотипического и нуклеотидного разнообразия фрагментов мтДНК проведен в программе DnaSP 4.10. С целью выявления мутационной связи и истории происхождения гаплотипов были построены медианные сети с использованием пакета программ NetWork 5.0.0.0.

Уровень изменчивости фрагментов контрольного региона мтДНК орла-могильника оказался низким, что соответствует внутривидовому, и изменяется в пределах от 2,1 до 0,0 % (в среднем около 0,7 %). При этом соотношение транзиций и трансверсий (Ts/Tv) составило 8,0286 (R), а нукле-

Currently, 34% of all breeding Imperial Eagles in Ulyanovsk Region got a Caspian breeding stereotype. On the right bank of river Volga the percentage is lower than mean – 23%; in Transvolga area – is higher – 56%.

The question arose if the alteration in breeding stereotype was a result of a breeding adaptation of local birds or a result of an invasion of southern birds into the region?

We investigated 25 samples of mitochondrial DNA fragment (D-loop, 345 bp) of Imperial Eagles collected in three main breeding groups in Ulyanovsk Region – in Zasyzranskaya forest-steppe ($n=12$), in Transvolga area ($n=8$) and on the right bank of Volga in the central part of Ulyanovsk Region (Right-bank group) ($n=4$). Among them, 17 samples belong to birds with breeding stereotype typical for Volga population and 8 – to birds with the non-typical breeding stereotype.

For DNA extraction we used molted feathers of adult birds, feather pulp of nestlings and blood of captive birds. The D-loop fragments were sequenced using a set of reagents for DNA sequencing BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit in a genetic analyzer ABI PRISM 3500 (Applied Biosystems). The haplotype and nucleotide diversity of the mtDNA fragments was analyzed in the DnaSP 4.10 program. Pursuing the goal of identifying the haplotypes' origin and mutational bonds we constructed median networks using the software package NetWork 5.0.0.0.

The level of mtDNA control region variability was found to be low matching intraspecific level and vary from 2.1% to 0.0% (mean 0.7%). The ratio of transitions to transversions (Ts/Tv) was 8,0286 (R), and nucleotide frequencies were the following: A=28,9 %, T=28,2 %, C=24,2 % и G=18,7 %.

Intragroup level of genetic diversity was 0.5% and coincide with the overall level of this index (0.5%). The mean value of between-group genetic diversity was 0.02%. Genetic diversity between main breeding groups – Zasyzran group, Right-bank group, and Transvolga group – was also insignificant. Divergency in the groups was 0.5%, 0.8% and 0.4% respectively. The maximum level of divergence was noted between Zasyzran and Right-bank groups (0.7%), and minimum between Zasyzran and Transvolga groups (0.4%). Genetic variability within breeding groups was 0.6% and for the whole sampling – 0.5%. The mean value of intragroup genetic variability was only

отидные частоты составили для A=28,9 %, T=28,2 %, C=24,2 % и G=18,7 %.

Уровень генетического разнообразия внутри групп и для всей выборки в целом оказался равным и составил 0,5 %, а среднее значение межгруппового генетического разнообразия – 0,02 %. Также незначительным оказался уровень дифференциации между основными гнездовыми группировками орлов-могильников, населяющими Засызранскую лесостепь, центральную часть Правобережья и Заволжье Ульяновской области. Дивергенция внутри рассматриваемых групп составила 0,5, 0,8 и 0,4 % соответственно. Максимальная степень дивергенции отмечена между гнездовыми группировками, населяющими Засызранскую лесостепь и центральную часть Правобережья (0,7 %), минимальная – между группировками, населяющими Засызранскую лесостепь и Заволжье (0,4 %). Генетическое разнообразие внутри гнездовых группировок составило 0,6 %, для всей выборки – 0,5 %, а среднее значение межгруппового генетического разнообразия – лишь 0,05 %. Таким образом, проведенный анализ последовательностей фрагментов мтДНК показал, что данные орлы-могильники, по изученному молекулярному маркеру генетически сходны и относятся к одной полиморфной популяции.

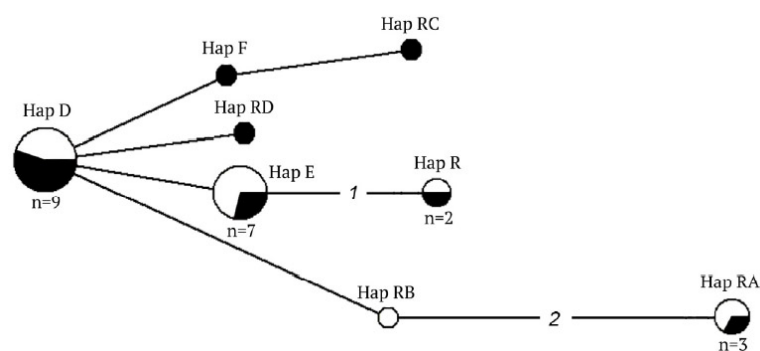


Рис. 2. Медианная сеть гаплотипов нуклеотидных последовательностей ($n=25$) фрагмента контрольного региона (D -loop, 345 пн) мтДНК (345 пн) орлов-могильников из Ульяновской области. Длина ветвей, соединяющих отдельные гаплотипы, пропорциональна количеству мутационных шагов (указаны цифрой по линии связи). Размер круга указывает на относительную частоту соответствующих гаплотипов в поволжской популяции. Белым цветом показаны гаплотипы орлов из Заволжской и Центральной гнездовых группировок, черным – из Засызранской гнездовой группировки.

Fig. 2. Median network of haplotypes sequences ($n=25$) of mitochondrial DNA control region fragment (D -loop, 345 bp) of Imperial Eagles from Ulyanovsk Region. A length of branches between haplotypes corresponds with the number of mutations (indicated with a digit along the line). The diameter of a circle indicates a relative frequency of corresponding haplotype in Volga population. Haplotypes of eagles from Transvolga and Right-bank groups are indicated with white color, from Zasyzran group – with black.

0.05%. Thus, the sequencing of mtDNA fragments revealed that Imperial Eagles of Ulyanovsk region are genetically similar for the studied molecular marker and belong to the same polymorphic population.

We revealed a low level of genetic differentiation between the geographical nesting groups (0.4–0.7 %), and between biotopic groups (0.5 %). The maximum genetic diversity was found in Zasyzran forest-steppe area inhabited by the largest breeding group of Imperial Eagles in Volga region.

Eight haplotypes of mtDNA were identified, including 4 (RA, RB, RC, RD) previously unknown for Imperial Eagle. A median test shows the predominance of ancestral type D and several lineages of haplotypes genetically related with haplotype D.

In Ulyanovsk region, we found only 4 haplotypes out of 15 noted for Slovakia, Hungary, and Kazakhstan (D, E, F, R), which indicates a certain isolation of Volga population of Imperial Eagle from eastern and western ones. Newly found haplotypes of mtDNA make up 24% of the total set of samples. Three of them are not wide-spread in Volga population and represented by only one sample.

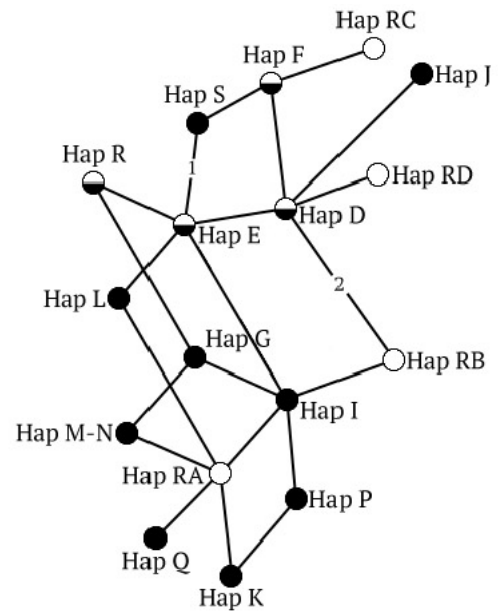
Median test of haplotypes from three North Eurasian populations of Imperial Eagles (Pannon, Transural and Volga populations) found no clear geographical grouping of haplotypes from different localities.

The results of our research show that the Volga population of Eastern Imperial Eagle has a number of specific genetic traits associated with unique mtDNA haplotypes which presented both in individuals with typical and non-typical breeding stereotype. That means that increased number of Imperial Eagles in the region is not due to an expansion of Caspian birds into Middle Volga region, but is the result of the adaptation of the indigenous Volga population to a variety of woodless habitats and unusual breeding conditions.

The genetical research was conducted in Penza State University. The authors are sincerely grateful for the comprehensive assistance to a head of laboratory Titov S.V.

Рис. 3. Медианная сеть гаплотипов нуклеотидных последовательностей фрагмента контрольного региона (D-loop) мтДНК (345 пн) орлов-могильников с территории Северной Евразии. Длина ветвей, соединяющих отдельные гаплотипы, пропорциональна количеству мутационных шагов (указаны цифрой по линии связи). Белые пунсоны – гаплотипы из поволжской популяции, черные пунсоны – гаплотипы из паннонской и (или) зауральской популяций, черно-белые пунсоны – общие гаплотипы для всех поволжской и паннонской и (или) зауральской популяций.

Fig. 3. Median network of haplotypes sequences (n=25) of mitochondrial DNA control region fragment (D-loop, 345 bp) of Imperial Eagles from Northern Eurasia. A length of branches between haplotypes corresponds with the number of mutations (indicated with a digit along the line). Haplotypes of eagles from Volga population are indicated with white color; from Pannon and (or) Transural population – with black; shared haplotypes are black-and-white.



Отмечена низкая генетическая дифференциация как между географическими (0,4–0,7 %), так и битопическими гнездовыми группировками (0,5 %). Максимальное генетическое разнообразие выявлено в Засызранской лесостепи, где сосредоточена крупнейшая в Поволжье гнездовая группировка орлов-могильников.

Из 8 выявленных гаплотипов мтДНК орлов-могильников, выявленных на территории Ульяновской области, четыре (RA, RB, RC, RD) не были ранее описаны для исследуемого вида. Результаты медианного теста указывают на преобладание анцестрального для Среднего Поволжья гаплотипа D, а также нескольких линий генетически связанных с ним гаплотипов.

Из 15 гаплотипов, обнаруженных в Словакии, Венгрии и Казахстане, на территории Ульяновской области отмечено только 4 (D, E, F, R). Такое распределение гаплотипов показывает некоторую обособленность поволжской популяции орла-могильника относительно западных и восточных популяций. На долю вновь обнаруженных гаплотипов мтДНК приходится 24 % всей выборки. При этом три из четырех гаплотипов не столь широко распространены в поволжской популяции и в изученной выборке представлены только одним образцом.

Медианный тест гаплотипов по трем евразийским популяциям орлов-могильников (паннонской, зауральской и поволжской) указывает на отсутствие четкой географической группировки гаплотипов из различных локалитетов Северной Евразии.

Из результатов проведенных исследований видно, что поволжская популяция орла-могильника имеет ряд специфических генетических признаков, связанных с наличием присущих только ей гаплотипов мтДНК, обнаруженных у птиц как с ти-

пичным, так и с нетипичным стереотипом гнездования. Этот факт свидетельствует о том, что увеличение численности поволжской популяции орлов, вероятно, не связано с экспансией в Среднее Поволжье птиц прикаспийской популяции. Более вероятно ситуация, при которой увеличение численности орлов-могильников в рассматриваемом регионе происходит в результате адаптации коренной, поволжской, популяции вида к разнообразным условиям обитания в малооблесенных ландшафтах и нетипичным условиям гнездования.

Генетические исследования проведены на базе Пензенского государственного университета. Авторы выражают искреннюю признательность за всестороннюю помощь руководителю лаборатории Титову С.В.

The Effect of a Bottleneck on Genomic Variation: a Study of the White-Tailed Eagle in Iceland

ЭФФЕКТ БУТЫЛОЧНОГО ГОРЛЫШКА НА ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ: ИССЛЕДОВАНИЕ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА В ИСЛАНДИИ

Hansen Ch.C.R. (University of Iceland – Háskóli Íslands, Reykjavík, Iceland)

Westfall K.M. (Pacific Biological Station, Fisheries and Oceans Canada, Nanaimo, BC, Canada)

Skarphéðinsson K.H. (Icelandic Institute of Natural History, Gardabaer, Iceland)

Pálsson S. (University of Iceland – Háskóli Íslands, Reykjavík, Iceland)

Хансен Ч.С.Р. (Исландский университет, Рейкьявик, Исландия)

Вестфолл К.М. (Тихоокеанская биологическая станция, Управление рыболовством и океанами Канады, Нанаймо, Британская Колумбия, Канада)

Скарфйеденсон К.Х. (Исландский институт естественной истории, Гардабаер, Исландия)

Палссон С. (Исландский университет, Рейкьявик, Исландия)

Contact:

Charles C. R. Hansen
ccr3@hi.is

Kristen M. Westfall

Kristinn H. Skarphéðinsson
kristinn@ni.is

Snæbjörn Pálsson
snaebj@hi.is

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) широко распространен в северном полушарии от Гренландии на западе до Японии на востоке, включая Исландию. Согласно Красному листу МСОП (IUCN) орлан-белохвост относится к видам с минимальным риском. Но несмотря на то, что сейчас орлану ничто не угрожает, так было не всегда, и этот статус не отражает нынешнего состояния его популяций.

В конце XIX века размер исландской популяции белохвоста резко сократился до 20 пар и популяции пришлось пройти через «бутылочное горлышко», затянувшееся на полвека. Сейчас популяция медленно восстанавливается и уже перешагнула рубеж в 70 пар, но её плодовитость составляет лишь 1/3 от плодовитости европейских популяций, которые также прошли через «бутылочное горлышко». Это говорит о том, что исландская популяция страдает от высокого уровня инбредной депрессии и накопления вредных мутаций из-за малого размера.

Мы изучили генотипы орланов-белохвостов из современной исландской популяции, сравнивая их с данными из других, больших по размеру аутбредных популяций, а также с историческими образцами ДНК птиц живших в Исландии ранее. Мы исследуем популяционную структуру, возможные эффекты малого размера популяции, признаки инбридинга и геномную селекцию и оцениваем последствия эффекта «бутылочного горлышка» на примере орлана-белохвоста.

White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) has its distribution range in the top of the northern hemisphere from Greenland in west to Asia in east, also including Iceland. According to IUCN Red List, the White-tailed Eagle is of least concern (LC). But even though it's generally doing well, that has not always been the case, and it might not reflect the present status of all populations either.

In the last part of the 18th hundreds the size of the Icelandic population of White-tailed Eagle plummeted to only around 20 pairs, and the population went through a severe bottleneck lasting for half a century. The population is now recovering slowly and has reached more than 70 pairs, but the fecundity is only one third of the of the European mainland populations, which have also been through a bottleneck. This indicates that the Icelandic population may suffer from inbreeding depression and accumulation of deleterious mutations due to small population size.

As a part of a PhD project we are investigating the genomics of the current Icelandic white-tailed eagle population, in comparison with genomic data from other larger and outbred populations, and to historic samples from before the bottleneck in Iceland. We are examining the population structure, potential effects of small population size, signs of inbreeding and genomic selection. We present here the results of an analyzes of a bottleneck using the White-tailed Eagles as a case study.

Estimation of Origin of White-tailed Eagles that Collide with Wind Turbines During the Wintering Period in Hokkaido, Japan

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ОРЛАНОВ-БЕЛОХВОСТОВ, ГИБНУЩИХ НА ВЕТРЯНЫХ ТУРБИНАХ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД НА ОСТРОВЕ ХОККАЙДО, ЯПОНИЯ

Shiraki S. (Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, Abashiri, Hokkaido, Japan)

Sugimoto T. (Arid Land Research Center, Tottori University, Tottori, Japan)

Шираки С. (Факультет биоиндустрии, Токийский аграрный университет, Абасири, Хоккайдо, Япония)

Сугимото Т. (Центр исследования аридных земель, Университет Тоттори, Тоттори, Япония)

Contact:

Saiko Shiraki
s3shirak@bioindustry.
nodai.ac.jp

Taro Sugimoto
tasugi@ees.hokudai.
ac.jp

Ежегодно в Японии зимует 500–1000 орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*). Это включает и резидентных особей, которые гнездятся на севере Японских островов, и мигрантов из более северных регионов, таких как Дальний Восток России. Столкновения с ветряными турбинами с недавних пор начало занимать первое место среди причин гибели орланов в Японии. Возросшая в результате смертность и негативный эффект на популяцию вызывают беспокойство. Большинство столкновений происходит в зимний период на Хоккайдо – в самой северной части Японии, но происхождение погибших птиц до сих пор не известно. Мы предположили, что Японская оседлая популяция может иметь генетические отличия от популяции Дальнего Востока России, что позволило бы оценивать негативный эффект от столкновений с ветряками независимо для обеих субпопуляций. Цель данного исследования – изучить генетические различия между гнездовыми популяциями орлана-белохвоста на Хоккайдо и на Дальнем Востоке России и установить происхождение орлов, погибших на ветряных фермах на Хоккайдо на основании генетического анализа. Мы сравнили митохондриальные гаплотипы погибших птиц с данными о гаплотипах популяции, гнездящейся на Хоккайдо, и четырьмя гнездовыми группировками с Дальнего Востока. Также были проанализированы многолокусные генотипы ядерной ДНК. Результаты указывают на существование трех митохондриальных гаплогрупп, а также на то, что большинство погибших орлов имели происхождение из популяции на Хоккайдо.

Approximately 500–1000 White-tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) each year winter in Japan. These include both residents breeding in northern Japan and migrants from regions farther north, such as the far east of Russia. Collision with wind turbines has recently emerged as the primary cause of death for White-tailed Eagles in Japan and the negative impact of this increased mortality on the population is a matter of concern. Most collisions occurred during the wintering period in Hokkaido, the northernmost part of Japan, but the origin of the dead birds is currently unknown. Japanese resident population may be genetically different from the population in far east Russia, and an evaluation of the impact of mortalities from collisions on each subpopulation is required. Therefore, the purpose of this study is to examine the genetic differences among the regional breeding populations of White-tailed Eagles in Hokkaido and far east Russia, and to estimate the origins of dead eagles found at wind farms in Hokkaido based on genetic analyses. Mitochondrial DNA (mtDNA) haplotypes of the dead eagles were compared with the haplotype datasets from breeding populations in Hokkaido and in the four regions of far east Russia. Multi-locus genotypes from nuclear DNA were also analyzed using assignment methods. The results of these analysis suggested that three different haplogroups existed within the mtDNA haplotype datasets and it was likely that the majority of eagles died in turbine collisions in Hokkaido originated from the Hokkaido breeding population.

Population Processes of Genetic Divergence in Palearctic Buzzards During the Late Pleistocene: Advance Report

РОЛЬ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИВЕРГЕНЦИИ ПАЛЕАРКТИЧЕСКИХ КАНЮКОВ В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

Jowers M.J. (CIBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, Porto University, Vairão, Portugal)

Sánchez-Ramírez S. (Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Toronto; Department of Natural History, Royal Ontario Museum, Toronto, Ontario, Canada)

Lopes S. (CIBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, Porto University, Vairão, Portugal)

Karyakin I. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)

Dombrowski V. (Academy of Sciences of Belarus, NAS B Institute of Zoology, Minsk, Belarus)

Qninba A. (Department of Zoology and Animal Ecology, Scientific Institute of Rabat, Mohammed V University, Agdal, Rabat, Morocco)

Valkenberg T. (RIAS, Wildlife Rehabilitation and Research Centre, Olhão, Portugal)

Onofre N. (National Agrarian and Veterinarian Research Institute, Oeiras, Portugal)

Ferrand N., Beja P., Palma L., Godinho R. (CIBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, Porto University, Vairão, Portugal)

Йоверс М.Дж. (CIBIO – Исследовательский центр биоразнообразия и генетических ресурсов, Университет города Порто, Вайран, Португалия)

Санчес-Рамирес С. (Кафедра экологии и эволюционной биологии университета Торонто, отделение естественной истории Королевского музея Онтарио, Торонто, Онтарио, Канада)

Лопес С. (CIBIO – Исследовательский центр биоразнообразия и генетических ресурсов, Университет города Порто, Вайран, Португалия)

Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Нижний Новгород, Россия)

Домбровский В. (Институт зоологии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь)

Кунинба А. (Кафедра Зоологии и Экологии Животных, Научный институт Рабат, Университет Мухаммеда V, Агдаль, Рабат, Марокко).

Валкенберг Т. (RIAS – Центр Реабилитации и Изучения Дикой Природы, Ольян, Португалия)

Онофре Н. (Государственный Аграрный и Ветеринарный Исследовательский Институт, Оэйраш, Португалия)

Ферранд Н., Бэйа П., Пальма Л., Годинью Р. (CIBIO – Исследовательский центр биоразнообразия и генетических ресурсов, Университет города Порто, Вайран, Португалия)

Contact:

Michael J. Jowers
michaeljowers@
hotmail.com

Santiago Sánchez-
Ramírez

Характер и процессы видообразования у Палеарктических канюков (род *Buteo*) являются давним примером несоответствия морфологических и генетических данных. В нашем исследовании мы применили молекулярные методы анализа для оценки систематической, филогеографической

Speciation patterns and processes in Palearctic buzzards (genus *Buteo*) are a long-standing example of morphological and genetic data incongruence. In this study we used molecular analyses to assess the systematics, phylogeography and population genetic structure of three nom-

Susana Lopes
susana.lopes@
cibio.up.pt

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Valery Dombrovski
valdombr@rambler.ru

Abdeljebbar Qninba

Thijs Valkenberg

Nuno Onofre

Nuno Ferrand
nferrand@cibio.up.pt

Pedro Beja
pbeja@cibio.up.pt

Luis Palma
luis.palma@cibio.up.pt

Raquel Godinho
rgodinho@cibio.up.pt

Мохноногий курганник (*Buteo hemilasius*).
Фото И. Карякина.

Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*).
Photo by I. Karyakin.

и популяционно-генетической структуры трех номинативных видов палеарктических канюков – *Buteo buteo* (включая *B. b. vulpinus*), *B. rufinus* (включая *B. r. cirtensis*) и *B. hemilasius*. Филогенетический анализ сделанный на основе митохондриальных данных показал, что *B. hemilasius* является внешней группой по отношению к сестринским кладам *B. r. rufinus* и комплексу *B. buteo* (*B. b. buteo*, *B. b. vulpinus*, и также сюда оказался отнесён *B. r. cirtensis*). С другой стороны, мы наблюдали эффект неполного расхождения генеалогических линий в четырех ядерных локусах, что указывает на существование предкового генного пула для всех изученных видов. Датирование филогенетических деревьев указывает на колебания численности популяций – сокращения и рост, в эпоху Плейстоцена. Полученное филогенетическое размещение *B. r. cirtensis* внутри комплекса *B. buteo* вероятно сигнализирует о его неверном таксономическом положении. Изучение размеров популяции и её динамики на основе анализа генотипов показал, что размер популяции *B. hemilasius*, *B. r. rufinus*, и *B. b. vulpinus* отличался относительной стабильностью, в то время как у *B. b. cirtensis* (*comb. nov.*) произошел впечатляющий рост популяции в течение последних трёх тысячелетий. Данные по микросателлитам указывают на существенный обмен генетической информацией между всеми изученными таксонами, но наиболее всего между *B. b. cirtensis* и *B. b. buteo*, а также между *B. r. rufinus* и *B. hemilasius*. В целом, наше исследование показывает, как сложные популяционные процессы во времена позднего Плейстоцена влияют на характер генетической дивергенции у Палеарктических канюков благодаря росту и падению численности популяции, с гибридизацией в зоне контактов, приводящей к смешению, интрогрессии и неполному расхождению генеалогических линий. Данное исследование в настоящий момент проходит финальную подготовку к публикации и на конференции будет представлено до его официального выхода в свет.



inal species of Palearctic buzzards, *Buteo buteo* (including *B. b. vulpinus*), *B. rufinus* (including *B. r. cirtensis*) and *B. hemilasius*. Phylogenetic analyses inferred from the mitochondrial data recover *B. hemilasius* as basal to sister clades *B. r. rufinus* and the *B. buteo* complex (*B. b. buteo*, *B. b. vulpinus*, but also including *B. r. cirtensis*). In contrast, there was incomplete lineage sorting of four nuclear loci, suggesting an ancestral pool for all species. Time-trees suggest population contractions and expansions throughout the Pleistocene. The current phylogenetic grouping of *B. r. cirtensis* within the *B. buteo* complex indicates its likely incorrect taxonomical status. Demographic analyses inferred from genotype analyses reveal relatively constant population sizes for *B. hemilasius*, *B. r. rufinus*, and *B. b. vulpinus*, but a dramatic population expansion in *B. b. cirtensis* (*comb. nov.*) within the last 3 kya. Microsatellite data suggests likely introgression between all taxa, but mostly between *B. b. cirtensis* and *B. b. buteo*, and between *B. r. rufinus* and *B. hemilasius*. Overall, our study illustrates how complex population processes over the Late Pleistocene have shaped the patterns of genetic divergence in Palearctic buzzards, due to the effects of population expansions and contractions, with hybridization at contact zones leading to admixture, introgression and incomplete lineage sorting. Here we report in advance the study that is being currently ultimated for publication.

Phylogeography of the Black Kite Based on Mitochondrial Cytochrome B Gene Polymorphism

ФИЛОГЕОГРАФИЯ ЧЁРНОГО КОРШУНА НА ОСНОВЕ ПОЛИМОРФИЗМА МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНА ЦИТОХРОМА В

Andreenkova N.G., Andreenkov O.V. (Institute of Molecular and Cellular Biology SB RAS, Novosibirsk, Russia)

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Starikov I.Yu., Wink M. (Institute of Pharmacy and Molecular Biotechnology – Heidelberg University, Heidelberg, Germany)

Zhimulev I.F. (Institute of Molecular and Cellular Biology SB RAS; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia)

Андреенкова Н.Г., Андреенков О.В. (ФГБУН Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, Новосибирск, Россия)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Стариков И.Ю., Винк М. (Институт фармацевтики и молекулярной биотехнологии – Университет Гейдельберга, Гейдельберг, Германия)

Жимулёв И.Ф. (ФГБУН Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия)

Контакт:

Наталья Андреенкова
ИМКБ СО РАН
пр. Ак. Лаврентьева, 8/2
Новосибирск,
Россия, 630090
cykuta@ngs.ru

Олег Андреенков
oleg_andreenkov@
mail.ru

Иван Стариков
silberalk@gmail.com

Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru

Игорь Жимулёв
zhimulev@mcb.nsc.ru

Contact:

Natalya Andreenkova
Institute of Molecular
and Cellular Biology
SB RAS
Acad. Lavrentiev Ave.
8/2
Novosibirsk
Russia, 630090
cykuta@ngs.ru

Oleg Andreenkov
oleg_andreenkov@
mail.ru

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Ivan Starikov
silberalk@gmail.com

Чёрный коршун (*Milvus migrans*) распространён на Евразийском континенте, в Африке и Австралии. Он интересен тем, что успешно приспосабливается к антропогенному ландшафту, и его численность в последнее время растёт. Выделяют несколько подвидов чёрного коршуна, однако информация о филогении и структуре популяции вида до сих пор оставалась крайне скудной. Попытки выяснить филогенетические отношения между подвидами на основе последовательностей ДНК до сих пор ограничивались очень небольшими выборками особей, в основном из Европы.

Мы собрали образцы тканей около 550 особей чёрного коршуна 4-х подвидов из разных точек Евразии (включая страны Европы, Россию, Казахстан, Монголию, Пакистан и Индию), а также из Австралии. Используя данные по полиморфизму митохондриального гена *cytochrome b* (*CytB*), мы показали, что географическое распределение гаплотипов евразийских коршунов хорошо согласуется с данными фенотипического анализа и соответствует ареалам трёх подвидов: *M. m. migrans*, *M. m. lineatus*, *M. m. govinda*. Таким образом, можно утверждать, что полиморфизм *CytB* позволяет разделить эти подвиды.

Анализ сети гаплотипов *CytB* показал, что популяция чёрных коршунов Северной Евразии, по-видимому, была разделена на восточный и западный фрагменты во время последнего оледенения. После

The Black Kite (*Milvus migrans*) is common on the Eurasian continent, in Africa and Australia. This raptor's successful adaptation to the anthropogenic landscape is intriguing, and the Black Kite's abundance had recently been increasing. There are several subspecies of the Black Kite, but information about the phylogeny and structure of the species population remains extremely scarce. Attempts to clarify the phylogenetic relationships between subspecies based on DNA sequences have so far been confined to a very small sample of individuals, a majority of which were obtained in Europe.

We collected tissue samples of about 550 Black Kite individuals of four subspecies from different locations in Eurasia (including the countries of Europe, Russia, Kazakhstan, Mongolia, Pakistan, and India), as well as from Australia. Using the data on the mitochondrial *cytochrome b* gene (*CytB*) polymorphism, we showed that the geographical distribution of haplotypes corresponds to the distribution of three subspecies of Black Kite in Eurasia (*M. m. migrans*, *M. m. lineatus*, *M. m. govinda*) and is in good agreement with phenotypic analysis of Eurasian Black Kites. Thus, it can be stated that *CytB* polymorphism allows to clearly separate these subspecies.

Analysis of the *CytB* haplotypes network showed that the Black Kite population in Northern Eurasia was divided into eastern and western groups during the Pleistocene

Michael Wink
wink@uni-heidelberg.de

Igor Zhimulev
zhimulev@mcb.nsc.ru

потепления и распространения лесной растительности ареалы этих популяций стали расширяться и на данный момент образовали широкую зону интерградации в Западной Сибири (фактически от Средней Волги до Алтая включительно). В то же время оказалось, что *M. m. govinda* и *M. m. affinis* принадлежат к одной ветви филогенетического дерева, хотя на данный момент считается, что они не контактируют друг с другом. По всей видимости, эта ветвь чёрных коршунов за небольшой срок расселилась на территории Южной Азии и Австралии в конце Плейстоцена.

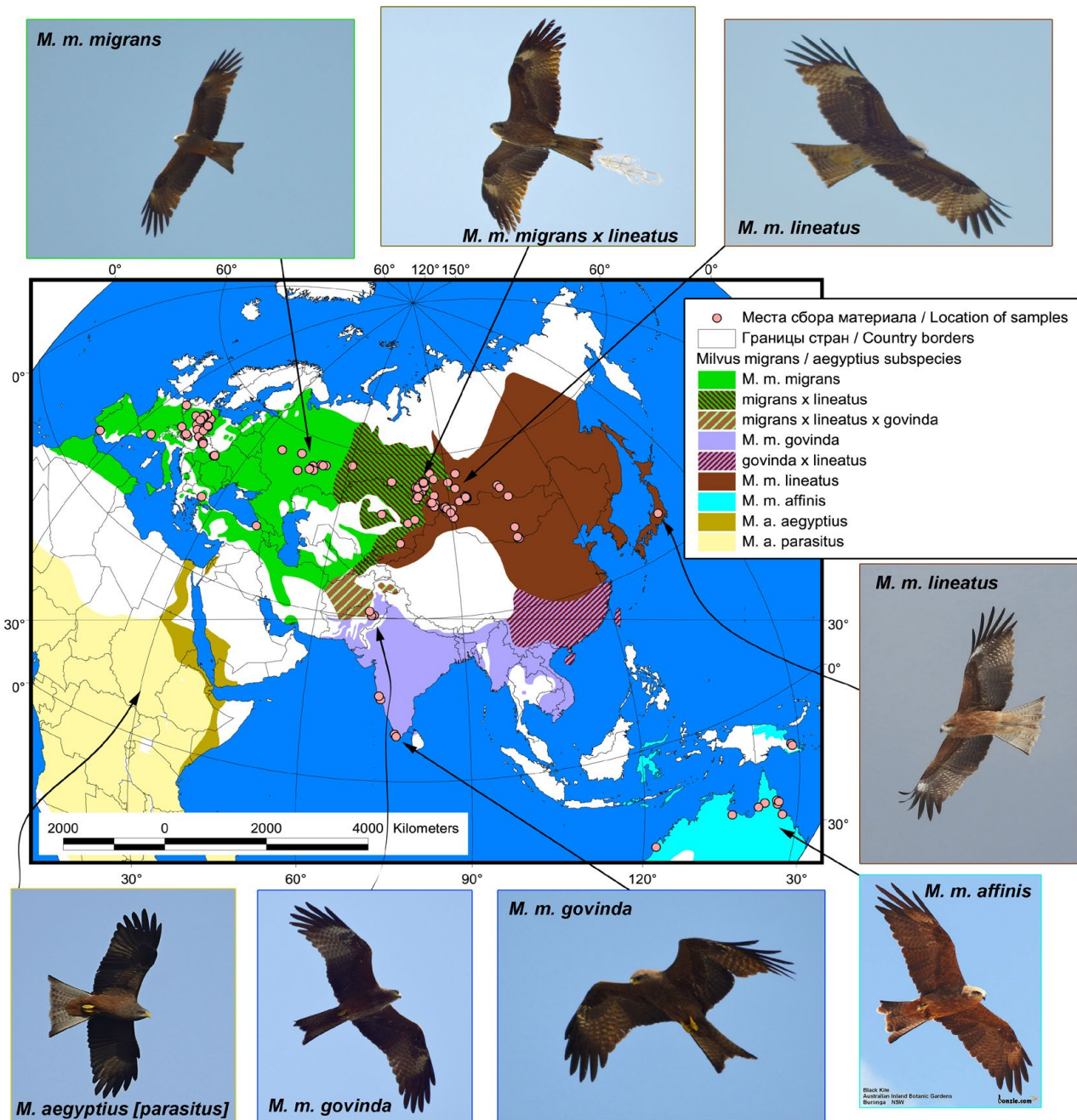
Работа поддержана бюджетным проектом 0310-2018-0010.

glaciations. Due to warming and forest expansion, the areas of these populations began to grow intensively and to date have formed a wide intergradations zone in Western Siberia (from the Middle Volga to Altai). It also turned out that the South Asian subspecies *M. m. govinda* and the Australian *M. m. affinis* belong to the same branch of the phylogenetic tree, although it is now considered that these populations have no contact with each other. Apparently, this branch of the Black Kite has settled in South Asia and Australia in a short period of time at the end of the Pleistocene.

The work is supported by the budget project 0310-2018-0010.

Рис. 1. Места сбора образцов.

Fig. 1. Sample collection locations.



Diversity of Gyrfalcon and Saker Falcon Based on Morphological and Genetic Characteristics

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КРЕЧЕТА И БАЛОБАНА ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

Nechaeva A.V., Belokon M.M., Belokon Yu.S. (Vavilov Institute of General Genetics Russian Academy of Science, Moscow, Russia)

Sarychev E.I. (Vitasphera Co. LTD Breeding center, Slobodino, Moscow region, Russia)

Beme I.R. (Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Moscow, Russia)

Нечаева А.В., Белоконов М.М., Белоконов Ю.С. (Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, Москва, Россия)

Сарычев Е.И. (ООО «Питомник редких видов птиц ВИТАСФЕРА», д. Слободино, Раменский р-н, Московская область, Россия)

Бёме И.Р. (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия)

Контакт:

*Александра Нечаева
nechaeva-a@mail.ru*

*Марьяна Белоконов
belokon@vigg.ru*

*Юрий Белоконов
yuri_b@vigg.ru*

*Евгений Сарычев
vitasfera@mail.ru*

*Ирина Бёме
irbeme@mail.ru*

Contact:

*Alexandra Nechaeva
nechaeva-a@mail.ru*

*Mariana Belokon
belokon@vigg.ru*

*Yury Belokon
yuri_b@vigg.ru*

*Eugene Sarychev
vitasfera@mail.ru*

*Irina Beme
irbeme@mail.ru*

Три вида соколов: балобан (*Falco cherrug*), кречет (*F. rusticolus*) и сапсан (*F. peregrinus*) оказались наиболее подверженными воздействию со стороны человека. Для корректных программ охраны чрезвычайно важно расширять базу знаний об этих видах, включая генетические данные. Основная цель данного исследования, проведенного в период с 2016 по 2018 г, состоит в сравнении изменчивости кречета и балобана на основании морфологических и популяционно-генетических характеристик. Морфологическая часть исследования проведена на базе коллекции Зоологического Музея МГУ, и для сравнения были выбраны следующие параметры: длина хвоста, крыла и его вершины, цевки и ее неоперенной части, высота и ширина клюва, а также его длина, измеренная от восковицы и края ноздри. Генетические задачи были решены в лаборатории популяционной генетики ИОГен РАН, в качестве маркеров были выбраны 12 ядерных микросателлитных локусов: NVH *fp5*, *fp13*, *fp31*, *fp46-1*, *fp79-1*, *fp82-2*, *fp86-2*, *fp89*, *fp92-1*, *fr34*, *fr142*, *fr164-1*. По результатам исследования, можно говорить о том, что морфологические характеристики дают гораздо большую степень различия между видами, чем популяционно-генетические. Выбранные микросателлитные локусы не выявляют четкой дифференциации между видами, что предположительно соответствует сформулированной на основе филогенетических исследований гипотезе существования так называемого «бутылочного горлышка» в истории формирования, вероятно, очень молодых видов.

Nowadays the anthropogenic pressure on the falconry species is significant and includes a variety of factors. The most affected among all large falcons are Saker Falcon (*Falco cherrug*), Gyrfalcon (*F. rusticolus*) and Peregrine Falcon (*F. peregrinus*). For proper conservation and breeding programs it is crucial to know these species characteristics, including morphological and genetic data. This study was conducted between 2016 and 2018 and the main goal was to compare diversity of two close large falcon species Saker Falcon and Gyrfalcon based on morphological and genetic characteristics. The morphological research part was performed based on the collection of Zoological museum of Moscow University and selected characteristics were as follows: tail and wing length, primary projection, tarsometatarsus and its unfledged part, height and width of the beak and its length measured from cere and from nostril's edge. The genetic tasks were solved at the Laboratory of Population Genetics in Vavilov Institute of General Genetics Russian Academy of Sciences and 12 nuclear microsatellite loci (NVH *fp5*, *fp13*, *fp31*, *fp46-1*, *fp79-1*, *fp82-2*, *fp86-2*, *fp89*, *fp92-1*, *fr34*, *fr142*, *fr164-1*) were used as markers. The paper revealed that morphological characteristics demonstrate the higher differentiation level between species than population genetic characteristics. The chosen microsatellite loci cannot distinguish the clearly border between Saker Falcon and Gyrfalcon. Both species reveal the low genetic diversity what is corresponded to the bottle neck idea in their evolutionary history according to phylogenetic results.

Molecular Genetic Support of the Recovery of the Saker Falcon population in the Altai-Sayan Region

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТА ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОПУЛЯЦИИ СОКОЛА БАЛОБАНА В АЛТАЕ-САЯНСКОМ РЕГИОНЕ

Rozhkova D.N. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Zinevich L.S. (All-Russian Research Institute of Environmental Protection, Moscow, Russia)

Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Redkin Ya.A. (Department of Ornithology, Zoological Museum of Moscow State University, Moscow, Russia)

Tambovceva V.G. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Shnayder E.P. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Schepetov D.M. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Karyakin I.V. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)

Рожкова Д.Н. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Зиневич Л.С. (ФГБУ ВНИИ «Экология», Москва, Россия)

Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Редькин Я.А. (Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия)

Тамбовцева В.Г. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Шнайдер Е.П. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Щепетов Д.М. (ФГБУН ИБР РАН, Москва, Россия)

Карякин И.В. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Дарья Рожкова
ФГБУН Институт
биологии развития
им. Н.К. Кольцова РАН
119334, Россия, Москва,
ул. Вавилова, 26
тел.: +79017439525
daroznature@gmail.com

Людмила Зиневич
lzinevich@gmail.com

Эльвира Николенко
elnik2007@ya.ru

Ярослав Редькин
yardo@mail.ru

Валентина Тамбовцева
lynx1994@gmail.com

Елена Шнайдер
equ001@gmail.com

Дмитрий Щепетов
d.schepetov@idbras.ru

Игорь Карякин
ikar_research@mail.ru

Балобан (*Falco cherrug*, Gray, 1834), один из крупных соколов России, имеет статус угрожаемого вида согласно Красному листу МСОП (BirdLife International, 2018), а также внесён в Красную книгу России и список особо ценных видов Российской Федерации (Галушин, 2001; Николенко, 2013). Алтай-Саянский регион является одной из ключевых территорий ареала вида, поскольку здесь обитает его уникальная «алтайская» морфа (Сушкин, 1938). Современная популяция балобана в регионе характеризуется продолжающимся снижением фенотипического разнообразия и численности с 1990х годов (Ковач и др., 2014; Николенко и др., 2014). В 2017 году был начат проект по сохранению и восстановлению балобана «алтайского» фенотипа на данной территории (Карякин и др., 2017). Частью этого проекта также является молекулярно-генетическое сопровождение, позволяющее оценить соответствие природных и подсаживаемых птиц. В настоящее время изве-

Saker Falcon (*Falco cherrug*, Gray, 1834), one of the large falcons of Russia, has the status of endangered species according to the IUCN Red List (BirdLife International, 2018) and is also included in the Red Data Book and the list of outstanding natural resources of the Russian Federation (Galushin, 2001; Nikolenko, 2013). The Altai-Sayan region is a highly important Saker habitat since the unique "Altay" morph of the Saker is registered only here (Sushkin, 1938). The current population of Saker in the region is characterized by continual decline of its phenotypic diversity and abundance from 1990s (Kovacs et al., 2014; Nikolenko et al., 2014). In 2017, we initiated the reintroduction project for conservation and recovery of the Saker population in the area (Karyakin et al., 2017). For this project, the accordance of reintroduced birds to the natural population is assessed with molecular genetic methods. Currently, there is only one known population-genetic marker to separate the Saker into eastern and western

Contact:

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

Ludmila Zinevich
lzinevich@gmail.com

Elvira Nikolenko
elnik2007@ya.ru

Yaroslav Redkin
yardo@mail.ru

Valentina Tambovceva
lynx1994@gmail.com

Elena Shnayder
equ001@gmail.com

Dmitry Schepetov
d.schepetov@idbras.ru

Igor Karyakin
ikar_research@mail.ru

Балобан (*Falco cherrug*) алтайского фенотипа.
Фото А. Куксина.

“Altay” morph of the Saker Falcon (*Falco cherrug*).
Photo by A. Kuksin.

стен единственный генетический маркер – фрагмент контрольного региона (D-петли) митохондриального генома, позволяющий дифференцировать популяции балобана на западную и восточную (Nittinger et al, 2007). Ранее с помощью методов ПЦР и секвенирования по Сэнгеру с разработанной библиотекой праймеров мы проанализировали 78 образцов ДНК из линных и растущих перьев диких птиц, собранных на независимых гнездах Алтае-Саянского региона (Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия, Западная Монголия) в 2003–2017 гг., и установили, что в популяции данной территории присутствуют как восточная, так и западная гаплогруппы (Зиневич и др., 2018). В результате анализа 10 образцов ДНК от птенцов «алтайского» фенотипа, выпущенных в природу в 2017 г., было показано, что птицы данного фенотипа также могут принадлежать к обеим гаплогруппам (Рожкова, 2018). Анализ последовательности D-петли 10 музейных образцов балобана Алтае-Саянского региона из коллекции Зоомузея МГУ 1924–1970 г. подтвердил, что при стабильном состоянии популяции там также встречались особи, принадлежащие к обеим гаплогруппам (3 птицы восточной и 7 птиц западной). Таким образом, последовательность D-петли не отражает



populations: the fragment of mitochondrial control region (D-loop) (Nittinger et al., 2007). We used the full-length and different parts of D-loop sequences obtained by PCR and Sanger sequencing, with a created set of primers for genetic support of the reintroduction. Previously we analysed 78 DNA samples from growing and molted feathers of wild birds collected from independent nests in the Altai-Sayan region (Altai, Tuva Republic, Khakassia Republic, Western

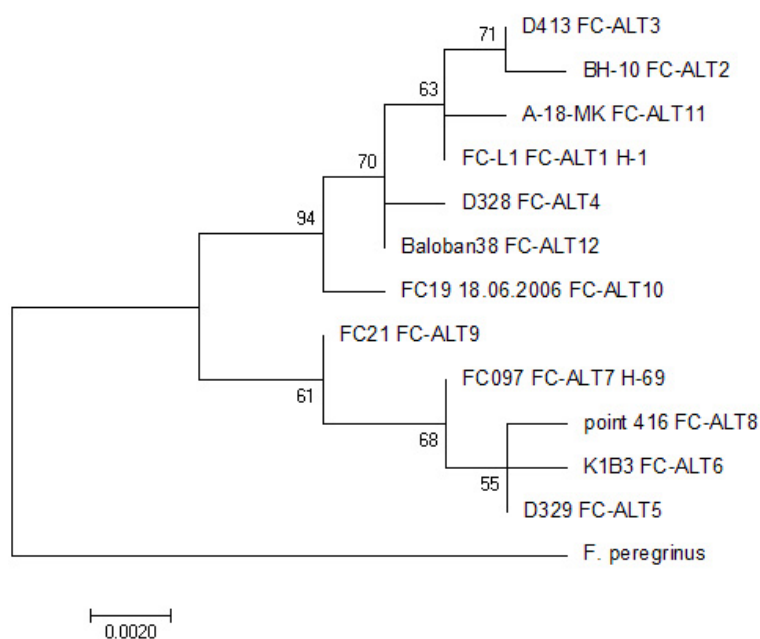


Рис. 1. Дендрограмма гаплотипов альтернативного участка D-loopALT (671 п.н., 10 полиморфных сайтов), построенная методом максимального правдоподобия. Модель Хасегава-Кишино-Яно+G. Бутстреп 1000. Длина ветвей отражает количество замен на 100 нуклеотидов. FC-ALT1-11 – выявленные гаплотипы. Valoban38 – образец из Крымского изолята балобана *Falco cherrug*; K1B3 – кречет *F. rusticolus*; *F. peregrinus* – последовательность D-петли сапсана *F. peregrinus* (номер в ГенБанке JX029991.1); D-329 – образец «алтайского» балобана из питомника; прочие образцы балобанов – из независимых гнезд Алтае-Саянского региона.

Fig. 1. D-loop ALT region (671 bp, 10 polymorphic sites) haplotypes Maximum Likelihood tree diagram. Hasegawa-Kishino-Yano model +G, bootstrap = 1000, weighted branches (per 100 bp). FC-ALT1-11 – D-loop ALT region haplotypes. Baloban38 – the Saker *Falco cherrug* sample from the Crimea; K1B3 – the Gyrfalcon *F. rusticolus* sample; *F. peregrinus* – Peregrine Falcon *F. peregrinus* D-loop (GenBank numb. JX029991.1), D-329 – hand-raised Altai Saker sample; all others – the Altai-Sayan wild sakers samples from independent nests.

популяционной принадлежности балобанов Алтае-Саянского региона, и, напротив, «алтайский» фенотип может служить признаком соответствия реинтродуцируемых особей природной популяции. Полученные данные послужили основой для продолжения проекта реинтродукции. В течение гнездового периода 2018 года в дикую среду обитания на территории Алтае-Саян были успешно выпущены 18 выращенных в питомниках птенцов «алтайской» морфы, которые, в количестве от одного до четырех, были подсажены в природные гнезда к приемным родителям в соответствии с количеством и возрастом диких птенцов в выводках. На гнездах было организовано видеонаблюдение и периодическая подкормка. В ходе реализации проекта на исследуемой территории были зарегистрированы дикие птицы «алтайского» фенотипа. Поскольку классические маркеры, включая D-петлю, не позволяют идентифицировать балобанов Алтае-Саянского региона, для установления генотипического соответствия выпускаемых птиц различных фенотипов нативной популяции, требуется разработка панели генетических маркеров *de novo*.

Авторы благодарят руководителя питомника редких видов птиц «Витасфера» Евгения Сарычева, руководителя питомника «Алтай Фалькон» Виктора Плотникова, волонтеров Новосибирского Центра реабилитации диких животных, Алтае-Саянское отделение WWF, фонд «Мир вокруг тебя» корпорации «Сибирское здоровье», The Altai Project/Earth Island Institute, Сайлюгемский нацпарк, Хакасский заповедник и заповедник Убсунурская котловина за поддержку проекта.

Естественный выводок балобана, в котором присутствуют птенцы «алтайского» фенотипа. Фото И. Карякина.

Natural brood of the Saker Falcon, in which the nestlings of the "Altaic" phenotype are present. Photo by I. Karyakin.



Mongolia) in 2003–2017. Nesting of birds from both eastern and western mitochondrial haplogroups was defined within this population (Zinevich *et al.*, 2018). In 2017, we released 10 nestlings of the Altai morph to the wild and their DNA samples analysis showed that birds of this phenotype may also belong to both haplogroups (Rozhkova, 2018). We analyzed D-loop sequences of 10 museum Saker specimens collected in the Altai-Sayans in 1924–1970 from the collection of the Moscow State University Zoological Museum. The results confirmed that the historical stable population contained individuals from both haplogroups as well (three birds with Eastern and seven birds with Western D-loop haplotypes respectively). Thus, the Altai-Sayan Saker population appears to be a mixture of two maternal genetic lines and the birds from this region cannot be marked out with the D-loop sequence. Still the Altai phenotype is unique for this territory and may serve as a specific feature, which shows the accordance between natural population and reintroduced individuals. These results provided the basis for prolongation of the reintroduction project. In 2018 breeding season, 18 hand-raised nestlings of the Altai morph were successfully introduced to the wild Altai-Sayan Saker population. They were released to natural living nests in the amount of one to four in accordance with the number and age of nestlings in natural broods to be adopted by wild foster parents. Video observation and artificial feeding were conducted at all nests until brood fledging. Wild birds of the Altai phenotype were registered at the territory of the reintroduction project implementation. As the only known Saker population marker (D-loop) does not show the population identity of Sakers from the Altai-Sayan region, we need to develop *de novo* a panel of genetic markers in order to ascertain genotypic match between hand-raised birds of non-Altai phenotypes and the native population, to expand the capacity of the reintroduction programme.

The authors are grateful to Eugene Sarychev, the head of the Vitasfera rare bird species nursery, Viktor Plotnikov, the head of Altai Falcon nursery, volunteers from the Novosibirsk Wildlife Rehabilitation Center, the Altai-Sayan branch of WWF, The World around You Foundation of the Siberian Health corporation, The Altai Project / Earth Island Institute, Sailyugemsky National Park, Khakassky State Nature Reserve and the Ubsunur State Nature Reserve for support of the project.

Dynamics of Steppe Regions in Pleistocene and Holocene in Light of Molecular-genetic Variability of Ground Squirrels (Marmotini) in Mongolia

ДИНАМИКА СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ И ГОЛОЦЕНЕ В СВЕТЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ НАЗЕМНЫХ БЕЛИЧЬИХ (MARMOTINI) В МОНГОЛИИ

Kapustina S. Yu. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Adiya Ya. (Institute of General and Experimental Biology, Academy of Sciences of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia)

Brandler O. V. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Капустина С.Ю. (Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия)

Адья Я. (Институт общей и экспериментальной биологии Академии Наук Монголии, Улан-Батор, Монголия)

Брандлер О.В. (Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия)

Контакт:

Светлана Ю. Капустина
s.y.kap@mail.ru

Янсанжав Адья
adiya_ya@yahoo.com

Олег В. Брандлер
rusmarmot@yandex.ru

Contact:

Svetlana Yu. Kapustina
s.y.kap@mail.ru

Yansanjav Adiya
adiya_ya@yahoo.com

Oleg V. Brandler
rusmarmot@yandex.ru

Современный ландшафт северо-восточной части Центральной Азии сформировался в конце плиоцена. В Монголии и на сопредельных территориях широко распространены степные биоценозы, гораздо менее нарушенные деятельностью человека, чем европейские степи. Важной составляющей степных экосистем являются роющие млекопитающие, в частности, сурки и суслики.

Для сурков и сусликов характерен ряд особенностей биологии и поведения, которые делают их ключевыми видами в биоценозе. Под влиянием их роющей активности изменяется растительный покров и повышается разнообразие фауны степных экосистем. С другой стороны, сурки и суслики являются основой кормовой базы для ряда хищных птиц и млекопитающих. Представители этой группы являются хорошими индикаторами состояния среды, особенно чувствительными даже к незначительным, как биотическим, так и абиотическим, изменениям степных биоценозов. Изменение распространения и численности сурков и сусликов может оказывать существенное влияние на численность и видовой состав степной фауны, и, в частности, хищных птиц как в настоящее время, так и в прошлом.

Нами была проанализирована филогеографическая структура четырех видов наземных беличьих, которые имеют обширные частично перекрывающиеся ареалы и распространены на большей части Монголии. Внутривидовая молекулярно-генетическая изменчивость была изучена у следующих видов. Длиннохвостый суслик

The present landscape of the north-eastern part of Central Asia was formed at the end of the Pliocene. Steppe biocoenoses are widespread in Mongolia and in adjacent territories. They are much less disturbed by human activities than European steppes. Burrowing mammals, such as marmots and ground squirrels are an important component of the steppe ecosystems.

Several features of biology and behavior make marmots and ground squirrels the key components of the steppes. The vegetation cover changes and the diversity of the steppe ecosystems fauna increase under the influence of their burrowing activity. On the other hand, these mammals are the basis of the fodder base for many birds of prey and predators. Representatives of this group are good indicators of the environmental condition especially sensitive to the minor biotic and abiotic changes in steppe biocoenoses. The change in the distribution and number of marmots and ground squirrels affects the abundance and species composition of the steppe fauna, and in particular of raptor birds both now and in the past.

We analyzed the phylogeographical structure of four Marmotini species, which have extensive overlapping areas and spread over most of Mongolia. Intraspecific molecular-genetic variability was studied in the following species. The long-tailed ground squirrel (*Urocitellus undulatus*) currently has an extensive area consisting of three large parts: the Thian-Shian and Yakut isolates and a central massif located mainly

(*Urocitellus undulatus*) в настоящее время имеет обширный ареал, состоящий из трех больших частей: тьянь-шаньского и якутского изолятов и центрального массива, расположенного в основном на территории Монголии. Монгольский сурок (*Marmota sibirica*) широко распространён на территории Монголии, но его численность в настоящее время значительно снизилась вследствие перепромысла и неблагоприятных климатических факторов (Kolesnikov et al., 2009). Номинативный подвид даурского суслика (*Spermophilus dauricus dauricus*) населяет восточную часть Монголии. Бледнохвостый суслик (*S. pallidicauda*) обитает в наиболее аридных пустынных степях, в отличие от остальных исследованных видов, но, как и два первых вида имеет значительно протяженный с запада на восток ареал.

Для трёх видов, распространённых на большей части Монголии, *M. sibirica*, *S. pallidicauda*, и *U. undulatus*, обнаружена значительная генетическая дивергенция между восточными и западными группами популяций (Капустина и др., 2015). Наибольшие различия проявляются у *U. undulatus*. У этого вида выявлена сложная генетическая структура, которая не полностью согласуется с подвидовым делением. В частности, номинативный подвид представлен восточной и западной, значительно дивергировавшими, филогруппами (Капустина и др., 2014), что согласуется с более ранними исследованиями (Воронцов и др., 1978; Фрисман, Воронцов, 1989). Возможно, валидность и распространение форм этого вида требует ревизии.

Кластеризация филогрупп *M. sibirica* согласуется с выделением двух подвидов: *M. s. sibirica* и *M. s. caliginosus*. Также выявлена генетическая дивергенция между алтайскими и хангайскими популяциями в составе последнего.

Наименьший уровень различий между восточной и западной филогруппами обнаружен у *S. pallidicauda*, ареал которого в восточной части заметно сократился в настоящее время (Брандлер и др., 2015).

Сходная внутривидовая генетическая дифференциация у трех видов, приуроченных к открытым степным или полупустынным ландшафтам, ареалы которых расположены в одной географической области и частично перекрываются, свидетельствует о существовании в прошлом единого для этих видов экологического барьера, например, лесных массивов, послужившего причиной дизъюнкции их

in the territory of Mongolia. The Mongolian marmot (*Marmota sibirica*) is widely distributed in the territory of Mongolia, but its numbers nowadays have been significantly reduced due to overhunting and unfavorable climatic factors (Kolesnikov et al., 2009). The nominative subspecies of the Dahurian ground squirrel (*Spermophilus dauricus dauricus*) is widespread in the eastern part of Mongolia. The pallid ground squirrel (*S. pallidicauda*) inhabits the aridest desert steppes, in contrast to the other studied species, but like the first two species, it has a considerably extended range from west to east.

A significant genetic divergence was found between the eastern and western groups of populations for *M. sibirica*, *S. pallidicauda*, and *U. undulatus*, (Kapustina et al., 2015). The greatest differences are shown in *U. undulatus*. This species has a complex genetic structure that does not quite agree with the subspecies segmentation. In particular, the nominative subspecies is represented by significantly diverging eastern and western phylogroups (Kapustina et al., 2014), which is consistent with earlier studies (Vorontsov et al., 1978; Frisman, Vorontsov, 1989). Possibly the validity and distribution of its subspecies require revision.

Clustering of *M. sibirica* phylogroups is concordant with the identification of its two subspecies: *M. s. sibirica* and *M. s. caliginosus*. Genetic divergence between Altai and Khangai populations in the latter was also revealed.

The lowest level of difference between the eastern and western phylogroups was found in *S. pallidicauda* which area in the Eastern part significantly decrease nowadays (Brandler et al., 2015).

A similar intraspecific genetic differentiation was found in three species confined to open steppe or semi-desert landscapes, which areas locate in the same geographical area and partially overlap, testifies to the existence in the past of a single ecological barrier for these species, forests for example, which caused disjunction of their areas. The location of such a barrier may be linked to the Orkhon-Selenga basin based on our data. The level of genetic distances separating the eastern and western populations of all three species indicates the existence of a paleogeographic barrier in the Middle or Upper Pleistocene. Our data are confirmed by the pattern of genetic differentiation in

ареалов. Расположение этого барьера на основании наших данных может быть привязано к Орхон-Селенгинскому бассейну. Уровень генетических дистанций, разделяющих восточные и западные популяции всех трех видов, указывает на существование палеогеографического барьера в среднем или верхнем плейстоцене. Наши данные подтверждаются характером генетической дифференциации у дзерена *Procapra gutturosa* (Сорокин и др., 2006).

Для *M. sibirica*, *S. pallidicauda* и *U. undulatus* характерна достаточно четкая, географически обусловленная структуризация филогрупп западной части их ареалов. Восточные части ареалов этих видов слабо структурированы, и их структура мало связана с пространственной локализацией. Последнее также справедливо для молекулярно-генетической изменчивости, выявленной нами у *S. d. dauricus*, ареал которого полностью расположен в восточной части Монголии (Капустина и др., 2018). Выявленные особенности свидетельствуют о длительном периоде существования даурского суслика и других исследованных нами видов на территории Монголии восточнее Орхон-Селенгинского бассейна в условиях отсутствия географических барьеров между существующими ныне частично изолированными популяциями.

Генетическая дифференциация исследованных видов, по-видимому, отражает историю формирования их ареалов. Можно предположить, что некогда обширные эоплейстоценовые ареалы были фрагментированы в результате палеоклиматических изменений в среднем плейстоцене, когда степные перигляциальные пространства дробились лесными и водными преградами. Последовавшая затем аридизация Центральной Азии привела к слиянию ранее разрозненных участков их ареалов. Распространение крупных хищных птиц в это историческое время вероятно могло коррелировать с ареалами наземных беличьих, благодаря их тесной связи по типу хищник-жертва.

Авторы благодарят Российско-Монгольскую комплексную биологическую экспедицию РАН и АМН, работа поддержана грантами РФФИ.

the gazelle *Procapra gutturosa* (Sorokin et al., 2006).

M. sibirica, *S. pallidicauda*, and *U. undulatus* have a sufficiently precise, geographically conditioned structures of phylogroups in the western part of their ranges. The eastern parts of them are poorly structured, and their structure is weakly associated with spatial localization. The latter is also true for the molecular-genetic variability found by our group in *S. d. dauricus*, which area is completely located in the Eastern part of Mongolia (Kapustina et al., 2018). The revealed features indicate a long period of existence of the Daurian ground squirrel and other studied species without geographical barriers between the currently partially isolated populations to the East of the Orkhon-Selenga basin in Mongolia.

The genetic differentiation of studied species probably reflects the history of the formation of their areas. It may be assumed that once extensive Eopleistocene areas were fragmented by paleoclimatic changes in the Middle Pleistocene when periglacial steppe areas were fragmented by forest and water barriers. The subsequent aridization of Central Asia led to the joining of previously disparate sections of their areas. The spread of large raptor birds probably could correlate with the areas of Marmotini, due to their close relationship as a predator-prey species during this historical time.

The authors thank the Russian-Mongolian Complex Biological Expedition of the RAS and ASM, the work was supported by grants from the RFBR.



Длиннохвостый суслик (*Urociellus undulatus*).
Фото И. Карякина.

Eversmann's Souslik (*Urociellus undulatus*).
Photo by I. Karyakin.

*Interregional Ornithological Meeting
“Important Bird Areas of Russia and
Voluntary Forest Certification (FSC-
certification)”, 9 September 2018, Park-
Hotel Lake Aya, Katun village, Altai Kray,
Russia*

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ СОВЕЩАНИЕ
ОРНИТОЛОГОВ «КЛЮЧЕВЫЕ
ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРРИТОРИИ
РОССИИ И ДОБРОВОЛЬНАЯ ЛЕСНАЯ
СЕРТИФИКАЦИЯ», 9 СЕНТЯБРЯ 2018 Г., ПАРК-ОТЕЛЬ «ОЗЕРО
АЯ», ПОС. КАТУНЬ, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ**



В 90-х гг. XX столетия Союзом охраны птиц России (СОПР) в сотрудничестве с BirdLife International³⁵ была начата программа выявления и описания Ключевых орнитологических территорий России (КОТР)³⁶. В рамках программы, в том числе, были разработаны критерии выделения КОТР регионального значения, которых за 2 десятилетия было выявлено и описано несколько сотен во всех регионах России. Однако по результатам работы программы для большей части территории России были подготовлены каталоги в основном КОТР международного значения. Аналогичная работа по КОТР регионального значения была делегирована региональным отделениям СОПР, и лишь в Нижегородской области в 2004 г. был опубликован каталог КОТР³⁷, включающий все КОТР как международного, так и регионального значения (этот каталог был обновлён в 2014 г.³⁸ с включением сведений по новым КОТР и результатов мониторинга ранее выделенных территорий). Сведения о региональных КОТР в большинстве других регионов России сохраняются преимущественно в бумажном виде, либо только в личных архивах орнитологов. Для Алтае-Саянского эко-региона (АСЭР), который включает Новосибирскую, Кемеровскую области, Алтайский и Красноярский края, Республики Хакасия, Тыва и Алтай, информация о КОТР регионального значения частично хранится в БД Центра полевых исследований, частично – в специально разработанных для заполнения «Карточках КОТР» в MS Word у орнитологов, участвовавших в программе.

КОТР не являются особо-охраняемыми природными территориями (ООПТ), поэтому достаточно проблемным является вопрос их охраны. Но если для КОТР, выделенных на водоемах или на нелесных землях, перспективы их сохранения достаточно туманны, то для КОТР, выделенных на лесных землях, с

In the 90's of the XX century, the Russian Bird Conservation Union (RBCU) in cooperation with BirdLife International³⁵ launched a program for identification and description of the Important Bird Areas of Russia (IBAR)³⁶. Within the program, among other things, criteria were developed for the allocation of IBARs of regional importance, several hundred of which were identified and described for two decades in all regions of Russia. However, according to the results of the program, catalogs were prepared for most of the territory of Russia mainly for IBARs of international importance. Similar work on IBARs of regional importance was delegated to the regional offices of RBCU, and in 2004 only in the Nizhny Novgorod region a catalog of IBARs³⁷ was published. It includes all IBARs of both international and regional importance (this catalog was updated in 2014³⁸, with information on new IBARs and monitoring results of previously allocated territories). Information on regional IBARs in most other regions of Russia is kept mainly in hard copy, or only in personal files of ornithologists. For the Altai-Sayan ecoregion (ASER), which includes the Novosibirsk and Kemerovo regions, the Altai and Krasnoyarsk Territories, the Republics of Khakassia, Tyva and Altai, information on IBARs of regional importance is partially stored in the database of the Center of Field Studies, partially – in IBARs cards, specially designed for filling in MS Word in ornithologists who participated in the program.

IBARs are not protected areas (PA), that is why there is the problem of their preservation. However, if prospects for conservation of IBARs allocated on water bodies or on non-forest lands, are rather clouded then for IBARs allocated on forest lands, for some time now it has become possible to preserve them at least partially.

³⁵ <http://www.birdlife.org>

³⁶ <http://www.rbcu.ru/programs/54>

³⁷ http://213.189.208.206/hcvf/publications/NK_2004_3.pdf

³⁸ <https://dront.ru/wp-content/uploads/2016/12/KOTR-NO.pdf>

некоторых пор появилась реальная возможность их сохранять, хотя бы частично.

В соответствии с действующим Российским национальным стандартом добровольной лесной сертификации по схеме Лесного попечительского совета (FSC)³⁹ КОТР относятся к лесам высокой природоохранной ценности независимо от их статуса. Согласно рекомендациям Национального стандарта FSC (Приложение E)⁴⁰, 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. Сейчас это правило эффективно работает только для КОТР международного значения, поскольку они внесены в веб-ГИС FSC⁴¹. Информация о расположении региональных КОТР, доля которых достаточно высока, до сих пор оказывается «пропущенной» при осуществлении лесной сертификации, т.к. она не вошла в каталоги СО-Пра⁴² и BirdLife International⁴³, откуда границы КОТР были импортированы в веб-ГИС FSC.

Очевидно, что для сохранения когда-то выделенных КОТР регионального значения хотя бы в рамках программы добровольной лесной сертификации, необходима работа по актуализации границ этих КОТР и внесение их в веб-ГИС FSC и другие общедоступные базы КОТР. Также необходима работа по корректировке границ ранее выделенных КОТР и выявлению и описанию новых КОТР, к которой должны быть привлечены не только профессиональные орнитологи, но и любители птиц, которых гораздо больше.

Цель совещания: сохранение редких видов птиц, обитающих в эксплуатируемых лесах, посредством внесения данных о региональных КОТР в реестр FSC для целей добровольной лесной сертификации.

На совещании планируется обсудить:

- текущее состояние работ по мониторингу ранее выделенных КОТР и выявлению новых в разных регионах Сибири,
- критерии выделения КОТР регионального значения,
- возможности по актуализации границ ранее выделенных КОТР, которые не учтены в доступных веб-ГИС, а также новых КОТР.

По результатам совещания планируется:

- подготовить материалы по новым КОТР в АСЭР силами инициативных орнитологов Южной Сибири,
- внести данные обо всех выделенных ранее КОТР и вновь описанных в АСЭР в веб-ГИС «Фаунистика» и реестр FSC.

In accordance with the current Russian national standard for voluntary forest certification under the Forest Stewardship Council (FSC)³⁹, IBARs refer to high conservation value forests irrespective of their status. According to recommendations of the National FSC Standard (Annex E)⁴⁰, significant parts of IBARs should be completely excluded from forestry-based use, and the use of methods and technologies of the forest management that are suitable for biological diversity conservation and forest environment is permissible on the remaining parts. Now this rule works effectively only for IBARs of international importance, as they are included in the FSC⁴¹ web-GIS. The information on the location of regional IBARs, the share of which is quite high, is still “missed” in the implementation of forest certification, as it was not included in the catalogs of the Russian Bird Conservation Union⁴² and BirdLife International⁴³, wherefrom the boundaries of IBARs were imported to FSC web-GIS.

Obviously, in order to preserve the once-allocated IBARs of regional importance, at least within the framework of the voluntary forest certification program, it is required to update the boundaries of these IBARs and include them into the FSC web-GIS and other public databases of IBARs. It is also necessary to work on the correction of boundaries of previously allocated IBARs and the identification and description of new IBARs, to which not only professional ornithologists should be involved, but also bird fanciers, the number of which is much more.

The purpose of the meeting is the conservation of rare species of birds that live in the exploited forests by adding of data on regional IBARs to the FSC register for voluntary forest certification.

The following issues are planned to be discussed at the meeting:

- the current state of work on monitoring of previously allocated IBARs and identification of new ones in different regions of Siberia,
- criteria for the allocation of IBARs of regional importance,
- opportunities to update the boundaries of previously allocated IBARs, which are not recorded in available web-GIS, as well as new IBARs.

According to the results of the meeting it is planned:

- to prepare materials on new IBARs in ASER by the initiative of ornithologists of Southern Siberia,
- to enter data on all previously allocated IBARs and newly described in ASER in the web-GIS “Faunistics” and the FSC register.

³⁹ <https://ru.fsc.org/preview.fsc.a-80.pdf>

⁴⁰ <http://hcvf.ru/ru/publications/prilogenie-e-lesa-visokoy-prirodoohrannoy-tsennosti-lypts>

⁴¹ <http://hcvf.ru/ru/maps/hcvf-russia>

⁴² <http://www.rbcu.ru/programs/78/27222>

⁴³ <http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch>

- подготовить электронный каталог КОТР АСЭР и сделать его доступным в сети Интернет для использования всеми заинтересованными в добровольной лесной сертификации сторонами.

- to prepare an electronic catalog of ASER IBARs and make it available on the Internet for use by all parties interested in voluntary forest certification.

Организаторы совещания:

Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN)⁴⁴
 Союз охраны птиц России⁴⁵
 ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия⁴⁶

Hosts of the meeting:

Russian Raptor Research and Conservation Network (RRRCN)⁴⁴
 Russian Bird Conservation Union (RBCU)⁴⁵
 Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia⁴⁶

Организации, поддержавшие совещание:

Альянс «Экодело»⁴⁷
 Global Greengrants Fund⁴⁸
 Проект «Алтай»⁴⁹

Organizations that supported the meeting:

Alliance “Ecodeło”⁴⁷
 Global Greengrants Fund⁴⁸
 “Altai” Project⁴⁹



⁴⁴ <https://rrrcn.ru>
⁴⁵ <http://www.rbcu.ru>
⁴⁶ <http://sibecocentr.ru>

⁴⁷ <http://ecodelo.org>
⁴⁸ <http://www.greengrants.org>
⁴⁹ <http://www.altaiproject.org>

Abstracts

ТЕЗИСЫ

Regional Important Bird Areas: Development of Criteria, Problems of IBARs Allocation and Their Integration into the Special Protected Areas System – Nizhny Novgorod Experience**РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРРИТОРИИ: РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ, ПРОБЛЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ КОТР И ИХ ИНТЕГРАЦИИ В СИСТЕМУ ООПТ – НИЖЕГОРОДСКИЙ ОПЫТ**

Bakka S.V. (State Nature Reserve “Nurgush”; Nizhny Novgorod branch of the Russian Bird Conservation Union, Nizhny Novgorod, Russia)

Kiseleva N.Yu. (Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University; Nizhny Novgorod branch of the Russian Bird Conservation Union, Nizhny Novgorod, Russia)

Бакка С.В. (Государственный природный заповедник «Нургуш», Нижегородское отделение Союза охраны птиц России, Нижний Новгород, Россия)

Киселева Н.Ю. (ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина (Мининский университет)», Нижний Новгород, Россия)

Контакт:

*Сергей Бакка
sopr@dront.ru*

*Надежда Киселева
sopr_nn@mail.ru*

Contact:

*Sergey Bakka
sopr@dront.ru*

*Nadezhda Kiseleva
sopr_nn@mail.ru*

Осуществляемая BirdLife International программа «Important Bird Areas (IBA)» – глобальный проект, направленный на выявление и охрану угодий, особо значимых для сохранения птиц на Земле. Часть этого проекта – российская программа «Ключевые орнитологические территории России» (КОТР), реализуемая с 1994 г. Союзом охраны птиц России. Программа КОТР распространяется на ключевые орнитологические территории федерального и местного рангов, которых не касается программа IBA.

В Нижегородской области выявление IBA начато в конце 1980-х гг.; наиболее интенсивно выделение КОТР осуществлялось в 1998–2003 гг. Инвентаризация КОТР региона завершилась в 2004 г. изданием областного каталога⁵⁰, который был обновлен в 2014 г.⁵¹ В Нижегородской области выявлено 68 КОТР (табл. 1).

The implemented BirdLife International program “Important Bird Areas (IBA)” is a global project aimed at identifying and protecting areas of a particular importance for conservation of birds on Earth. Part of this project is the Russian program “Important Bird Areas of Russia” (IBAR), implemented since 1994 by the Russian Bird Conservation Union. The IBAR program covers important bird areas of federal and local level that are not included to the IBA program.

In the Nizhny Novgorod region, the identification of IBAs began in the late 1980s; the most intensive allocation of IBARs was carried out in 1998–2003. Inventory of the region’s IBARs was completed in 2004 with the publication of a regional catalog, which was updated in 2014. 68 IBARs were identified in the Nizhny Novgorod region (table 1).

Табл. 1. Число и площадь ключевых орнитологических территорий в Нижегородской области.

Table 1. Number and area of Important Bird Areas in the Nizhny Novgorod region.

Статус КОТР Status IBAR	Число КОТР Number of IBARs	Площадь КОТР (км ²) Area of IBARs (km ²)
Международный (всемирный) / International (Worldwide)	17	7980.25
Международный (европейский) / International (European)	15	4567.31
Областной / Regional	36	2969.38
Всего / Total	68	15516.94

⁵⁰ http://213.189.208.206/hcvf/publications/NK_2004_3.pdf

⁵¹ <http://dront.ru/wp-content/uploads/2016/12/KOTR-NO.pdf>

Для КОТР международного значения разработана четкая система критериев с количественными показателями. Существенный недостаток системы IBA – различия в понимании состояния ряда видов в Мире и в России: например, коростель (*Crex crex*) и дупель (*Gallinago media*), имеющие статус глобально редких, в России – обычны; беркут (*Aquila chrysaetos*) и чёрный аист (*Ciconia nigra*) в европейской России редки, но европейские критерии не позволяют выделить для них ни одной IBA. Союзом охраны птиц России разработаны рекомендации по выделению КОТР федерального значения. Недостаточность информации численности птиц на территории России затрудняет выработку и применение количественных критериев. В силу размеров страны территории, заслуживающие федерального статуса, чаще всего соответствуют также критериям IBA. Субъекты Российской Федерации сравнимы по размерам с европейскими и азиатскими странами. Выделение КОТР регионального значения должно существенно дополнить систему охраны орнитофауны страны. Общепринятые в России критерии выделения региональных КОТР отсутствуют; для Нижегородской области мы разработали следующую систему:

D1: гнездится или концентрируется во внегнездовые сезоны 1 % областной численности видов, подвидов и популяций, отнесенных к глобально редким или занесенных в Красную книгу России.

D2: гнездится или концентрируется во внегнездовые сезоны 1 % областной численности видов, занесенных в Красную книгу Нижегородской области или в Приложение 2 к ней.

D3: постоянные гнездовые колонии голенастых, чайковых и других птиц, в которых численность гнездящихся птиц составляет не менее 1 % от численности в Нижегородской области.

D4: гнездится или скапливается вне сезона гнездования значительное (в масштабах региона) количество пар или особей охотничьих видов птиц.

D5: гнездится значительное (в масштабах региона) количество пар других нуждающихся в охране местообитаний видов птиц.

D6: видовое разнообразие птиц значительно превышает фоновые значения в регионе.

D7: территория длительное время служит базой для обучения студентов зоологических специальностей или же местом

A clear system of criteria with quantitative indicators has been developed for IBARs of international importance. A significant drawback of the IBA system is the difference in understanding of the status of some species in the world and in Russia (for example, Corn Crane *Crex crex* and Great Snipe *Gallinago media* that have rare status on a global scale are common in Russia, Golden Eagle *Aquila chrysaetos* and Black Stork *Ciconia nigra* are rare in European Russia, but the European criteria do not allow allocating any IBA for them). The Russian Bird Conservation Union has developed recommendations on the allocation of IBARs of federal importance. Lack of information on the number of birds on the territory of Russia makes it difficult to develop and apply quantitative criteria. Due to the size of the country, territories that should gain the federal status most often also meet the criteria of IBA. The constituent entities of the Russian Federation are comparable in size with European and Asian countries. The allocation of regional IBARs should significantly supplement the system of ornithofauna protection in the country. Criteria for allocation of regional IBARs that are common in Russia are not available; we have developed the following system for the Nizhny Novgorod region:

D1: 1 % of the regional number of species, subspecies and populations classified as globally rare or listed in the Red Data Book of Russia nests or is concentrated in nonbreeding seasons.

D2: 1 % of the regional number of species listed in the Red Book of the Nizhny Novgorod Region or in Addendum 2 to it nests or is concentrated in nonbreeding seasons.

D3: permanent breeding colonies of ciconiiformes, larids and other birds, in which the number of breeding birds is at least 1% of the population in the Nizhny Novgorod region.

D4: significant (on a region scale) number of pairs or individuals of hunting species of birds nests or accumulates in nonbreeding season.

D5: significant (on a region scale) number of pairs of other bird species in need of protection of their habitat.

D6: birds species diversity significantly exceeds background values in the region.

D7: for a long time a territory serves as a base for training students of zoological specialties or a place for permanent ornithological excursions.

проведения постоянных орнитологических экскурсий.

Определены конкретные пороги численности птиц, служащие критериями выделения КОТР в Нижегородской области.

Статус областных КОТР (в соответствии с критериями D1 и D2) необходимо присваивать территориям, где гнездится одна пара крупных редких видов (орлы, аисты, лебеди и пр.). Существенный недостаток таких КОТР – высокая вероятность утраты по причинам антропогенного либо естественного характера.

Для успешной охраны птиц и их местобитаний КОТР должны быть юридически защищены. Один из наиболее эффективных способов – создание ООПТ. В Нижегородской области защитой в качестве утвержденных и зарезервированных ООПТ обеспечена значительная часть КОТР (табл. 2).

Мы считаем обеспеченность КОТР юридической защитой недостаточной. Однако существенное расширение региональной системы ООПТ малореально. Долю ООПТ в регионе можно довести до 12 %. Поскольку сейчас утвержденные и проектируемые ООПТ занимают почти 11 % территории области, ожидаемое увеличение защищенности КОТР будет незначительным.

Существенно дополнить юридическую защиту КОТР могла бы нормативная база по Красной книге Нижегородской области. В регионе подлежат особой охране и исключению из хозяйственного использования территории, представляющие особую ценность для сохранения видов, внесенных в Красную книгу. Запрещение или ограничение хозяйственной деятельности на таких территориях вводится предписанием министерства экологии и природных ресурсов Нижегородской области по инициативе любых заинтересованных организаций и граждан на основании акта обследования территории организацией-куратором, научным консультантом или экспертом Красной книги на период до официального при-

Specific thresholds of the population of birds have been determined. They serve as criteria for allocation of IBARs in the Nizhny Novgorod region.

The status of regional IBARs (in accordance with criteria D1 and D2) must be assigned to territory where one pair of large rare species (eagles, storks, swans, etc.) breeds. A significant drawback of such IBARs is the high probability of loss due to anthropogenic or natural factors.

For successful protection of birds and their habitats, IBARs must be legally enforceable. One of the most effective ways is the creation of Protected Areas (PA). In the Nizhny Novgorod region, a significant part of IBARs is protected as approved and reserved PAs (table 2).

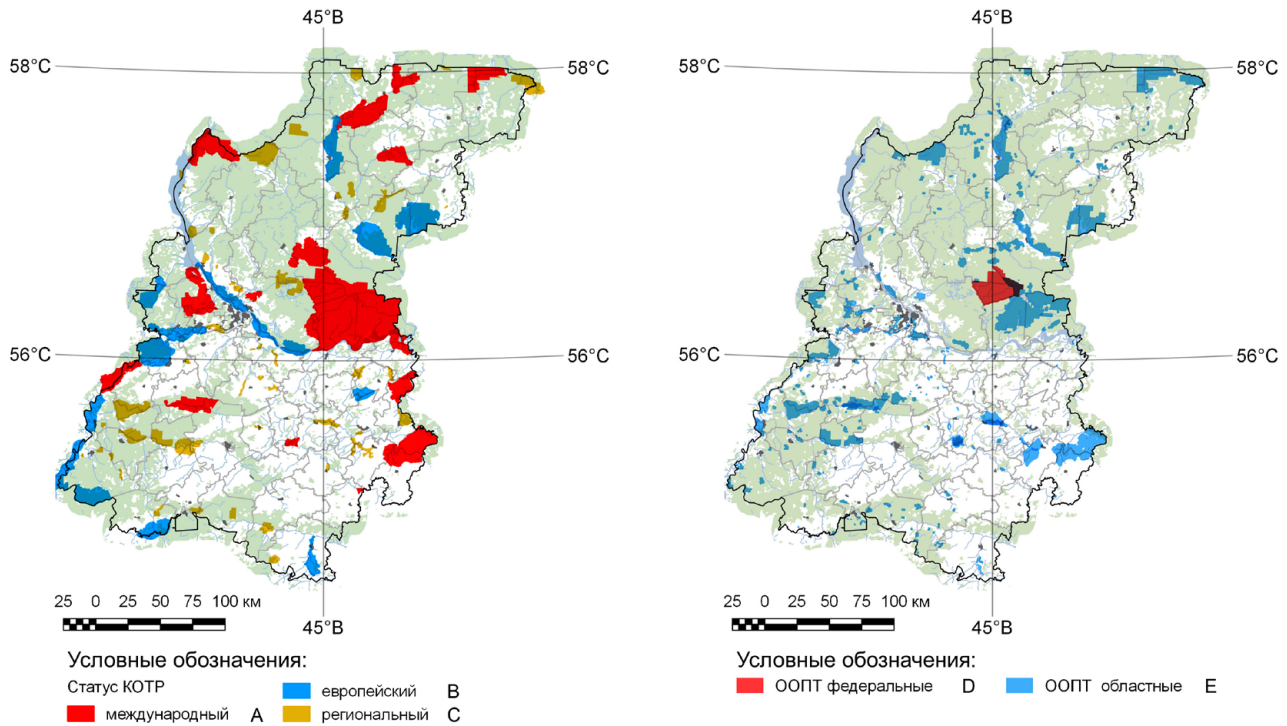
We consider that the legal protection for IBARs is not enough. However, a significant expansion of the regional system of PAs has a little chance of working. The share of specially protected natural reservations in the region can be increased to 12 %. Since now approved and designed PAs occupy almost 11 % of the territory of the region, the expected increase in the protection of IBARs will be slight.

The regulatory system on the Red Data Book of the Nizhny Novgorod region could significantly supplement the legal protection of IBARs. In the region, especially valuable territories for the conservation of species listed in the Red Data Book are subject to special protection and exclusion from the economic use. Prohibition or restriction of economic activity in such territories are imposed by the order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Nizhny Novgorod region initiated by any interested organizations and citizens on the basis of the territory inspection report by the supervising organization, scientific adviser or expert of the Red Data Book for the period prior to the official assignment of this status to the territory. The status of the especially valuable territory for the conservation of objects of flora and fauna listed in the Red Data Book of the Nizhny Novgorod region is assigned by the Government of the Nizhny

Табл. 2. Обеспеченность территориальной охраной КОТР Нижегородской области.

Table 2. Provision of territorial protection for IBARs in the Nizhny Novgorod region.

Статус КОТР / Status IBAR	Площадь КОТР (км ²) Area of IBARs (km ²)	Доля ООПТ, % Proportion of protected areas, %
Международный / International	12547.56	39.97
Областной / Regional	2969.38	53.27
Всего / Total	15516.94	42.51



своения территории данного статуса. Статус территории, представляющей особую ценность для сохранения объектов животного и растительного мира, внесенных в Красную книгу Нижегородской области, присваивается Правительством Нижегородской области в соответствии с критериями. На такой территории могут быть запрещены или ограничены любые виды хозяйственной деятельности, способные нанести ущерб редким видам живых организмов. Данная схема в должной мере не работает по причине отсутствия утвержденных критериев выделения этих территорий.

Одной нормативно-правовой защиты недостаточно даже для обеспечения функционирования ООПТ. Необходимы специальные усилия конкретных людей по предотвращению угроз, нарушений режима охраны и т.д. Важнейшим условием сохранения КОТР и ООПТ мы считаем развитую систему общественной поддержки, над формированием и развитием которой Нижегородское отделение СОПР работает с начала 2000-х гг. Элементами создания такой системы являются: информирование различных социальных групп о проблемах выделения и сохранения КОТР, мотивация представителей социальных групп на решение этих проблем; поиск и активизация лиц, готовых к конкретным практическим действиям.

Рис. 1. КОТР (слева) и ООПТ (справа) в Нижегородской области.

Fig. 1. IBAR (at the left) and Protected Areas (at the right) in the Nizhny Novgorod region. Status IBAR: A – International (Worldwide), B – International (European), C – Regional. Category of protected area: D – Federal, E – Regional.

Novgorod region in accordance with the criteria. Any kind of economic activity that can cause damage to rare species of living organisms may be prohibited or restricted in such territory. This does not work properly due to the lack of approved criteria for allocation of these territories.

Legal and regulatory protection is not enough even to ensure the functioning of PAs. Special efforts from individuals are required to prevent threats, violations of the protection regime, etc. In our opinion, the most important condition for preservation of IBARs and PAs is the developed system of public support, under formation and development of which the Nizhny Novgorod branch of the Russian Bird Conservation Union has been working since the beginning of the 2000s. Elements for the creation of such a system are reporting to various social groups on the problems of allocation and preservation of IBARs, motivation of representatives of social groups for solving these problems, search and activation of persons ready for particular practical actions.

Raptor Conservation in Forest Management – Problems and Possible Mechanisms

СОХРАНЕНИЕ ХИЩНЫХ ПТИЦ ПРИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИИ – ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Kobyakov K.N. (WWF Russia, Moscow, Russia)

Кобяков К.Н. (WWF России, Москва, Россия)

Контакт:

Константин Кобяков
KKobyakov@wwf.ru

Contact:

Konstantin Kobyakov
KKobyakov@wwf.ru

Одной из важных угроз для хищных птиц и мест их обитания является лесопользование, и, прежде всего, деятельность по заготовке древесины. При этом «традиционные» нормативные механизмы их сохранения в законодательстве в области охраны окружающей среды, такие как особо охраняемые природные территории (ООПТ) и Красные книги, часто работают неэффективно. Это связано с собственными внутренними недостатками природоохранного законодательства, а также с тем, что органы управления лесами и лесопользователи больше руководствуются своим отраслевым законодательством, а природоохранное законодательство знают и/или уважают. В связи с этим, для повышения эффективности работы по сохранению редких видов птиц, связанных с лесами, необходимо также пользоваться возможностями, которые предоставляет лесное законодательство и добровольная лесная сертификация. В последнее время в лесном законодательстве появилось несколько новых нормативных инструментов, которые могут быть использованы для целей сохранения редких видов. Это утверждённые «Особенности охраны в лесах редких видов...»⁵², а также возможности для сохранения объектов, имеющих природоохранное значение, при разработке лесосек, перечни которых должны указываться в лесохозяйственных регламентах. Практика применения этих новых нормативов только формируется, и важно уже на этапе формирования перечней объектов, важных для сохранения биоразнообразия, учувствовать в этом процессе и подавать предложения по включению в них важных для птиц мест обитания. Кроме того, почти не используется давно существующая возможность создания особо защитных участков лесов в местах обитания редких видов. Другой важный инструмент, который может быть использован в некоторых регионах – до-

One of the important threats to raptors and their habitats is forest management, and, first and foremost, wood procurement activity. At the same time, “traditional” regulatory mechanisms for their conservation in environmental legislation, such as specially protected areas (SPAs) and Red Data Books, often work inefficiently. This is due to own internal weaknesses in environmental legislation, as well as the fact that forest management authorities and forest users are more guided by their sectoral legislation, and have limited knowledge about or do not respect environmental legislation. In this regard, in order to improve the work efficiency on conservation of rare species of birds associated with forests, it is also necessary to use the opportunities provided by the forest legislation and voluntary forest certification.

Recently, several new regulatory instruments that can be used for conservation of rare species have appeared in forest legislation. These are approved “Specifics of rare species conservation in forests...”⁵², as well as opportunities for preservation of objects having conservation value in the development of logging areas, the lists of which should be indicated in forest management regulations. The practice of applying these new regulations is only being formed, and it is important already at the stage of formation of lists of objects important for biodiversity conservation, to participate in this process and submit proposals on inclusion of habitats that are important for birds. In addition, the long-standing opportunity of creating designated forest areas in habitats of rare species is almost not used.

Another important instrument that can be used in some regions is voluntary forest certification. According to the FSC⁵³ voluntary certification system, 48 million hectares, or a quarter of the total area of all timberland holdings for wood procurement, are now certified. Voluntary forest certification makes

⁵² <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102436563>

бровольная лесная сертификация. По системе добровольной сертификации FSC⁵³ сейчас сертифицировано 48 млн га, или четверть площади всех арендованных для заготовки древесины лесов. Добровольная лесная сертификация предъявляет к лесозаготовителям довольно значительные дополнительные требования по сравнению с законодательством, в том числе в части охраны редких видов. Однако, как и законодательство, механизмы сертификации не очень хорошо работают без общественного и экспертного участия, и заинтересованным сторонам желательно включаться в эти процессы. Важным вопросом является также открытость и доступность информации, причём для всех сторон. Для природоохранных организаций и активистов – о расположении арендованных участков лесов, сертифицированных площадей, мест планируемых рубок и уже существующих ограничениях на заготовку древесины. Для лесозаготовителей и органов управления лесами – о расположении важных для сохранения биоразнообразия объектов и участков. Причём желательно, чтобы эта информация была представлена в удобном для использования формате, не требующем значительных затрат на её приведение в пригодный для использования вид. WWF России создал и поддерживает ресурс, предназначенный для такого обмена информацией – сайт по лесам высокой природоохранной ценности⁵⁴, и предлагает всем заинтересованным сторонам присоединиться к его наполнению.

quite significant additional requirements to loggers in comparison with the legislation, including with regard to protection of rare species. However, like legislation, certification mechanisms do not work very well without public and expert participation, and it is preferable for parties involved to be active in these processes.

An important issue is also the openness and accessibility of information, and for all parties:

- For environmental organizations and activists – on location of timberland holdings, certified areas, planned logging sites and existing restrictions on wood procurement.
- For loggers and forest management bodies – on location of sites and objects important for biodiversity conservation.

Moreover, it is desirable that this information is presented in an easy-to-use form, which does not require significant costs to bring it into a fit-for-purpose form. WWF Russia has created and maintains a resource intended to such information exchange, a website on high conservation value forests⁵⁴, and it invites all interested parties to join it.

Рубка леса в ключевом биотопе – важном для гнездования филина (Bubo bubo), на опушке степного бора. Фото И. Карякина.

Logging in a key biotope is important for nesting of the Eagle Owl (Bubo bubo) on the edge of a steppe pine-forest. Photo by I. Karyakin.



⁵³ <http://ru.fsc.org/ru-ru>

⁵⁴ <http://www.hcvf.ru/ru>

Содержание

От редакции	3
Приветственное слово участникам конференции	4
Материалы конференций	5
II Международная научно-практическая конференция «Орлы Палеарктики: изучение и охрана», 7–10 сентября 2018 г., Парк-отель «Озеро Ая», пос. Катунь, Алтайский Край, Россия	5
Тезисы	
Распространение, статус, особенности экологии и охраны орлов	9
Степень устойчивости территориальных связей хищных птиц как показатель их жизненных стратегий. Кузнецов А.В., Галушин В.М., Бабушкин М.В.	9
Трофические ниши крупных хищных птиц и адаптивные механизмы их разделения в лесоболотных комплексах в гнездовой период. Ивановский В.В....	12
Демографический риск для орлов, вызванный антропогенными причинами смерти. Кашнер Т., Нельсон Д.М., Брахам М.А., Миллер Т.А., Калвер Р.С., ДеВуди Д.Э.....	15
Программа ООН по окружающей среде / Меморандум о взаимопонимании по сохранению мигрирующих хищных птиц в Африке и Евразии Конвенции о мигрирующих видах. Вильямс Н.П.....	17
Охрана природы в Эстонии на примере орлов. Калдма К.	18
Роль различных форм территориальной охраны природы в сохранении гнездовых группировок крупных хищных птиц в условиях центра Европейской России. Бакка С.В., Киселева Н.Ю. ...	21
Долгосрочный мониторинг белоплечего орлана в северной части Охотского моря: что мы узнали? Потапов Е.Р., Утехина И.Г., МакГради М.Дж.....	24
Разлёт орланов-белохвостов из Центральной Европы в первый год их жизни по данным GPS/GSM-телемет- рии. Хорал Д., Литерак И., Рааб Р., Спаковский П., Макон К., Матушик Х., Мраз Я., Мачалькова В., Рымешова Д., Ваши М.	25
Прослеживание перемещений орлана-белохвоста при помощи GPS/GSM-трекеров. Пчелинцев В.Г., Селлис У., Кузе Я.	28
Изучение миграций орлана-белохвоста в Дагестанском заповеднике. Бекмансуров Р.Х., Джамирзоев Г.С., Карякин И.В.....	30
Динамика численности и биология орлана-белохвоста в степных борах и колковых лесах Tobol-Ишимского междуречья, Казахстан. Брагин Е.А., Брагин А.Е. ...	33
Популяционные тренды орлана-белохвоста в Японии за последние четверть века. Ширази С.	36
Изучение экологии и озеленительной стратегии для охраны белобрюхого орлана. Местри П., Педжавар М., Даване Р.	37
Опасности в городских джунглях: решение конфликтов между человеком и венценосным орлом. Сумасгутнер П., МакФерсон Ш.	39

Contents

Editorial	3
Welcome Address to the Conference Participants	4
Proceedings of Conferences	5
II International Scientific and Practical Conference “Eagles of Palearctic: Study and Conservation”, 7–10 September, 2018, Park-Hotel Lake Aya, Katun village, Altai Kray, Russia	5
Abstracts	
Distribution, Population Status, Ecology and Conservation of Eagles	9
Stability of Territorial Bounds in Birds of Prey as Indicator of Their Life Strategies. Kuznetsov A.V., Galushin V.M., Babushkin M.V.	9
Trophic Niches of Large Birds of Prey and Adaptive Me- chanisms for Their Separation in Forest-bog Complexes During the Breeding Period. Ivanovsky V.V.	12
Demographic Risk to Eagles from Anthropogenic Causes of Death. Katzner T., Nelson D.M., Braham M.A., Miller Tricia A., Culver R.C., DeWoody J.A.	15
UNEP/CMS Raptors MoU. Williams N.P.	17
Nature Conservation in Estonia Using the Example of Eagles. Kaldma K.	18
The Role of Various Forms of Territorial Nature Protection in Conservation of Breeding Groups of Large Birds of Prey Under Conditions of the Center of European Russia. Bakka S.V., Kiseleva N.Yu.	21
Long-term Monitoring of the Steller’s Sea Eagles at the Northern Sea of Okhotsk: What Did We Learn? Potapov E.R., Utekhina I.G., McGrady M.J.	24
First Year Dispersion of White-tailed Sea Eagles from Central Europe, Based on GPS/GSM Telemetry. Horal D., Literák I., Raab R., Spakovszky P., Makoň K., Matušik H., Mráz J., Machálková V., Rymešová D., Váczí M.	25
Tracking the White-tailed Eagle Movements by Means of GPS/GSM-transmitters. Pchelintsev V.G., Sellis U., Kuze J., Shashkin M.M.	28
Study of White-tailed Eagle Migrations from Dagestan State Nature Reserve. Bekmansurov R.H., Dzhampirzoev G.S., Karyakin I.V.	30
Dynamics of Population Numbers and Biology of the White-tailed Eagle in Steppe Forests of the Tobol-Ishim Interfluvium, Kazakhstan. Bragin E.A., Bragin A.E.	33
Trend of White-tailed Eagles Breeding in Japan During the Past Quarter-century. Shiraki S.	36
Survey of the Ecology and Plantation Strategy for Conservation of White-bellied Sea Eagle. Mestri P., Pejavar M., Dawane R.	37
Hazards in the Urban Jungle: Managing Human- wildlife Conflicts of Crowned Eagles. Sumasgutner P., McPherson Sh.	39
Breeding Habitat Requirements of Bonelli’s Eagle and Trends in Eastern Morocco: Implications for Conservation Planning. Cherkaoui S.I., Essabbani A. ...	40

Требования к гнездовым биотопам и популяционные тренды ястребиного орла в восточном Марокко: предпосылки для планирования охраны вида. Шеркави С.И., Эссаббани А.....	40	Nesting Habitat Selection and Breeding Distribution of Two Sympatric Insular Eagle Populations: The Golden Eagle and the Bonelli's Eagle on the Island of Crete, Greece. Xirouchakis S., Solanou M., Georgopoulou E.	41
Предпочтения в выборе местообитаний и распределение на гнездовании двух симпатричных островных популяций орлов: беркута и ястребиного орла на острове Крит, Греция. Ксиручакис С., Солану М., Георгополу Е....	41	Golden Eagle in Altai Kray. Vazhov S.V., Bachtin R.F., Karyakin I.V., Smelyanskiy I.E., Barashkova A.N., Nikolenko E.G., Bekmansurov R.H., Kolotov N.A.	42
Беркут в Алтайском крае. Важов С.В., Бахтин Р.Ф., Карякин И.В., Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Николенко Э.Г., Бекмансуров Р.Х., Колотов Н.А....	42	Sustainable Protection of the Lesser Spotted Eagle in Germany by Purchasing Land and Managing the Reproduction Rate. Meyburg B.-U., Unselt C., Aftyka S., Bergmanis U., Boerner I., Graszynski K., Hinz A., Kozicka Gradziuk M., Langgemach T., Lehnigk I., Meyburg C., Simm-Schönholz I., Wójciak J.....	45
Долгосрочная охрана малого подорлика в Германии путём покупки земель и управления размножением. Мейбург Б.-У., Унсельт К., Афтика С., Бергманис У., Бёрнер И., Грашинский К., Хинц А., Козицкая-Градзюк М., Ланггемах Т., Ленигк И., Мейбург К., Симм-Шёнхольц И., Войчак Д.....	45	Distribution, Abundance, Breeding Performance and Habitat Requirements of the Lesser Spotted Eagle in South-east Bulgaria. Demerdzhiev D.A., Dobrev D.D., Arkumarev V.S., Terziev N.G., Popgeorgiev G.S.	48
Распределение, численность, гнездовое поведение и требования к среде обитания малых подорликов на юго-востоке Болгарии. Демерджиев Д.А., Добрев Д.Д., Аркумарев В.С., Терзиев Н.Г., Попгеоргиев Г.С.....	48	Is Lesser Spotted Eagle Going Further East? Melnikov V.N.....	50
Малый подорлик – дальше на восток? Мельников В.Н....	50	Study of Territorial Connections in Eagles by Color Ringing Method within the Program of the Russian Raptor Research and Conservation Network. Bekmansurov R.H., Babushkin M.V., Karyakin I.V.	52
Изучение территориальных связей орлов методом кольцевания цветными кольцами в рамках программы Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Бекмансуров Р.Х., Бабушкин М.В., Карякин И.В.	52	Genetic Determination of Migration Strategies in Large Soaring Birds: Evidence from Hybrid Spotted Eagles. Väli Ü., Mirski P., Sellis U., Dagys M., Maciorowski G.	54
Генетическая обусловленность миграционных стратегий у крупных птиц, использующих парение: подтверждение на примере гибридных подорликов. Вали Ю., Мирски П., Селлис У., Дагыс М., Мациоровский Г.	54	Censuses and Observations from a Raptor Migration Bottleneck, Hatay Turkey: Phenology and Threats. Özbahar İ., Gül M.	56
Результаты учётов и наблюдений за мигрирующими хищными птицами в «бутылочном горлышке» Хатай, Турция: фенология и угрозы. Озбахар И., Гюль М.	56	Autumn Migration of Eagles in the South Baikal Migratory Pass: Dynamics for 30 Years. Alexeyenko M.N., Povarintsev A.I., Fefelov I.V.	57
Осенний пролёт орлов в Южнобайкальском миграционном коридоре: динамика за 30 лет. Алексеенко М.Н., Поваринцев А.И., Фефелов И.В.....	57	Migration and Nesting of Eagles in the Upper Reaches of Angara River. Melnikov Yu.I.....	60
Миграции и гнездование орлов в верхнем течении Ангары. Мельников Ю.И.	60	Conservation Status of Breeding Eagles in France. Canevet M.-F., Lhomer E., Michelat D., Pontalier H., Riols C.	63
Природоохранный статус гнездящихся орлов во Франции. Кэневе М.Ф., Люме Е., Мишеля Д., Понталье Х., Риэль К.....	63	Five Years Eagle Studies Results from Remda Peninsula, Pskov Region, Russia. Sein G., Pchelintsev V.G., Sellis U., Sidenko M., Vali Ü.	65
Результаты пятилетнего изучения орлов на полуострове Ремда, Псковская область, Россия. Сейн Г., Пчелинцев В.Г., Селлис У., Сиденко М., Вяли Ю.....	65	Modern Status of the Eagles in the State Nature Reserve "Opuksky" and its Surroundings. Sikorsky I.A.	67
Современное состояние орлов природного заповедника «Опукский» и его окрестностей. Сикорский И.А.	67	Representatives of the Geni of Aquila and Haliaeetus in the Nesting Fauna of the Central Black Earth Region: Current Status and Prospects for Existence. Sokolov A.Yu., Sarychev V.S., Vlasov A.A.....	71
Представители родов Aquila и Haliaeetus в гнездовой фауне Центрального Черноземья: современное состояние и перспективы существования. Соколов А.Ю., Сарычев В.С., Власов А.А.	71	New Data on Distribution and Population Number of Large Birds of Prey in Nizhny Novgorod Region, Russia. Shukov P.M.	74
Новые данные о распространении и численности крупных хищных птиц в Нижегородской области, Россия. Шуков П.М.....	74	Rare Birds of Prey in the Usinsk Territory (Western Sayan). Suprankova N.A.	76
Редкие виды хищных птиц Усинского края (Западный Саян). Супранкова Н.А.	76	Rare species of Birds of Prey in the Russian Part of Transboundary Biosphere Reserve "Bolshoy Altai". Rakin E.M.	78
К изучению фауны редких хищных птиц российской части трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай». Ракин Е.М.....	78		

Хищные птицы и природоохранная биология 80

Кондоры, каракары и экологический заповедник Антисана: усилия по охране в последнее время дали обратный эффект! Велфорд М.Р. 80

II Международное совещание по охране степного орла (*Aquila nipalensis*) 81

Статус степного орла в Мире: «белые пятна» в распространении, численности, экологии и угрозах. Карякин И.В. 81

О состоянии гнездовой группировки степного орла в западных предгорьях Алтая (результаты мониторинга в Алтайском крае). Смелянский И.Э., Барашкова А.Н., Карякин И.В. 85

Распространение, численность и успех размножения степного орла в Алтае-Саянском регионе. Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П. 86

Состояние популяции и проблемы сохранения степного орла в Даурской степи, Россия. Горошко О.А. 89

Как быстро вымирает популяция степного орла?: результаты наблюдений в Эйлате, Израиль. Вейсс Н. 92

Учёт степного орла на пролёте в Тулахарке, Непал. Субеди Т.Р., Гурунг С., Барал Х.С. 94

Ежегодные перемещения двух степных орлов и использование ими свалок во время зимовок на Аравийском полуострове. МакГради М.Дж., Мейбург Б.-У. 95

Направление, характер и сроки миграции степных орлов из Волго-Уральского и Алтае-Саянского регионов (Россия) по данным GSM/GPS и Argos/GPS-телеметрии. Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П., Хорват М., Проммер М., Юхаш Т., Бартошук К., Зиневиц Л.С. 96

Влияние человека на степного орла и других хищных птиц в Северо-Западном Раджастане, Индия. Бохра Д.А., Виас Ш. 100

VIII Международное совещание по сохранению орла-могильника (*Aquila heliaca*) 102

Орёл-могильник на северо-западной окраине своего ареала. Шмидт М., Хорал Д. 102

Статус и динамика численности популяции орла-могильника в Словакии в 1977–2018 годах. Хавко Й., Дойчева Л., Веселовский Т., Галис М., Гузёва З., Докторова С. 104

Динамика численности и изменения в питании орлов-могильников в Венгрии. Хорват М., Фатер И., Юхаш Т., Диик Г., Паштори-Ковач С. 106

Результаты первого мониторинга орла-могильника и причины исчезновения последних гнездящихся пар в области Делиблатских песков, Сербия. Хам И.И. 108

Долгосрочное исследование популяции орла-могильника во Фракийском эко-регионе (Болгария и Турция). Демерджиев Д.А., Добрев Д.Д., Стойчев С.А., Левент И.Е., Петров Ц.Х., Боев З.Н. 111

Мониторинг гнездовых популяций орла-могильника и степного орла в Центральной Анатолии, Турция. Хорват М., Бере И., Осджан К., Юхаш Т., Ковач А., Татар Б., Карякин И., Шмидт М., Таварез Х. 113

Распространение, численность и статус орла-

Raptors and Biology Conservation80

Condors, Caracaras and the Antisana Ecological Reserve: Have Recent Conservation Efforts Backfired! Welford M.R.80

II International Meeting on Conservation of Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*)81

Status of the Steppe Eagle in the World: “White Spots” in Distribution, Population Numbers, Ecology and Threats. Karyakin I.V.81

On the State of the Steppe Eagle Nesting Population in the Western Foothills of Altai (Results of the Monitoring Work in Altai Kray, Russia). Smelansky I.E., Barashkova A.N., Karyakin I.V.85

Distribution, Population Number and Breeding Success of the Steppe Eagle in the Altai-Sayan Region. Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Shnayder E.P.86

Population Status and Conservation Issues of Steppe Eagle in the Daurian Steppe, Russia. Goroshko O.A.89

How Fast Does the Steppe Eagle Population Decline?: Survey Results from Eilat, Israel. Weiss N.92

Migration Count of Steppe Eagle at Thoolakharka Watch Site, Nepal. Subedi T.R., Gurung S., Baral H.S.94

Annual Movements of Two Steppe Eagles, and Their Use of Rubbish Dumps in Arabia During the Winter. McGrady M.J., Meyburg B.-U.95

Direction, Nature and Timing of Migration of the Steppe Eagles from the Volga-Ural and Altai-Sayan Regions (Russia) on Data of the GSM/GPS and Argos/GPS-telemetry. Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Horváth M., Prommer M., Juhász T., Bartoszuk K., Zinevich L.S.96

Human Impact on Steppe Eagle and other Birds of Prey in North-West Rajasthan, India. Bohra D.L., Vyas S. 100

VIII International Conference on the Conservation of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) 102

Eastern Imperial Eagle on Its Most North-west Distribution Edge. Schmidt M., Horal D. 102

Status and Trends in the Eastern Imperial Eagle Population Between 1977 and 2018 in Slovakia. Chavko J., Deutschová L., Veselovský T., Galis M., Guziová Z., Doktorová S. 104

Population dynamics and dietary changes of Eastern Imperial Eagles in Hungary. Horváth M., Fatér I., Juhász T., Deák G., Pásztori-Kovács S. 106

Results of the First Monitoring of the Eastern Imperial Eagle and the Causes of the Disappearance of the Last Pairs in the Area of Deliblato Sands, Serbia. Ham I.I. 108

Long-term Population Survey of the Eastern Imperial Eagle in the Thracian Eco-region (Bulgaria and Turkey). Demerdzhiev D.A., Dobrev D.D., Stoychev S.A., Levent I.E., Petrov Tz.H., Boev Z.N. 111

Breeding Population Surveys of Eastern Imperial Eagles and Steppe Eagles in Central Anatolia, Turkey. Horváth M., Béres I., Özcan C., Juhász T., Kovács A., Tatar B., Karyakin I., Schmidt M., Tavares J. 113

Distribution, Population Number and Status of the

могильника в России и Казахстане. Карякин И.В....	115
Результаты мониторинга гнездования орла-могильника в Республике Татарстан с 2012 по 2018 годы. Бекмансуров Р.Х., Бекмансурова Н.В.	118
Особенности размещения и численность орла-могильника в Костанайской области, Казахстан. Брагин Е.А., Брагин А.Е.....	122
Спутниковое отслеживание взрослых и молодых орлов-могильников. Мейбург Б.-У., Мейбург К.....	125
Поведение после вылета из гнезда, разлёт и миграция молодых орлов-могильников из Словакии по данным спутниковой телеметрии. Мейбург Б.-У., Хавко Й., Хренькова М., Данко С., Мейбург К.....	128
Территориальная структура восточного орла-могильника в районе Ясшаг, Венгрия. Юхаш Т., Гёнье Ж., Проммер М., Фатер И., Паштори-Ковач С., Хорват М.	130
Разлёт молодых орлов-могильников в осёдлых популяциях. Хорват М., Юхаш Т., Фатер И., Шмиат М., Дворак М., Венделин Б., Вихман Г., †Гамауф А., МакГради М., Рааб Р., Спаковский П., Стойчев С., Демерджиев Д., Спасов С., Добрев Д., Мейбург Б.-У., Хорал Д., Литерак И., Хавко Й., Веселовский Т., Гузёва З., Джавахишвили Н., Татар Б., Осджан К., Лисичанец Е., Жолт Х., Проммер М.	132
Расселение и смертность орла-могильника из болгарской популяции. Стойчев С.А., Демерджиев Д.А., Добрев Д.Д., Спасов С.Д., Мейбург Б.-У., Попгеоргиев Г.С.	135
Изучение путей миграции и мест зимовок поволожской популяции орла-могильника с помощью GPS/GSM-трекеров. Корепов М.В., Ковалёв В.В.	137
Направление, характер и сроки миграции орлов-могильников из Волго-Уральского региона и Русского Алтая (Россия) по данным GSM/GPS и Argos/GPS-телеметрии. Карякин И.В., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П., Хорват М., Проммер М., Юхаш Т., Паженков А.С., Зиневич Л.С.....	140
Использование поисковых собак для предотвращения случаев отравления пернатых хищников в Венгрии. Диик Г., Хорват М.....	144
Первое в Болгарии подразделение поисковых собак на защите от ядов популяций орлов и падальщиков. Добрев Д.Д., Терзиев Н.Г.....	145

Международное совещание по скопе (*Pandion halliaetus*).....

Проект по реинтродукции скопы в Португалии: достижения, опыт и перспективы. Пальма Л., Сафара Дж., Диас А., Феррейра Х., Мирина М., Бэйя П.....	147
Гнездовой статус скопы в Египте (на Красном море) с 2012 по 2018 годы. Хабиб М.И.....	149
Скопы Финляндии с 1971 по 2017 годы: изучение и охрана. Саурола П.	150
Годовой цикл немецких взрослых скоп – исследования в районах размножения и зимовки, а также во время миграции с 1995 года с помощью спутниковой телеметрии. Мейбург Б.-У., Роепке Д., Мейбург К., Ван Вейк Р.	153

Eastern Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan. Karyakin I.V.	115
Results of Monitoring of Imperial Eagle Breeding in the Republic of Tatarstan from 2012 to 2018. Bekmansurov R.H., Bekmansurova N.V.	118
Features of Spatial Distribution and Population Number of the Imperial Eagle in the Kostanay Region, Kazakhstan. Bragin E.A., Bragin A.E.....	122
Satellite Tracking of Adult and Immature Eastern Imperial Eagles. Meyburg B.-U., Meyburg C.....	125
Post-fledging Dependent Behaviour, Dispersion and Migration of Young Eastern Imperial Eagles from Slovakia as Revealed by Satellite Telemetry. Meyburg B.-U., Chavko J., Chrenkova M., Danko S., Meyburg C.....	128
Territory Structure of the Eastern Imperial Eagle in the Jászág Region, Hungary. Juhász T., Gönye Z., Prommer M., Fatér I., Pásztor-Kovács S., Horváth M.....	130
Juvenile Dispersal Movements of Eastern Imperial Eagles in the Resident Populations. Horváth M., Juhász T., Fatér I., Schmidt M., Dvorak M., Wendelin B., Wichmann G., †Gamauf A., McGrady M., Raab R., Spakovszky P., Stoychev S., Demerdzhiev D., Spasov S., Dobrev D., Meyburg B.-U., Horal D., Literak I., Chavko J., Veselovský T., Guziová Z., Javakhishvili N., Tatar B., Özcan C., Lisichanets E., Zsolt H., Prommer M.	132
Dispersal and Mortality of Eastern Imperial Eagles from Bulgaria. Stoychev S.A., Demerdzhiev D.A., Dobrev D.D., Spasov S.D., Meyburg B.-U., Popgeorgiev G.S.....	135
Studying of Migrations and Wintering Sites of Imperial Eagle from Volga Region Using GPS/GSM-trackers. Korepov M.V., Kovalev V.V.	137
Direction, Nature and Timing of Migration of the Imperial Eagles from the Volga-Ural Region and Russian Altai (Russia) on Data of the GSM/GPS and Argos/GPS-telemetry. Karyakin I.V., Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Horváth M., Prommer M., Juhász T., Pazhenkov A.S., Zinevich L.S.....	140
Using Search Dogs to Reduce Raptor Poisoning in Hungary. Deák G., Horváth M.	144
The First Anti Poison Dog Unit in Bulgaria to Secure the Eagle and Vulture Populations Persistence. Dobrev D.D., Terziev N.G.....	145

International Osprey (*Pandion halliaetus*) Workgroup Meeting

The Portuguese Osprey Reintroduction Project: Achievements, Lessons and Perspectives. Palma L., Safara J., Dias A., Ferreira J., Mirinha M., Beja P.	147
Breeding Status of Ospreys in Egypt (Red Sea) from 2012 to 2018. Habib M.I.	149
Finnish Ospreys 1971–2017: Conservation and Research. Saurola P.....	150
The Annual Cycle of German Adult Ospreys – Studies in the Breeding and Wintering Areas as Well as During Migration Since 1995 by Means of Satellite Telemetry. Meyburg B.-U., Roepke D., Meyburg C., Van Wijk R.	153

Скопа в Эстонии и Латвии: обзор. Селлис У., Кальванс А.	156	Osprey in Estonia and Latvia: Overview. Sellis U., Kalvāns A.	156
Современная численность и распространение скопы на побережьях крупных водоёмов Северо-запада России. Бабушкин М.В., Кузнецов А.В.	158	Present Population Number and Distribution of Osprey on the Coasts of Large Waterbodies of North-West Russia. Babushkin M.V., Kuznetsov A.V.	158
Территориальные связи скопы на Северо-западе России. Пчелинцев В.Г., Селлис У., Сейн Г.	161	Geographical Movements of Ospreys in the North-west of Russia. Pchelintsev V.G., Sellis U., Sein G.	161
Особенности осеннего миграционного поведения скоп, обитающих на Северо-западе России. Бабушкин М.В., Кузнецов А.В., Дельгадо М.М.	163	Autumn Migration Behaviour of Ospreys Inhabiting the North-West of Russia. Babushkin M.V., Kuznetsov A.V., Delgado M.M.	163
Внутривидовые отношения, экология и хронология размножения, питание и сезонные перемещения скоп, обитающих на Севере Беларуси. Китель Д.А., Казакова А.В.	166	Intraspecific Relationship, Ecology and Chronology of the Breeding, Food Composition and Seasonal Movement of Ospreys from Northern Belarus. Kitel D.A., Kazakova A.V.	166
О взаимоотношениях скопы и орлана-белохвоста в Северной Беларуси. Ивановский В.В.	169	On Relations of the Osprey and the White-Tailed Eagle in Northern Belarus. Ivanovsky V.V.	169
Скопа в Алтае-Саянском регионе, Россия. Карякин И.В.	172	Osprey in the Altai-Sayan Region, Russia. Karyakin I.V.	172
Международный научно-практический семинар «Хищные птицы и энергетика» 176		International Workshop “Raptors and Energy Infrastructure” 176	
Как снизить смертность птиц от объектов электроэнергетики? Шкрадюк И.Э.	176	How to Reduce the Mortality of Birds from Electric Facilities? Shkradyuk I.E.	176
Полётное поведение орлов и риск, связанный с ветро-энергетикой. Кашнер Т., Миллер Т.А., Дуерр А.Е., Брахам М.А., Ланцоне М., Брандс Д., Купер Д.	179	Eagle Flight Behavior and Risk from Wind Energy. Katzner T., Miller T.A., Duerr A.E., Braham M.A., Lanzone M., Cooper J.	179
Определение числа несчастных случаев с орлами и другими крупными хищниками на ветро-электростанциях и линиях электропередачи. Хусо М.	181	Estimating Numbers of Fatalities of Eagles and Other Large Raptors at Wind Energy Facilities or Along Power Lines. Huso M.	181
Определение рисков для птиц от индустриального развития ветряной энергетики с помощью парных моделей выбора ресурсов. Миллер Т.А., Брукс Р.Р., Ланцоне М.Д., Брандс Д., Купер Д., Катцнер Т.Е.	182	Assessing Risk to Birds from Industrial Wind Energy Development via Paired Resource Selection Models. Tricia M.A., Brooks R.P., Lanzone M.J., Brandes D., Cooper J., Katzner T.E.	182
Беркут и поражение электротоком – нерешённая проблема мирового масштаба. Харнесс Р.Е., Можица Е.К.	184	Golden Eagle Electrocutions – a Persistent Global Issue. Harness R.E., Mojica E.K.	184
Опыт решения проблемы гибели хищных птиц на ЛЭП в Даурской степи, Россия. Горошко О.А.	186	Solution to a Raptor Electrocution Problem in the Daurian Steppe, Russia. Goroshko O.A.	186
Гибель орлов на воздушных линиях электропередачи в Казахстане: обзор актуального состояния проблемы. Пуликова Г.И., Воронова В.В.	189	Death of Eagles on Overhead Power-lines in Kazakhstan: Review of the Actual State of the Issue. Pulikova G.I., Voronova V.V.	189
Новые методы исследований орлов 192		New Methods of Eagle Research 192	
Использование инновационных методов телеметрии для оценки влияния ветро-электростанций на природу. Перес-Гарсиа Д.М., Каррет М., Аррондо Е., Кортес-Ависанда А., Де ла Рива М., Санчес-Сапата Д.А., Донасар Д.А.	192	Use of Innovative Telemetry Methods to Assess Interactions Between Wind Farms and Wildlife. Pérez-García J.M., Carrete M., Arrondo E., Cortés-Avizanda A., de la Riva M., Sánchez-Zapata J.A., Donázar J.A.	192
Регистраторы данных компании «Aquila» и система поддержки научных исследований «AquilaSystem». Бартошук К.	195	Research Support System and Dataloggers by “Aquila” Company. Bartoszyk K.	195
Базы данных, ГИС и веб-сайты для изучения и охраны орлов 196		Databases, GIS and Web-sites for Studying and Protecting Eagles 196	
Веб-ГИС «Фаунистика» для краудсорсингового сбора информации о биоразнообразии. Карякин И.В., Каменский Д.А., Грачёв Е.А.	196	Web-GIS “Faunistics” – the Online Database for Crowdsourcing Data Collecting on Biodiversity. Karyakin I.V., Kamenskiy D.A., Grachev E.A.	196
Новый web-ресурс для определения перьев птиц – FEATHERLAB.RU. Корепова Д.А.	198	A New Website on Feather Identification – Featherlab.ru. Korepova D.A.	198

Международный научно-практический семинар «Молекулярно-генетический анализ в исследованиях хищных птиц: фундаментальные и прикладные аспекты», 9 сентября 2018 г., парк-отель «Озеро Ая», пос. Катунь, Алтайский край, Россия..... 200

Тезисы

- Применение молекулярно-генетических маркеров в эволюционных и популяционных исследованиях орнитофауны. Куликов А.М. 202
- Генетический подход к охране природы: возможности и препятствия? Шепетов Д.М. 206
- Определение пола и другие рутинные ПЦР-анализы в исследованиях хищных птиц. Зиневич Л.С., Рожкова Д.Н., Николенко Э.Г., Шнайдер Е.П., Карякин И.В. 208
- Популяционно-генетическая структура орла могильника на территории бывшего СССР: предварительные результаты. Зиневич Л.С., Бекмансуров Р.Х., Николенко Э.Г., Витер С.Г., Коваленко А.В., Тамбовцева В.Г., Карякин И.В. 211
- Генетическая дифференциация и полиморфизм поволжской популяции орла-могильника по данным анализа митохондриальной ДНК. Корепов М.В., Стрюков С.А. 214
- Эффект бутылочного горлышка на генетическое разнообразие: исследование орлана-белохвоста в Исландии. Хансен Ч.С.Р., Вестфолл К.М., Скарфйеденсон К.Х., Палссон С. 218
- О происхождении орланов-белохвостов, гибнувших на ветряных турбинах в зимний период на острове Хоккайдо, Япония. Шираки С., Сугимото Т. 219
- Роль популяционных процессов в генетической дивергенции палеарктических канюков в Позднем Плейстоцене: предварительный отчет. Йоверс М.Дж., Санчес-Рамирес С., Лопес С., Карякин И.В., Домбровский В., Куинба А., Валкенберг Т., Онофре Н., Ферранд Н., Бэйа П., Пальма Л., Годиньо Р. 220
- Филогеография чёрного коршуна на основе полиморфизма митохондриального гена Цитохрома В. Андрееenkova Н.Г., Андрееenkov О.В., Карякин И.В., Стариков И.Ю., Винк М., Жимулёв И.Ф. 222
- Изменчивость кречета и балобана по морфологическим и генетическим признакам. Нечаева А.В., Белоконь М.М., Белоконь Ю.С., Сарычев Е.И., Бёме И.Р. 224
- Молекулярно-генетическое сопровождение проекта по восстановлению популяции сокола балобана в Алтае-Саянском регионе. Рожкова Д.Н., Зиневич Л.С., Николенко Э.Г., Редькин Я.А., Тамбовцева В.Г., Шнайдер Е.П., Шепетов Д.М., Карякин И.В. 225
- Динамика степных регионов в плейстоцене и голоцене в свете молекулярно-генетической изменчивости наземных белых (Marmotini) в Монголии. Капустина С.Ю., Адья Я., Брандлер О.В. 228

Межрегиональное совещание орнитологов «Ключевые орнитологические территории России и добровольная лесная сертификация», 9 сентября 2018 г., парк-отель «Озеро Ая», пос. Катунь, Алтайский край, Россия..... 231

Тезисы

International Scientific and Applicative Workshop “Molecular Genetic Analysis in Raptors Research: Basic and Practical Aspects”, 9 September 2018, Park-Hotel Lake Aya, Katun village, Altai Kray, Russia.....200

Abstracts

- Molecular Genetic Markers for Birds Evolutionary and Population Research. Kulikov A.M.202
- DNA-based Approach to Wildlife Conservation: What Can and Can't be Done. Schepetov D.M.206
- Molecular Sexing and Other PCR Routines in Raptors Research. Zinevich L.S., Rozhkova D.N., Nikolenko E.G., Shnayder E.P., Karyakin I.V.208
- The Imperial Eagle Population Genetic Structure Across the Ex-USSR: Preliminary Data. Zinevich L.S., Bekmansurov R.H., Nikolenko E.G., Viter S.G., Kovalenko A.V., Tambovceva V.G., Karyakin I.V.211
- Genetic Differentiation and Polymorphism of the Volga Population of Eastern Imperial Eagle According to Mitochondrial DNA Analysis. Korepov M.V., Stryukov S.A.214
- The Effect of a Bottleneck on Genomic Variation: a Study of the White-Tailed Eagle in Iceland. Hansen Ch.C.R., Westfall K.M., Skarphépinsson K.H., Pálsson S.218
- Estimation of Origin of White-tailed Eagles that Collide with Wind Turbines During the Wintering Period in Hokkaido, Japan. Shiraki S., Sugimoto T.219
- Population Processes of Genetic Divergence in Palearctic Buzzards During the Late Pleistocene: Advance Report. Jowers M.J., Sánchez-Ramírez S., Lopes S., Karyakin I., Dombrowski V., Qinba A., Valkenberg T., Onofre N., Ferrand N., Beja P., Palma L., Godinho R.220
- Phylogeography of the Black Kite Based on Mitochondrial Cytochrome B Gene Polymorphism. Andreenkova N.G., Andreenkov O.V., Karyakin I.V., Starikov I.Yu., Wink M., Zhimulev I.F.222
- Diversity of Gyrfalcon and Saker Falcon Based on Morphological and Genetic Characteristics. Nechaeva A.V., Belokon M.M., Belokon Yu.S., Sarychev E.I., Beme I.R.224
- Molecular Genetic Support of the Recovery of the Saker Falcon population in the Altai-Sayan Region. Rozhkova D.N., Zinevich L.S., Nikolenko E.G., Redkin Ya.A., Tambovceva V.G., Shnayder E.P., Schepetov D.M., Karyakin I.V.225
- Dynamics of Steppe Regions in Pleistocene and Holocene in Light of Molecular-genetic Variability of Ground Squirrels (Marmotini) in Mongolia. Kapustina S.Yu., Adiya Ya., Brandler O.V.228

Interregional Ornithological Meeting “Important Bird Areas of Russia and Voluntary Forest Certification (FSC-certification)”, 9 September 2018, Park-Hotel Lake Aya, Katun village, Altai Kray, Russia.....231

Abstracts

Региональные ключевые орнитологические территории: разработка критериев, проблемы выделения КОТР и их интеграции в систему ООПТ – нижегородский опыт. Бакка С.В., Киселева Н.Ю. 234	Regional Important Bird Areas: Development of Criteria, Problems of IBARs Allocation and Their Integration into the Special Protected Areas System – Nizhny Novgorod Experience. Bakka S.V., Kiseleva N.Yu.234
Сохранение хищных птиц при лесопользовании – проблемы и возможные механизмы. Кобыяков К.Н. 238	Raptor Conservation in Forest Management – Problems and Possible Mechanisms. Kobayakov K.N.238

Стоимость подписки в 2019 г.:

The cost of subscription in 2019:

	Для членов RRRCN* For RRRCN members*		Для всех остальных подписчиков For other subscribers	
	Чёрно-белый с цветной обложкой Black-and-white version with a color cover руб. / USD	Полноцвет Full color ver- sion руб. / USD	Чёрно-белый с цветной обложкой Black-and-white version with a color cover руб. / USD	Полноцвет Full color version руб. / USD
1 экз. / 1 hard copy	140 / 2.0	950 / 13.5	250 / 4.0	1500 / 25.0
2 экз. / 2 hard copies	260 / 4.0	1800 / 26	480 / 7.0	2900 / 45.0
3 экз. / 2 hard copies	375 / 5.5	2550 / 36.5	690 / 10.5	4200 / 63.0
4 экз. / 2 hard copies **	480 / 7.0	3200 / 46.0	880 / 13.0	5400 / 80.0

* – о членстве в Российской сети изучения и охраны пернатых хищников можно узнать на сайте: http://rrrcn.ru/ru/about_the_network / More about a membership in the Russian Raptor Research and Conservation Network read on the web-site: http://rrrcn.ru/en/about_the_network

** – по цене за 4 экземпляра, можно заказать либо 4 печатных копии одного номера, либо по одной печатной копии 4-х номеров / for a price of 4 hard copies you can order 4 hard copies of one issue, or one hard copy of the 4 issues.

Доставка по России оплачивается дополнительно по себестоимости почтовых расходов.

Delivery expenses are be paid additionally according to prime cost of postage.

Оплатить заказ можно через систему Яндекс-деньги на сайте Российской сети изучения и охраны пернатых хищников http://rrrcn.ru/ru/for_sponsors либо на счёт ООО «Сибэкоцентр».

Please contact the editors to learn about the details of the payment (the contacts are available on p. 2)

Банковские реквизиты для перевода в рублях:

Получатель: ООО «Сибэкоцентр»

ИНН 5445018530 КПП 544501001 ОГРН 1095200000642

Расчетный счет: № 40702810723370000130

в банке: Филиал «Новосибирский» ОАО «АЛЬФА-БАНК», г. Новосибирск

БИК 045004774

Корр. счет № 30101810600000000774 в СИБИРСКОЕ ГУ БАНКА РОССИИ

Назначение платежа: подписка на журнал «Пернатые хищники и их охрана»

Обязательно указывайте точное назначение платежа, как это сделано в образце!

Пожалуйста сообщайте нам о переводе денег (контактные данные доступны на стр. 2)

Raptor Ringing Programme of the Russian Raptor Research and Conservation Network

ПРОГРАММА КОЛЬЦЕВАНИЯ ХИЩНЫХ ПТИЦ РОССИЙСКОЙ СЕТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

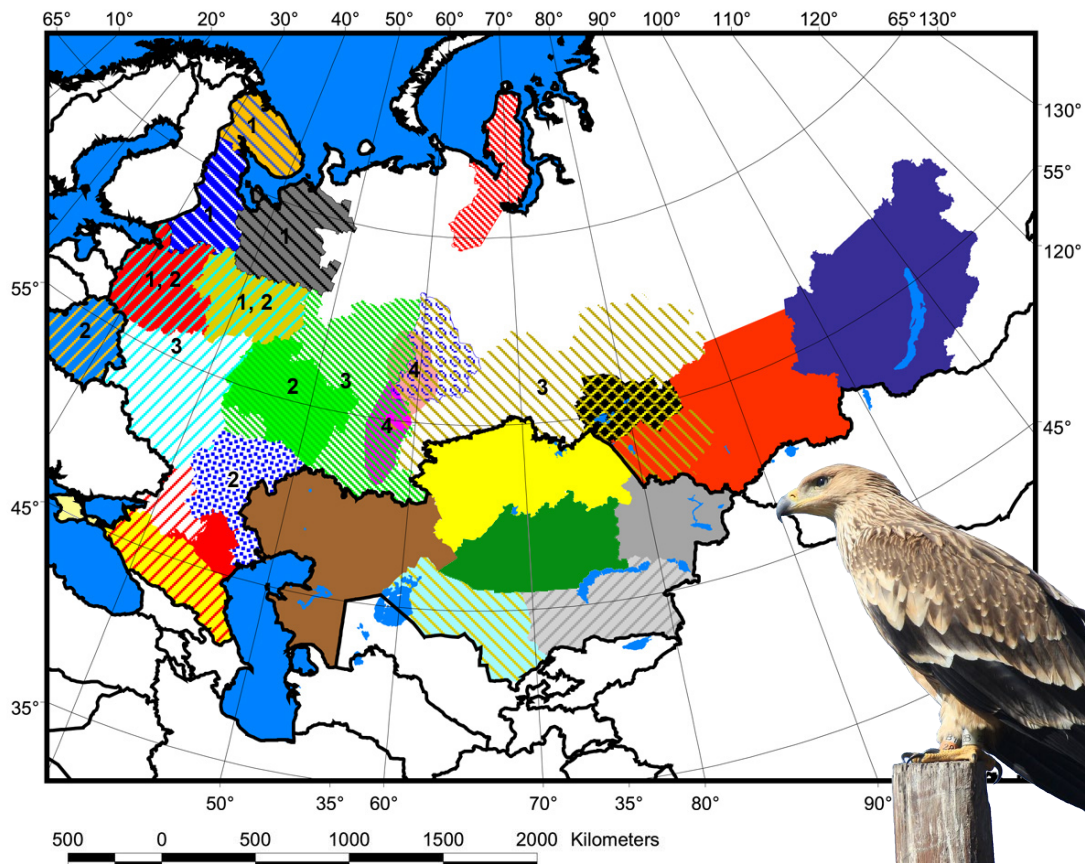


Фото Г. Шулеповой: орёл-могильник (*Aquila heliaca*). Республика Алтай.
Photo by G. Shulepova: Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Republic of Altai.

- Границы стран / Country borders
- Европейская часть России / European part of Russia
- Западная Сибирь / Western Siberia
- Мурманская область / Murmansk district
- Архангельская область / Arkhangelsk district
- Республика Карелия / Republic of Karelia
- Северо-Запад России / North-West of Russia
- Ямал / Yamal
- Волго-Уральский регион / Volga-Ural Region
- Верхняя Волга / Upper Volga
- Средняя Волга / Middle Volga
- Нижняя Волга / Lower Volga
- Средний Урал и Зауралье / Middle Ural and Trans-Ural
- Средний Урал / Middle Ural
- Южный Урал / Southern Ural
- Крымский полуостров / Crimean Peninsula
- Республика Калмыкия / Republic of Kalmykia
- Бассейн Дона / Don river basin
- Северный Кавказ / Northern Caucasus
- Новосибирская область / Novosibirsk region
- Алтай-Саянский регион / Altai-Sayan region
- Байкальский регион / Baikal Region
- Северный Казахстан / Northern Kazakhstan
- Западный Казахстан / Western Kazakhstan
- Центральный Казахстан / Central Kazakhstan
- Восточный Казахстан / Eastern Kazakhstan
- Юго-Восточный Казахстан / South-Eastern Kazakhstan
- Южный Казахстан / Southern Kazakhstan

Видовые схемы кольцевания:

- 1 - Скопа (*Pandion haliaetus*)
- 2 - Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*)
- 3 - Большой подорлик (*Aquila clanga*)
- 4 - Сапсан (*Falco peregrinus*)



All information about the Program is available on website of the RRRCN: <http://rrrcn.ru/en/ringing>
 Вся информация о программе доступна на сайте Сети: <http://rrrcn.ru/ru/ringing>



**II Международная
научно-практическая
конференция**

**«ОРЛЫ ПАЛЕАРКТИКИ:
изучение и охрана»**

7-9 сентября 2018 года

**парк-отель «Озеро Ая»
пос. Катунь
Алтайский край
Россия**

а также мероприятия-спутники 9 сентября 2018 года:

**Международный научно-практический семинар
«Молекулярно-генетический анализ в исследованиях хищных птиц:
фундаментальные и прикладные аспекты»
и
Межрегиональное совещание орнитологов
«Ключевые орнитологические территории России и добровольная
лесная сертификация»**

The conference would be followed by satellite events on September 9, 2018:

**International Scientific and Applicative Workshop
“Molecular Genetic Analysis in Raptors Research:
Basic and Practical Aspects”
and
Interregional Ornithological Meeting
“Important Bird Areas of Russia and
Voluntary Forest Certification (FSC-certification)”**

<http://rrrcn.ru/ru/conference-2018>

<http://rrrcn.ru/en/conference-2018>