

Пятая Международная научная конференция
«Журавли Палеарктики: биология, охрана»
с. Дивное, Ставропольский край, 5–8 октября 2023 г.
The Fifth International Scientific Conference
«Cranes of Palearctic: Biology, Conservation»
Divnoye, Stavropol Territory, 5–8 October 2023



ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ 7

CRANES OF EURASIA 7

Рабочая группа по журавлям Евразии им. В.Е. Флинта
V.E. Flint Crane Working Group of Eurasia

ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ 7 CRANES OF EURASIA 7



МОСКВА 2024
MOSCOW 2024

Рабочая группа по журавлям Евразии им. В.Е. Флинта
V.E. Flint Crane Working Group of Eurasia
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS
Союз охраны птиц России
Russian Bird Conservation Union

ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ

(РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ОХРАНА)

Выпуск 7

**ТРУДЫ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
“ЖУРАВЛИ ПАЛЕАРКТИКИ: БИОЛОГИЯ, ОХРАНА”**

с. Дивное, Ставропольский край, Россия, 5–8 октября 2023 г.



CRANES OF EURASIA

(DISTRIBUTION, CONSERVATION)

ISSUE 7

**PROCEEDINGS OF THE V INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
“CRANES OF PALEARCTIC: BIOLOGY, CONSERVATION”**

Divnoye, Stavropolsky Territory, Russia, 5–8 October 2023

**Москва
Moscow
2024**

Журавли Евразии (распространение, охрана). 2024. (Е.И. Ильяшенко, В.Ю. Ильяшенко, ред.). Вып. 7. М.: Товарищество научных изданий КМК, 440 с.

ISBN 978-5-907747-61-6

Сборник трудов включает статьи по распространению, численности, биологии, миграциям, зимовкам, разведению и реинтродукции журавлей, а также лимитирующим факторам.

Корректор английского текста: Беверли Пфистер

Фотография на передней обложке: Дж. Арчибальд и В.Е. Флинт у гнезда серого журавля в Окском заповеднике в 1981 г.

Фотографии на задней обложке: участники Пятой международной научной конференции “Журавли Палеарктики: биология, охрана”, Дивное, Ставропольский край, Россия, 5–8 октября 2023 г.

Издано при финансовой поддержке Союза охраны птиц России

Утверждено к печати Учёным советом ИПЭЭ РАН

Рецензенты: д.б.н., проф. А.Ф. Ковшарь, к.б.н. В.А. Зубакин

© коллектив авторов, 2024

© РГЖЕ, 2024

© ИПЭЭ РАН, 2024

© СОПР, 2024

© ООО “КМК: издание, 2024

Cranes of Eurasia (Distribution, Conservation). 2024. (E.I. Ilyashenko, V.Yu. Ilyashenko, eds). Vol. 7. Moscow, KMK Scientific Press, 440 p.

ISBN 978-5-907747-61-6

Collection of papers includes scientific articles on crane biology, distribution, number, migrations, captive breeding, reintroduction. threats.

Editor of English text: Beverly Pfister

Photo on the front cover: George Archibald and Vladimir Flint near a Eurasian Crane nest in Oka State Nature Reserve in 1981

Photos on back cover: participants of the V International Scientific Conference “Cranes of Palearctic: Biology, Conservation”, Divnoye, Stavropol Territory, Russia, 5–8 October 2023

Published with support by Russian Bird Conservation Union

Approved for printing by Scientific Council of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS

Reviewers: Dr. A.F. Kovshar, Dr. V.A. Zubakin

© Team of authors, 2024

© CWGE, 2024

© IPEE RAS, 2024

© RBCU, 2024

© KMK Scientific Press, 2024

ISBN 978-5-907747-61-6

*Посвящается
Владимиру Евгеньевичу Флинту*

Dedicated to Vladimir E. Flint

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

А.Ф. Ковшарь, А.Г. Сорокин, Е.И. Ильяшенко К столетию со дня рождения Владимира Евгеньевича Флинта	10
A.F. Kovshar, A.G. Sorokin, E.I. Ilyashenko To 100-year anniversary of Vladimir E. Flint	

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ DISTRIBUTION AND NUMBER

В.Н. Федосов Значение Кумо-Манычской впадины для журавлей и других птиц	37
V.N. Fedosov Importance of Kumo-Manych Depression for cranes and other birds	
А.А. Абушин, В.М. Музаев, Г.И. Эрдненов Динамика численности красавки в Калмыкии в первой четверти XXI века	46
A.A. Abushin, V.M. Muzayev, G.I. Erdnenov Dynamics of the Demoiselle Crane in Kalmykia in the first quarter of XXI century	
Р.М. Мнацеканов, П.А. Тильба, М.А. Динкевич, И.С. Найданов, Т.В. Короткий, С.Л. Попов Современное состояние гнездовой группировки красавки на Таманском полуострове	67
R.A. Mnatsekanov, P.A. Tilba, M.A. Dinkevich, I.S. Naidanov, T.V. Korotky, S.L. Popov Modern state of the Demoiselle Crane breeding group on the Taman Peninsula	
В.Г. Пчелинцев, Е.В. Чадаева Серый журавль на Кургальском полуострове в Ленинградской области	81
V.G. Pchelintsev, E.V. Chaadaeva The Eurasian Cranes on the Kurgalsky Peninsula in the Leningrad Region	
А.Л. Эбель Серый журавль в Алтайском крае	94
A.L. Ebel The Eurasian Crane in the Altai Territory	
О.А. Горошко, С.Б. Бальжимаева Многолетняя динамика численности серых журавлей на р. Борзя (Даурская степь, Юго-Восточное Забайкалье)	114
O.A. Goroshko, S.B. Balzhimayeva Multiyear dynamics of Eurasian Cranes in the Borzya River (Daurian steppe, Transbaikalia)	
Н.П. Селиванова, А.Н. Королев, А.А. Естафьев Стерх на европейском Северо-Востоке России	119
N.P. Selivanova, A.N. Korolev, A.A. Estafiev The Siberian Crane in the north-east of the European Russia	
С.Л. Болдырев Динамика водно-болотных угодий в местах обитания западной популяции стерха	132
S.L. Boldyrev Dynamics of wetlands in the habitats of the Siberian Crane Western Population	

М.В. Владимирцева, С.Г. Михайлова, А.П. Шилина, Г.В. Киртаев, С.М. Слепцов, К.А. Постельных, Е.В. Кириллин, Н.К. Сафонова, Т.Г. Стрюкова, Ю.Ю. Рожин Поведение гнездовых пар стерхов при проведении авиа обследований	150
M.V. Vladimirtseva, S.G. Mikhailova, A.P. Shilina, G.V. Kirtaev, S.M. Sleptsov, K.A. Postelnykh, E.V. Kirillin, N.K. Safonova, T.G. Stryukova, Yu.Yu. Rozhin Behavior of Siberian Crane breeding pairs during aerial surveys	
М.П. Парилов, Т.А. Парилова Результаты учётов журавлей при помощи БПЛА на территории Архаринской низменности, Амурская область, в 2020–2023 гг.	159
M.P. Parilov, T.A. Parilova Results of crane censuses using UAV in the Arkhara Lowland, Amur Region, in 2020–2023	
А.А. Сасин Учёты даурского и японского журавлей с использованием БПЛА на Зейско-Буреинской равнине, Амурская область, в 2020–2022 гг.	172
A.A. Sasin Count of White-naped and Red-crowned Cranes using UAV on the Zeyski-Bureinskaya Plain, Amur Region, in 2020–2022	
 Краткие сообщения Short Notes	
М.П. Ильях, А.С. Шевцов Современное состояние красавки в Ставропольском крае	182
M.V. Ilyukh, A.S. Shevtsov Current status of the Demoiselle Crane in the Stavropol Territory	
В.В. Попов Распространение красавки в Иркутской области	184
V.V. Popov The Demoiselle Crane distribution in the Irkutsk Region	
И.И. Рахимов Современное состояние серого журавля в Республике Татарстан	190
I.I. Rakhimov Current state of the Eurasian Crane in the Republic of Tatarstan	
Е.А. Мудрик, Е.И. Ильяшенко, К.Д. Кондракова, Д.В. Политов Факторы формирования внутривидовой генетической структуры и дифференциации у журавлей	193
E.A. Mudrik, E.I. Ilyashenko, K.D. Kondrakova, D.V. Politov Factors of formation of intraspecific genetic structure and differentiation in cranes	

ПРЕДМИГРАЦИОННЫЕ СКОПЛЕНИЯ, МИГРАЦИИ И ЗИМОВКИ

STAGING AREAS, MIGRATIONS AND WINTERING

- М.В. Владимирцева, С.М. Слепцов, Р.Х. Зелепухина** Связь сроков начала насиживания стерхов в низовьях Индигирки и осенней миграции на Среднем Алдане 196
- M.V. Vladimirtseva, S.M. Sleptsov, R.Kh. Zelepukhina** Connection the timing of incubation start by Siberian Cranes in the Lower Indigirka River and autumn migration in the Middle Aldan River
- Луо Хао, Сюй Чживэнь, Юй Цянь, Ван Сяолун, Сяо Кэянь, Гун Лэйцян, Чжань Хуэйин, Юй Динкунь, Хуан Цзиньбо, Ци Хуньянь, Ли Чже, Мао Мэнглеи** Новая модель поддержания кормовой базы стерха на озере Поянг, Китай: культивирование *Vallisneria spinulosa* 207
- Luo Hao, Xu Zhiwen, Yu Qian, Wang Xiaolong, Xiao Keyan, Gong Leiqliang, Zhan Huiying, Yu Dingkun, Huang Jinbo, Qi Hongyan, Li Zhe, Mao Menglei** New model for maintaining food for the Siberian Crane at Lake Poyang, China: cultivation of *Vallisneria spinulosa*
- А.А. Артемьев** Предотлётные скопления серого журавля в Южной Карелии 219
- A.A. Artemyev** Pre-migratory congregations of the Eurasian Crane in the south of the Karelia Republic
- В.Н. Мельников, Е.А. Худякова, А.А. Есерепов, В.В. Гриднева, С.В. Новиков** Серый журавль в Ивановской области – современная оценка численности и динамика предотлётных скоплений 234
- V.N. Melnikov, E.A. Khudyakova, A.A. Esergepov, V.V. Gridneva, S.V. Novikov** The Eurasian Crane in the Ivanovo Region – modern estimated number and dynamics of pre-migratory gatherings
- О.С. Гринченко, Т.В. Свиридова** Динамика Дубненского предотлётного скопления серых журавлей в связи с изменением структуры сельскохозяйственных земель (Московская область) 240
- O.S. Grinchenko, T.V. Sviridova** Dynamics of the Dubna pre-migratory gathering of the Eurasian Crane in relation to changes in the structure of agricultural lands (Moscow Region)
- Р.А. Мнацеканов, С.В. Островских, Е.Н. Годованая** О формировании миграционного скопления серого журавля в Кущевском районе Краснодарского края 252
- R.M. Mnatsakanov, S.V. Ostrovskykh, E.N. Godovanaya** Formation of Eurasian Crane migration congregations in the Kuschevsky District in the Krasnodar Territory

П.А. Тильба Пролёт серого журавля в Причерноморье Краснодарского края	258
P.A. Tilba Eurasian Crane migration in the Black Sea Region, the Krasnodar Territory	
Н.Н. Ефименко Миграция серого журавля через подгорную равнину Восточного Копетдага, Туркменистан	264
N.N. Efimenko Migration of the Eurasian Crane through the foot mountain plain of the Eastern Kopetdag, Turkmenistan	
Р. Ма Минг, Ма Гуаньи, Гоу Цзюнь, Мардан Турган, Линь Сюаньлун Причины роста численности серых журавлей на зимовке в долине р. Музат, провинция Синьцзянь, Китай, за последнее десятилетие	277
R. MaMing, Ma Guangyi, Gou Jun, Mardan Turghan, Ding Peng, Lin Xuanlong Reasons for the change of Eurasian Crane wintering population in Muzat River Valley of Xinjiang, China, in the past ten years	

Краткие сообщения

Short Notes

В.В. Гриднева Летние скопления неполовозрелых и негнездящихся серых журавлей в Ивановской области	289
V.V. Gridneva Summer gatherings of immature and non-breeding Eurasian cranes in the Ivanovo Region	
К.Д. Кондракова, Е.И. Ильяшенко, Ю.М. Маркин, К.А. Постельных, С. Пекарская, Р. Натан, В.Ю. Ильяшенко Премещения серых журавлей и красавок в долине Маныча в летний и осенний периоды	292
K.D. Kondrakova, E.I. Ilyashenko, Yu.M. Markin, K.A. Postelnich, S. Pekarsky, R. Nathan, V.Yu. Ilyashenko Movements of Eurasian and Demoiselle Cranes in the Manych Valley during summer and autumn periods	
Д.А. Барыкина, Х. Ли, Д.В. Соловьева Сравнительный анализ весенней и осенней миграции азиатской популяции канадского журавля по данным GPS-GSM прослеживания	297
D.A. Barykina, H. Li, D.V. Solovieva Comparative analysis of spring and autumn migrations of the Sandhill Crane on the data of GPS-GSM tracking	

РАЗВЕДЕНИЕ И РЕИНТРОДУКЦИЯ

BREEDING IN CAPTIVITY AND REINTRODUCTION

Д. Бридж Серый журавль в Великобритании: история исчезновения, повторного заселения и пополнения популяции путём реинтродукции	299
D. Bridge The Eurasian Crane in the UK: A story of loss, recolonization, and population supplementation through reintroduction	

И.В. Балан, Н.В. Кузнецова, М.П. Париллов Повторные выпуски даурских журавлей на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника и их отличия от повторных выпусков японских журавлей	314
I.V. Balan, N.V. Kuznetsova, M.P. Parilov Repeated releases of White-naped Cranes at the Reintroduction Station of Rare Birds of the Khingansky Nature Reserve, Russia, and their distinctive features of repeated releases of Red-crowned Cranes	
Т.А. Парилова, М.П. Париллов, Н.В. Кузнецова Содержание химических элементов в перьях японских и даурских журавлей на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника, Амурская область	331
T.A. Parilova, M.P. Parilov, N.V. Kuznetsova The content of chemical elements in feathers of White-naped and Red-crowned Cranes at the Reintroduction Station of Rare Birds of the Khingansky Nature Reserve, Amur Region	
А.А. Сасин, Д.С. Никитина Адаптация японских журавлей, выращенных в Муравьёвском парке, Амурская область, к природе	353
A.A. Sasin, D.S. Nikitina Adaptation of Red-crowned Cranes, reared in Muraviovka Park, Amur Region, into the wild	
К.А. Постельных, Т.А. Кашенцева Эволюция методов выращивания стерхов для реинтродукции	368
K.A. Postelnykh, T.A. Kashentseva Evolution of crane rearing methods for reintroduction	
А.Ю. Левых, Д.О. Замятин, С.Л. Болдырев, Е.Н. Моргун, Р.М. Ильясов, А.С. Красненко, С.М. Зуев, Н.В. Ганжерли Экологическая оценка местообитаний в гнездовой части ареала западной популяции стерха	383
A.Yu. Levykh, D.O. Zamyatin, S.L. Boldyrev, E.N. Morgun, R.M. Ilyasov, A.S. Krasnenko, S.M. Zuev, N.V. Ganzherli Ecological assessment of habitats in the breeding part of the range of the Siberian Crane Western Population	

Краткие сообщения ***Short Notes***

Е.А. Мудрик, Д.В. Политов Изучение и сохранение популяционных генофондов журавлей с использованием молекулярно-генетических методов	423
E.A. Mudrik, D.V. Politov Study and conservation of population gene pools of cranes using molecular genetic markers	

ОХРАНА CONSERVATION

Р.Ю. Седых Массовая гибель серых журавлей на территории Ставропольского края	426
R.Yu. Sedykh Mass death of Eurasian Cranes in the Stavropol Territory	

Краткие сообщения Short Notes

А.Г. Сорокин, А.П. Шилина Особенности правового статуса стерха в современной России	433
N.G. Sorokin, A.P. Shilina Features of the legal status of the Siberian Crane in the modern Russia	
Н.И. Гермогенов Олени прииндигирской тундры как потенциальная угроза воспроизводству стерха	436
N.I. Germogenov Reindeers in the Indigirka tundra as a potential threat to the reproduction of the Siberian Crane	
Р.М. Савицкий Новые антропогенные угрозы для журавлей юга европейской части России	438
R.M. Savitsky New anthropogenic threats to cranes in the south of the European part of Russia	

К СТОЛЕТИЮ ВЛАДИМИРА ЕВГЕНЬЕВИЧА ФЛИНТА (14 марта 1924 г. – 20 марта 2004 г.)

А.Ф. Ковшарь¹, А.Г. Сорокин², Е.И. Ильяшенко³

¹Президент Рабочей группы по журавлям Евразии им. В.Е. Флинта

²Вице-президент Рабочей группы по журавлям Евразии им. В.Е. Флинта

*³Исполнительный директор Рабочей группы по журавлям Евразии
им. В.Е. Флинта*

*E-mails: ibisbilkovshar@mail.ru; agsorokin@mail.ru;
eilyashenko@savingcranes.org*

Исполнилось 100 лет со дня рождения Владимира Евгеньевича Флинта – выдающегося орнитолога, видного теоретика и практика сохранения биологического разнообразия птиц и млекопитающих, много лет заведовавшего отделом биоразнообразия Всесоюзного научно-исследовательского института охраны природы и заповедного дела (ВНИИприроды), доктора биологических наук, профессора, академика Российской академии естественных наук, создателя и многолетнего президента Союза охраны птиц России, первого председателя Рабочей группы по журавлям СССР (рис. 1).

На Пятой Международной научной конференции «Журавли Палеарктики: биология, охрана», 5–8 октября 2023 г. в с. Дивное Ставропольского края, принято решение присвоить Рабочей группе по журавлям Евразии (РГЖЕ) [бывшей Рабочей группе по журавлям СССР] имя первого председателя РГЖ (1980) и первого президента РГЖЕ (2000) Владимира Евгеньевича Флинта.

Среди многогранной научной и природоохранной деятельности Владимира Евгеньевича журавли занимали важное место, это была одна из любимых им групп птиц. Своё отношение к журавлям он описал в книге «Операция «Стерх»» (1981) (рис. 2), которая привила интерес и любовь к журавлям



Рис. 1. Владимир Евгеньевич Флинт, 2002 г.

Fig. 1. Vladimir E. Flint, 2002

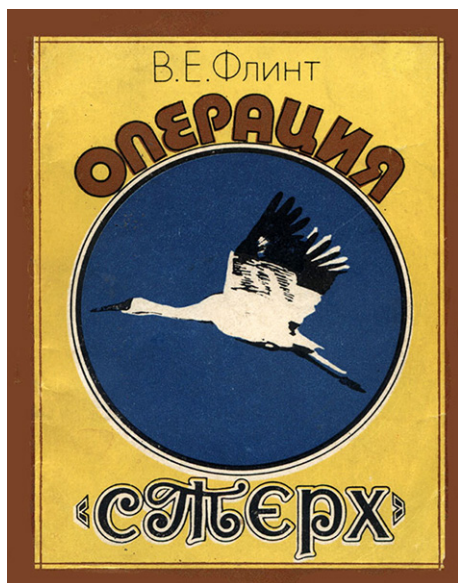


Рис. 2. Обложка книги В.Е. Флинта
«Операция «Стерх», 1981 г.

Fig. 2. Cover of the book «Operation «Siberian Crane» by Vladimir E. Flint, 1981

многим молодым орнитологам и в которой он рассказал о своей деятельности по сохранению стерха и других видов журавлей, практически описав важный этап своей жизни. Поэтому в дальнейшем мы будем приводить выдержки из этой замечательной книги, которая принесла её автору всемирную известность. Вот как описал Владимир Евгеньевич журавлей (вряд ли можно сказать точнее и красочнее об этой группе), и с ним согласятся все, кто в той или иной мере прикоснулся к жизни этих удивительных птиц.

«Всех птиц вообще я разделил бы на две группы – на «умных» и «глупых». Пусть в научном понимании это неверно; согласно науке, нет птиц – ни умных, ни глупых. Но те, кто долго общается с птицами, поймут, что я имею ввиду: к «умным»

птицам я отношу врановых (ворона, ворону, галку и других), некоторых водоплавающих (гусей, лебедей), попугаев и, конечно, в первую очередь журавлей..... Их нервная система, их реакция на внешние условия гораздо пластичнее, и реагируют эти птицы на все, как бы обдумывая ситуацию. Иногда они просто поражают будто бы «человеческим» ответом на наши действия. Они способны не только к взаимопониманию, но даже к своеобразному подобию дружбы. Ко мне всегда приходит эта мысль, когда я смотрю на выращенных человеком журавлей – у них удивительное чувство собственного достоинства, чувство равенства с человеком. Да и у диких журавлей при особых, благоприятных условиях наблюдается то же самое. Журавли не только «умны». Они – красивы. Красивы особой законченной грацией, изяществом, свободой и своеобразием движений, нежной, «продуманной» и наделённой природой гаммой окраски. Кроме того, у журавлей удивительный голос – грустный и вместе с тем торжественный, жизнеутверждающий, мелодичный, как бы серебряный. Вероятно, все это послужило причиной особой любви к журавлям, которая живет у разных народов мира» (Флинт, 1981, с. 4–5).

Ещё работая после окончания биолого-почвенного факультета МГУ в Институте эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР в отделе болезней с природной очаговостью, изучая пространственную структуру мелких млекопитающих, а также после перехода на работу в



Рис. 3, 4. В.Е. Флинт на полевых работах в Якутии, 1960-е гг.

Fig. 3, 4. Vladimir Flint in field work in Yakutia, 1960s

орнитологический отдел Зоологического музея МГУ, Владимир Евгеньевич участвовал в длительных и увлекательных экспедициях на северо-востоке России в Якутии и на Чукотке вместе с молодым выдающимся орнитологом А.А. Кищинским (рис. 3, 4, 5). Излюбленными объектами изучения Владимира Евгеньевича были кулики, но не остались без внимания и любимые соколы и журавли.

В те годы знания о биологии и распространении стерха в Якутии были очень скудные. Весной 1960 г. орнитолог К.А. Воробьев



Рис. 5. В.Е. Флинт, А.А. Кищинский и А.В. Постельных на полевых работах на р. Канчалан, Чукотка, 1975 г.

Fig. 5. Vladimir Flint, Alexander Kischinsky and Alexey Postelnykh in field work in Kanchalan River, Chukotka, 1975

работал в местах гнездования стерха и нашёл первое в мире гнездо. К сожалению, оно оказалось пустым: вылупившиеся птенцы успели его покинуть. И вот как описывает Владимир Евгеньевич свою первую находку гнезда стерха: *«Спустя пять лет, в тех же местах, 11 июня 1965 года, я сам стоял над плоской хорошо утрамбованной кучей сухой осоки. Посреди неё в небольшом углублении, на расстоянии ладони друг от друга лежали два*

крупных, зеленовато-оливковых, почти горячих на прохладном ветре яйца. Было раннее солнечное утро, на соседнем озере беспокойно кричали чайки, им вторила пара гагар, воздух наполнился песнями подорожников, а я, ничего не видя, кроме этих яиц и этого гнезда, чувствовал себя самым счастливым человеком на свете: сбылась моя, казалось бы, несбыточная мечта! Тогда я ещё не мог предполагать, что судьба свяжет меня со стерхом на многие годы...» (Флинт, 1981, с. 82). Это знаковое событие стало началом многолетней деятельности Владимира Евгеньевича в области сохранения стерха и других видов журавлей (рис. 6).

В 1960–1970-е гг. В.Е. Флинт возглавил ряд экспедиций по определению численности и распространению стерхов якутской популяции. Результатом этих исследований стал ряд статей о стерхе и канадском журавле (Флинт, Кищинский, 1975; Флинт, 1977; Кищинский и др., 1982; Флинт, Сорокин, 1979, 1981, 1982) и о методических основах авиаучёта журавлей (Флинт, Сорокин, 1987а) (рис. 7).

В 1970-е гг. Владимир Евгеньевич по праву был лучшим специалистом по стерху, поэтому не удивительно, что именно ему в 1974 г. написал Джордж Арчибалд, который за год до этого события, в 1973 г., вместе с Рональдом Сауэем создал Международный фонд охраны журавлей, ставший впоследствии важнейшим центром сохранения и изучения журавлей мира. С этого момента началась многолетняя дружбы между этими двумя неординарными личностями, которая, по мнению Джорджа, стала залогом успеха всей дальнейшей международной деятельности по спасению редчайшего журавля мира (рис. 8, 9).

А тогда Джордж и Рональд обратились к Владимиру Евгеньевичу с идеей создания, на основе метода приёмных родителей, новой популяции стерха в достаточно охраняемом месте, используя в качестве приёмных родителей се-



Рис. 6. Яйцо и птенец стерха, Якутия, 1979 г. Фото В.Е. Флинта

Fig. 6. Egg and chick of the Siberian Crane, Yakutia, 1979. Photo by Vladimir Flint.



Рис. 7. Начало авиаучётов стерха в Якутии. Чоккурдах, 1977 г. Слева направо: А.Г. Сорокин, Н.В. Сергеев, Э.В. Назаров, М.А. Арутюнян, В.Е. Флинт.

Fig. 7. Beginning of Siberian Crane aerial surveys, Chokurdakh, Yakutia, 1977. From left to the right: A. Sorokin, N. Sergeev, E. Nazarov, M. Arutyan, V. Flint



Рис. 8. Ирэна Анатольевна Нейфельдт, Джордж Арчибальд, Владимир Евгеньевич Флинт на Дворцовом мосту, Ленинград, 1977. Фото С. Винтера
Fig. 8. Irena Neufeldt, George Archibald, Vladimir Flint in Leningrad, 1977. Photo by S. Winter



Рис. 9. Джордж Арчибальд, Татьяна Львовна Муромцева-Флинт и Владимир Евгеньевич Флинт, Москва, 2002 г.
Fig. 9. George Archibald, Tatiana Muromtseva-Flint, and Vladimir Flint, Moscow, 2002

рых журавлей, зимующих в юго-западной части Ирана в большом и хорошо охраняемом резервате Арджан. Как пишет Владимир Евгеньевич, несмотря на определённое «изыщество» самой идеи, она не понравилась ему из-за некоторой авантюристичности, так как в то время не было известно, ни где гнездятся серые журавли, зимующие в Иране, ни где гнездятся стерхи обской популяции. Несмотря на сомнение, он ответил предварительным согласием, с условием, что Фонд введёт работы в официальное русло и что серые журавли в Иране будут помечены. Джордж выполнил последнее условие – в январе 1976 г. пометил цветными крылометками 77 журавлей! В марте того же года Джордж прямо из Ирана прилетел в Москву, где наконец состоялось их личное знакомство с В.Е. Флинтом. Тогда же состоялась официальная встреча с В.В. Криницким – начальником отдела заповедников Минсельхоза СССР, руководителем одного из проектов в рамках советско-американского Соглашения о сотрудничестве в области охраны окружающей среды. Тот сразу оценил государственную важность предлагаемой операции «Стерх», выразил принципиальное согласие поддержать предложение МФОЖ о включении операции в программу советско-американского сотрудничества, но настоятельно посоветовал еще раз продумать общую схему.

После долгих обсуждений В.Е. Флинт предложил новый вариант операции: «...мы создаем популяцию стерхов в Рязанской области в Окском государственном заповеднике на базе приёмных родителей – серых журавлей... Яйца стерхов забирать будем в Северной Якутии, и повезём их не в Рязанскую область, а станем передавать Международному фонду охраны журавлей для искусственной инкубации. Делать так придется потому, что в сроках гнездования серых журавлей в Рязанской области и стерхов якутской популяции месячный разрыв: стерхи приступают к откладке яиц в то время, когда у серых журавлей уже птенцы... В питомнике МФОЖ из переданных нами яиц вырастят группу стерхов, которые через три года

начнут размножаться. Вот тогда-то мы и будем перевозить из Америки полученные в неволе яйца и подкладывать в гнезда серых журавлей...» (Флинт, 1981, с. 99–100).

Такое смелое решение едва не стоило Владимиру Евгеньевичу потери репутации. Так, один из нас хорошо помнит, как по дальним окраинам необъятной страны (например, в Казахстане), поползли зловещие слухи о том, что Флинт-де торгует редкими видами и даже кладку редчайшего белого журавля стерха продал в Америку!.. И только своевременная публикация прекрасной книги «Операция стерх» (Флинт, 1981) развеяла все эти слухи.

Новую схему операции «Стерх» обсудили с В.В. Криницким, а затем с приехавшим в Москву Рональдом Сауэем. И осенью 1976 г. она была официально включена в программу советско-американского сотрудничества в области охраны окружающей среды (рис. 10). Ответственным за выполнение операции был назначен ВНИИприроды, куда Владимир Евгеньевич перешел на работу, возглавив в этом институте отдел биоразнообразия.

Эпопея сбора яиц и передачи их в МФОЖ очень красочно и эмоционально описана в книге «Операция стерх», её результатом стало начало создания генетического банка стерха путем основание первой в мире вольтерной популяции (рис. 11).



Рис. 10. В.Е. Флинт, Рональд Сауей (со-основатель МФОЖ) и Али Аштиани (первый, кто обнаружил зимовку стерхов в Иране), Moscow, 1976 г.

Fig. 10. Vladimir Flint, Ronald Sauey (co-founder of the ICF), and Ali Ashtiani (the first who found Siberian Crane wintering grounds in Iran), Moscow, 1976

Но ещё с первых дней совместной работы с МФОЖ для Владимира Евгеньевича было очевидным, что необходимо создание своего российского питомника по разведению журавлей в неволе, так как возить яйца и птенцов в Россию из Америки для создания популяции стерха очень дорого и ненадёжно. *«Да, наконец, спасти стерха – наше прямое обязательство перед грядущими поколениями, ведь стерх-то гнездится только на территории нашей страны»* (Флинт, 1981, с. 25).

Владимир Евгеньевич обратился за советом к В.В. Криницкому, который сразу же понял

перспективность отечественного питомника. Но в России не было опыта содержания и разведения журавлей, поэтому в мае 1978 г. В.Е. Флинт провёл две недели в главных питомниках по разведению журавлей – в Патуксенте и в Висконсине, во МФОЖ, чтобы набраться опыта. *«В Москву я вернулся морально готовым к созданию питомника и разведению журавлей в неволе»* (Флинт, 1981, с. 126). Местом создания питомника был определён Окский заповедник. Директор заповедника С.Г. Приклонский (1932–2016) стал одним из энтузиастов этого дела. 22 марта 1979 г. приказом по Главному управлению по охране природы Министерства сельского хозяйства СССР первый в стране питомник по разведению в неволе редких видов журавлей получил официальный статус. На пост заведующего назначен сотрудник заповедника В.Г. Панченко (1941–2000).

Отработку методов инкубации яиц было решено проводить на серых журавлях, гнездящихся на болотах Окского заповедника. Нашли несколько гнёзд, за ними установили наблюдения (рис. 12, 13), 16 мая в подаренный МФОЖ инкубатор заложено два яйца и 23 мая и 6 июня из них вылупились два журавлёнка – Брыка и Кроша (рис. 14), оба здоровы по настоящее время (рис. 15).

В этом же 1979 г. организована экспедиция в Якутию и собрано четыре яйца стерха, из которых вылупились четыре птенца, причём два из них – в пути. К сожалению, из них выжил только один стершонок – Джордж, который присоединился к Брыке и Кроше (рис. 16). В начале сентября стая пополнилась ручным полугодовалым стерхом, которого птенцом подо-



Рис. 11. Первый полёт по сбору яиц стерха в Якутии. Яно-Индигирская тундра, 1977 г. Слева направо: А.Г. Сорокин, пилот Л.К. Басов и В.Е. Флинт. Фото Э. Назарова

Fig. 11. The first flight for Siberian Crane egg collection in Yakutia, Yano-Indigirka tundra, 1977. From the left to the right: Alexander Sorokin, pilot Leonid Basov, Vladimir Flint. Photo by E. Nazarov

брала жительница пос. Горки, расположенного в 200 км от Салехарда. За ним снарядили экспедицию – А.Г. Сорокина и В.А. Орлова, которые успешно доставили его в Москву (рис. 17, 18). В 1980 г. собрано еще 16 яиц, 12 из которых оставили в Питомнике (рис. 19–21), а четыре передали в зоопарки ФРГ.



Рис. 12. В.Е. Флинт, Дж. Арчибальд, Ю.М. Маркин, А.В. Постельных. Поиск гнёзд серых журавлей в Окском заповеднике, Рязанская область, 1980 г.

Fig. 12. Vladimir Flint, George Archibald, Yuri Markin, Alexey Postelnykh in the Oka State Nature Reserve, Ryazan Region, 1980



Рис. 13. Джордж Арчибальд and В.Е. Флинт в Окском заповеднике, Рязанская область, 1980 г.

Fig. 13. George Archibald, Vladimir Flint in the Oka State Nature Reserve, Ryazan Region, 1980



Рис. 14. Дж. Арчибальд и В.Г. Панченко с первым журавлём Питомника редких видов журавлей птенцом Брыкой на р. Пра, Окский заповедник, 1979 г.

Fig. 14. George Archibald and Vladimir Panchenko with the first crane of the OCBC – the chick of the Eurasian Crane named Bryka, 1979



Рис. 15. Самец серого журавля Брыка с самкой Смолянкой в Питомнике редких видов журавлей, 2019 г. Фото Т. Кащенко

Fig. 15. Male of Eurasian Crane named Bryka with he female Smolyanka in the OCBC, 2019



Рис. 16. В.Г. Панченко, Дж. Арчибальд, В.Е. Флинт и студенты с птенцом стерха Джорджем и птенцом серого журавля Крошей на р. Пра, Окский заповедник, 1979 г.

Fig. 16. Vladimir Panchenko, George Archibald, Vladimir Flint and students on the Pra River Oka State Nature Reserve, 1979



Рис. 17. А.Г. Сорокин со стерхом Сови, 1979 г. Фото А. Самсонова

Fig. 17. Alexander Sorokin with a Siberian Crane named Sovi, 1979. Photo by A. Samsonov

Рис. 18. Дж. Арчибальд, В.Е. Флинт и В.Г. Панченко со стерхом Сови, 1980 г.

Fig. 18. George Archibald, Vladimir Flint and Vladimir Panchenko with a Siberian Crane named Sovi, 1980





Рис. 19. Сбор яиц стерха для питомника Окского заповедника, Якутия, 1980 г. Слева А.Г. Сорокин, справа В.Е. Флинт, В.Г. Панченко, в центре пилот экипажа МИ-4 С. Бабилулько – автор наиболее безопасного для яиц метода посадки «колесом к гнезду».

Fig. 19. Collection of Siberian Crane eggs for the OCBC in Yakutia, 1980. On the left - Alexander Soroki, on the right - Vladimir Flint and Vladimir Panchenko, 1980.



Рис. 20. В.Г. Панченко и В.Е. Флинт в Якутии, 1979 г.

Fig. 20. Vladimir Panchenko and Vladimir Flint in Yakutia, 1979



Рис. 21. В.Г. Панченко, В.Е. Флинт, С.Г. Приклонский и Дж. Арчибалд со студентами и птенцами журавлей на р. Пра, Окский заповедник, 1991 г.

Fig. 21. Vladimir Panchenko, Vladimir Flint, Svyatoslav Priklonsky, George Archibald along with students of the OCBC and crane chicks on the Pra River, Oka State Nature Reserve, 1991

Книга «Операция «Стерх», где описаны все события по начальному этапу проекта, опубликована в 1981 г. После её издания работа в рамках советско-американской, а затем – российско-американской программы «Стерх» под руководством В.Е. Флинта продолжалась. В том же 1981 г. на север Западной Сибири, в места, где в с. Горки был обнаружен ручной стерх, направлена совместная экспедиция ВНИИприроды и Окского заповедника под руководством А.Г. Сорокина, которая впервые обнаружила гнездовья стерхов в бассейне р. Куноват (правый приток низовьев Оби). С этого времени, совместными усилиям ВНИИприроды, Окского заповедника и МФОЖ, началось исследование стерха в Западной Сибири. В 1990 г. проведена первая международная экспедиция в бассейн р. Куноват для подготовки работ по реинтродукции стерха. В ней приняли участие специалисты ВНИИприроды (В.Е. Флинт, А.Г. Сорокин), Окского заповедника (Ю.М. Маркин) и МФОЖ (Дж. Арчибальд). Полученные результаты легли в основу многолетней работы по восстановлению стерхов Западной Сибири.

В 1991 г., под руководством В.Е. Флинта, А.Г. Сорокина, при активном участии Ю.М. Маркина и эксперта МФОЖ Минакши Нангендран, проведены первые работы по реинтродукции стерхов, выращенных в местах гнездования в бассейне р. Куноват. В последующем птенцов выращивали в Питомнике и выпускали опять как в местах гнездования в бассейне Куновата, так и на традиционных миграционных остановках в дельте Волги и на юге Западной Сибири, и местах зимовки в Индии и Иране.

В 1993 г., по инициативе Дж. Арчибальда (МФОЖ), Д. Хайкла (Секретариат Боннской конвенции) и при активном участии В.Е. Флинта, А.Г. Сорокина (ВНИИприроды) и В.Ю. Ильяшенко (Госкомэкология России) подготовлен текст Меморандума о взаимопонимании относительно мер по сохранению стерха и мест его обитания в рамках Конвенции об охране мигрирующих видов диких животных (Боннская конвенция). В том же году, во время конференции сторон Рамсарской конвенции в г. Куширо, Япония, В.Ю. Ильяшенко от имени Российской стороны подписал данный Меморандум. Позднее национальным координатором по выполнению Меморандума в России назначен А.Г. Сорокин. В 1995 г. проведено Первое совещание Государств ареала стерха в рамках Меморандума, в организации которого приняли участие сотрудники ВНИИприроды, совместно с МФОЖ и Секретариатом Боннской конвенции (рис. 22).

Ко времени создания Рабочей группы по журавлям СССР В.Е. Флинт был признанным лидером в изучении и сохранении журавлей. Именно поэтому инициаторы создания этой первой видовой рабочей группы в СССР, С.М. Смиренский и С.В. Винтер обратились к нему с предложением возглавить группу. Официально рождение РГЖ СССР можно датировать 18 апреля 1980 г., когда на биологическом факультете МГУ было созвано Первое учредительное всесоюзное совещание по журавлям. На этом совещании



Рис. 22. Первое совещание государств ареала стерха, подписавших Меморандум по охране стерха в рамках Боннской конвенции, Москва, 1995 г.

Fig. 22. The first meeting of the Siberian Crane Range States on the Siberian Crane Conservation under Convention on Migratory Species, 1995

Председателем РГЖ СССР выбран В.Е. Флинт, ответственным секретарем – С.М. Смиренский, а И.А. Нейфельдт взяла на себя обязанности ответственного редактора бюллетеней и сборников, выпускаемых РГЖ.

Владимир Евгеньевич активно участвовал в деятельности РГЖ, в том числе организации Всесоюзных совещаний РГЖ СССР в Окском заповеднике (1982 г.), в заповеднике Матсалу в Эстонии (1984 г.), Хинганском заповеднике, Амурская область (1986 г.) (рис. 23), организации Международной конференции по журавлям в Таллине (Эстония) в 1989 г.



Рис. 23. Участники 5-го Всесоюзного совещания по журавлям в Хинганском заповеднике, 1986 г.

Fig. 23. Participants of the Fifth All-Union Crane Meeting, Khingansky Nature Reserve, Amur Region, 1986

Кроме того, осенью 1982 г. В.Е. Флинт организовал совещание “Журавли фауны СССР и их охрана”, состоявшееся на ВДНХ СССР в Москве. По инициативе В.Е. Флинта и И.А. Нейфельдт впервые на XVIII Международном орнитологическом конгрессе, проходившем в 1982 г. в Москве, провели симпозиум «Журавли». Владимир Евгеньевич стал инициатором проведения секции по журавлям в рамках XI Международной орнитологической конференции в Казани 2 февраля 2001 г.

Изучение и сохранение стерха были главными направлениями деятельности В.Е. Флинта в области сохранения журавлей, но он уделял большое внимание и сохранению других российских видов журавлей. В 1986 г. во время совещания РГЖ СССР в Хинганском заповеднике он горячо поддержал создание Станции реинтродукции редких видов журавлей на базе заповедника для спасения японских и даурских журавлей, в 1991 г. – участвовал в совещании по созданию международного российско-монгольско-китайского заповедника «Даурия» (рис. 24).

В 1990-е гг. после распада СССР работа группы практически остановилась, и поэтому в 2000 г. Владимир Евгеньевич горячо поддержал идею восстановления деятельности РГЖ уже в новом статусе – Рабочей группы по журавлям Евразии (Флинт, 2000, 2002). 9 марта 2000 г. по инициативе В.Г. Кревера, С.В. Винтера, В.А. Зубакина и Е.И. Ильяшенко в Зоологическом музее МГУ В.Е. Флинт

собрал группу специалистов в области изучения и охраны журавлей, которая приняла решение восстановить деятельность Рабочей группы. 28 октября 2000 г. в Москве состоялось Учредительное собрание по восстановлению деятельности Рабочей группы по журавлям Евразии (РГЖЕ) в рамках Всероссийского совещания по Стратегии охраны редких видов животных, организованного региональным отделением МСОП в Москве, В.Е. Флинт вновь был избран президентом.

21 декабря 2001 г. в Московском зоопарке, при активном содействии В.Е. Флинта и В.В. Спицина, состоялось совещание Совета РГЖ Евразии, где представители стран, вошедших в РГЖЕ, представили информацию о состоянии журавлей и деятельности по их сохранению. Это совещание ознаменовалось началом сотрудничества с итальянским дельтапланеристом Анджело Д'Арриго, которого В.Е. Флинт и А.Г. Сорокин привлекли к программе реинтродукции стерха в Западной Сибири для разработки метода сопровождения стерхов сверхлёгким летательным аппаратом во время миграции (рис. 25).



Рис. 24. Участники совещания по созданию международного российско-монголо-китайского заповедника «Даурия», Даурский заповедник, июль 1991 г.

Fig. 24. Participants of the meeting on the creation of Russian-Mongolian-Chinese Protected Nature Area of «Daurua», Daursky State Nature Reserve, 1991



Рис. 25. В.Е. Флинт и А. Д'Арриго на совещании Совета Рабочей группы по журавлям Евразии, Московский зоопарк, 2001 г.

Fig. 25. Vladimir Flint and Anjelo D'Arrigo at the Council meeting of the Crane Working Group of Eurasia, Moscow Zoo, 2001.

Ярким событием в жизни РГЖЕ стало проведение 2003 г. в заповеднике «Аскания-Нова» на Украине Второй Международной научной конференции «Журавли на грани тысячелетий», организованной сотрудниками заповедника, Украинской рабочей группой по журавлям, Азово-Черноморской орнитологической станцией (Ю.А. Андриющенко) и РГЖЕ. Это было первое масштабное мероприятие РГЖЕ, которое благодаря большому энтузиазму директора заповедника В.С. Гавриленко прошло на самом высоком уровне.

К сожалению, по состоянию здоровья Владимир Евгеньевич не смог участвовать в этой конференции, но именно он дал идею её названия. В этот последний год жизни он написал миниэнциклопедию «101 вопрос о журавлях» (Флинт, 2003), которая стала очень востребованной школами и высшими учебными заведениями, особенно при проведении праздника «День журавля». В ней он содержательно ответил на вопросы по биологии журавлей в целом и каждого из семи российских видов в отдельности (рис. 26).



Рис. 26. Обложка мини-энциклопедии В.Е. Флинта, 2003

Fig. 26. The cover of the mini-encyclopedia about cranes by Vladimir Flint, 2003

Владимир Евгеньевич принимал активное участие во всех мероприятиях, связанных с проблемами сохранения редких видов, и не только журавлей – в создании и ведении Красной книги СССР, организации питомников, криобанков, организации научных конференций и совещаний. Он один из авторов проекта первого основополагающего Федерального закона «Об охране и использовании животного мира», а в 1981 г. вместе с Ю.П. Язаном (директором ВНИИ природы) представлял «зоологическое крыло» в составе Комиссии Верховного Совета СССР (состоящей в основном из юристов высокого ранга) по рассмотрению аналогичных законопроектов союзных республик.

В первые издания Красной книги СССР (1978, 1984) по инициативе Владимира Евгеньевича занесены 5 из 7 видов журавлей фауны СССР, тем самым привлечено внимание специалистов и широкой природоохранной общественности к проблемам их сохранения. Эти же виды занесены в Красную книгу РСФСР (1983) и Российской Федерации (2001), в составлении и издании которых Владимир Евгеньевич принял активное участие.

Владимир Евгеньевич опубликовал более 650 научных и популярных книг, монографий и статей, среди них статей, посвященных только журавлям сравнительно немного, но они представляют большую научную ценность и будут востребованы еще очень долгое время. Владимир Евгеньевич участвовал в написании и редактировании многотомной фундаментальной сводки «Птицы СССР». В томе «Журавлеобразные. Курообразные» он написал раздел «Семейство Журавлиные», где дал самую полную информацию о журавлях, по всем аспектам их биологии, экологии и охраны. Эта сводка настолько исчерпывающе полна, что будущим исследователям осталось только уточнять некоторые моменты из жизни журавлей.

Журавлям Владимир Евгеньевич оставался верен до конца своих дней. До конца 1998 г. он не пропустил ни одного совещания по журавлям. Запомнилось Второе международное совещание стран ареала стерха, проходившее 5–7 ноября 1996 года на местах его зимовок в национальном парке Кеоладео (Бхаратпур, Индия), организованное Секретариатом Боннской конвенции (Д. Хайкл) и МФОЖ (Дж. Арчибальд, Клер Миранде) (рис. 27, 28).

Через два года, на последнем при его жизни XXII Международном орнитологическом конгрессе, проходившем 17–22 августа 1998 г. в г. Дурбан (ЮАР), на побережье Индийского океана, где двоим из нас посчастливилось участвовать вместе с ним, Владимир Евгеньевич, несмотря на свой почтенный возраст (а ему шёл уже 75-й год), не только председательствовал вместе с Дж.Арчибальдом на журавлиной секции (рис. 29), но и в свободное от заседаний время увлёк нас в двухдневную самостоятельную поездку по расположенному недалеко Национальному парку Умфалози. А по окончании конгресса Дж.Арчибальд и В.Е. Флинт преподнесли журавлятникам сюрприз: вместо официальной экскурсии в парк Крюгера – почти недельную, с 23 по 28 августа, поездку по всему Трансваалю. Путь нашей небольшой



Рис. 27. Второе совещание стран ареала стерха в рамках Конвенции по мигрирующим видам в Национальном парке Кеоладео, Индия, 1996 г.

Fig. 27. The second Siberian Crane Range States meeting under Convention of Migratory Species in the Keoladeo National Park in India, 1996



Рис. 28. Дж. Арчибальд и В.Е. Флинт в Национальном парке Кеоладео, Индия, 1996 г. Фото А. Ковшаря

Fig. 28. George Archibald and Vladimir Flint, Keoladel National Park, India, 1996. Photo by A. Kovshar



Рис. 29. В.Е. Флинт и Дж. Арчибальд – сопредседатели секции по журавлям на XXII Международном орнитологическом конгрессе, Дурбан, 1998 г.

Fig. 29. Vladimir Flint and George Archibald are chiefs of the section on cranes at the XXII International Ornithological Congress, Durbun, South Africa, 1998

интернациональной группы, включающей орнитологов из США, России, Франции, ЮАР, Мозамбика, Найроби и Казахстана, под предводительством Дж. Арчибальда, проходил из Дурбана в Йоханнесбург по местам, где выполняются международные проекты по разведению журавлей (рис. 30, 31).



Рис. 30. В.Е. Флинт и А.Ф. Ковшарь в местах восстановления популяции сережчатого журавля, ЮАР, 1998 г.

Fig. 30. Vladimir Flint and Anatoly Kovshar in places of the Wattled Crane restoration, South Africa, 1998



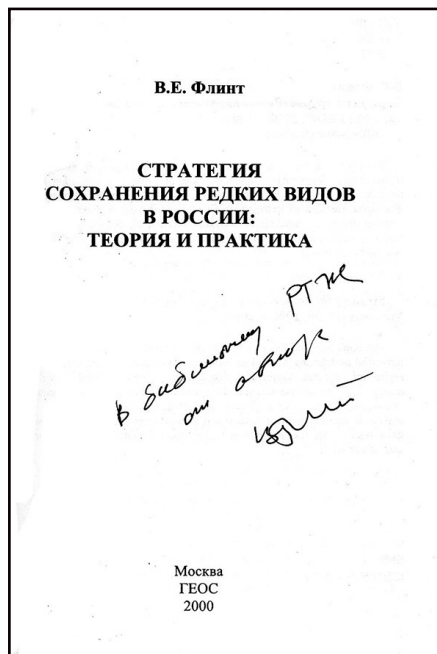
Рис. 31. В.Е. Флинт и Рене Жамус в предгорье Драконовых гор, ЮАР, 1998 г.

Fig. 31. Vladimir Flint and Rene Jamous in foothills of Drakensberg Mountains, South Africa, 1998

Кульминацией всей природоохранной деятельности Владимира Евгеньевича Флинта стала публикация книги «Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика» (Флинт, 2000), идею которой он осмысливал на протяжении четверти века (рис. 32).

Вклад Владимира Евгеньевича Флинта в изучение и сохранение журавлей, а также дроф, соколов, многих редких видов млекопитающих настолько велик, что он, несомненно, навсегда останется в памяти потомков как пример целеустремлённости в науке, любви к птицам, другим животным и к природе в целом.

Присвоение Рабочей группе по журавлям Евразии (РГЖЕ) имени В.Е. Флинта – лишь небольшая дань памяти этому замечательному человеку, учёному орнитологу, теоретику и практику охраны Природы.



Библиография публикаций В.Е. Флинта по журавлям
(в хронологическом порядке)

- Flint V.E. 1970. Siberian Crane. — *Animal Magazine*, 12 (9): 417–418
- Флинт В.Е., Кищинский А.А. 1975. Стерх (*Grus leucogeranus* Pallas, 1973) в Якутии. — Зоологический журнал, 54 (8): 1197–1212.
- Flint V.E., Kishchinskii A.A. 1976. The Siberian White Crane in Yakutia. — *Bird-Banding*, 42 (2): 167.
- Флинт В.Е. 1977. Стерх. — «Смена», 13: 25–26.
- Флинт В.Е., Пономарева Т.С. 1977. Разведение редких видов в неволе: проблемы и перспективы. — Редкие животные и их охрана в СССР. М., с. 31–34.
- Флинт В.Е., Смиренский С.М. 1977. Новые данные о распространении японского журавля (*Grus japonensis*) и дальневосточного аиста (*Ciconia boyciana*). — VII Всесоюзная орнитологическая конференция. Тезисы докладов. Ч. 2. Киев, с. 251.
- Флинт В.Е. 1978. Стратегия и тактика охраны редких видов птиц. — «Природа», 8: 14–29.
- Флинт В.Е. 1978. Птицы (отв. редактор). — Красная книга СССР. М.: изд-во «Лесная промышленность», с. 91–149.
- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1979. Материалы по численности и распределению стерха в Якутии. — Миграции и экология птиц Сибири. Якутск, с. 106–108.
- Флинт В.Е. 1981. Операция «Стерх». М.: изд-во «Лесная промышленность», 152 с.
- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1981. К биологии стерха в Якутии. — Миграция и экология птиц Сибири. Новосибирск: «Наука» Сибирское отделение, с. 103–112.
- Flint V.E., Kishchinskii A.A. 1981. The Siberian Crane in Yakutia. — *Crane Research Around the World: Proceedings of the International Crane Symposium at Sapporo, Japan in 1980 and Papers From the World Working Group on Cranes*. International Council for Bird Preservation, p. 136–145.
- Flint V.E., Sorokin. A.G. 1981. The Biology of the Siberian Crane (Sterkh) in Yakutia. — *Crane Research Around the World: Proceedings of the International Crane Symposium at Sapporo, Japan in 1980 and Papers From the World Working Group on Cranes*, International Council for Bird Preservation, p. 146–149.
- Кищинский А.А., Флинт В.Е., Томкович П.С., Сорокин А.Г., Кузнецов Г.А. 1982. Распространение и биология канадского журавля в СССР. — Журавли Восточной Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 70–75.
- Нейфельдт И.А., Флинт В.Е. 1982. Состояние популяций стерха, серого и чёрного журавля и журавля-красавки на местах гнездования в СССР. — Тезисы докладов XVIII Международного орнитологического конгресса. М.: 93–94.
- Флинт В.Е., Панченко В.Г. 1982. Питомник редких видов журавлей: итоги двухлетних работ и перспективы. — Журавли Восточной Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 79–85.
- Флинт В.Е., Панчешникова Е.Е. 1982. Изучение сезонного размещения серого журавля, как основа мероприятий по его охране. — Журавли в СССР. Л.: Зоологический институт АН СССР, с. 28–40.

- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1982. Современное состояние якутской популяции стерха. — Журавли Восточной Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 60–65.
- Флинт В.Е. 1983. Японский журавль. Стерх. Даурский журавль. Чёрный журавль. Красавка. — Красная книга РСФСР (животные). М.: Россельхозиздат, с. 235–243.
- Флинт В.Е. 1984. Японский журавль. Стерх. Даурский журавль. Чёрный журавль. Красавка. — Красная книга СССР (редкие и исчезающие виды животных и растений). М.: изд-во «Лесная промышленность», с. 139–143.
- Флинт В.Е., Панчешникова Е.Е. 1985. Серый журавль. *Grus grus* L. — Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Журавлеобразные – Ржанкообразные. М.: Наука, с. 23–35.
- Флинт В.Е. 1987. Семейство Журавлиные. — Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Л.: Наука, с. 266–335.
- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1987. Методические основы авиаучёта журавлей. — Изучение журавлей в СССР. Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, № 19. Тарту, с. 172–180.
- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1987. Сбор яиц и птенцов журавлей для питомников и их транспортировка. — Изучение журавлей в СССР. Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, № 19. Тарту, с. 190–199.
- Panchenko V.G., Flint V.E. 1987. Five-year report (1979–1984) of the Crane Center at Oka Nature Preserve, USSR. — Proceedings of the 1985 Crane Workshop. Grand Island, Nebraska: Platte River Whooping Crane Habitat Maintenance Trust and U.S. Fish and Wildlife Service, p. 371–376.
- Флинт В.Е. 1988. Рабочая группа по журавлям СССР: некоторые итоги и перспективы. — Журавли Палеарктики. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 11–17.
- Flint V.E. 1995. Results and prospects of the Soviet-American cooperation in the field of the protection of cranes. — Crane Research and Protection in Europe: — Proceedings of the Palearctic Crane Workshop in Tallinn, Estonia, 1989. Halle-Wittenberg: Martin-Luther-Universitaat//Lufthansa, p. 18–21.
- Флинт В.Е. 2000. Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика. М.: ГЕОС, 200 с.
- Флинт В.Е. 2000. Воскрешение Рабочей группы по журавлям. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 1: 2.
- Флинт В.Е., Приклонский С.Г., Сорокин А.Г. 2000. Памяти В.Г. Панченко. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 1: 22–23.
- Флинт В.Е. 2002. Первый шаг в будущее. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 10–11.
- Флинт В.Е., Кашенцева Т.А., Ильяшенко Е.И. 2002. VIII Международное совещание по журавлям, Пекин, 9–10 августа 2002 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 4–5: 81–86.
- Флинт В.Е. 2003. 101 вопрос о журавлях. Мини-энциклопедия. М.: РГЖЕ, 36 с.

THE CENTENARY OF VLADIMIR E. FLINT

(March 14, 1924 – March 20, 2004)

A.F. Kovshar¹, A.G. Sorokin², E.I. Ilyashenko³

¹*President of V.E. Flint Crane Working Group of Eurasia*

²*Vice-President of V.E. Flint Crane Working Group of Eurasia*

³*Executive Director of V.E. Flint Crane Working Group of Eurasia*

E-mails: ibisbilkovshar@mail.ru; agsorokin@mail.ru;

eilyashenko@savingcranes.org

It is 100 years since the birth of Vladimir Ye. Flint, an outstanding ornithologist, a prominent theorist and practitioner of the conservation of the biological diversity of the wild nature, for many years the Head of the Biodiversity Department of the All-Union Scientific Research Institute for Nature Protection (VNIIPriroda), Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, founder and long-term president of the Russian Bird Conservation Union, first chairman of the Crane Working Group of the USSR (**Fig. 1**).

At the Fifth International Scientific Conference «Cranes of Palearctic: Biology, Conservation», October 5–8, 2023 in the village of Divnoye, the Stavropol Territory, it was decided to assign the Crane Working Group of Eurasia (CWGE) (former Crane Working Group on Cranes of the USSR) the name of the first Chairman of the CWG of the USSR (1980) and the first President of the CWGE (2000) Vladimir Ye. Flint – V.Y. Flint Crane Working Group of Eurasia.

Among the multifaceted scientific and environmental activities of Vladimir, cranes occupied a prominent place; they were one of his favorite groups of birds. He described his attitude towards cranes in the book «Operation «Siberian Crane» (Flint, 1981) (**Fig. 2**), which instilled interest and love for cranes in many young ornithologists and in which he spoke about his activities to preserve the Siberian Crane and other crane species, practically writing part autobiography of an important stage of his life. Therefore, in this article we will provide excerpts from his wonderful book, which brought its author worldwide fame. This is how Vladimir described the cranes (it is hardly possible to say more precisely and colorfully about this group), and everyone who has, in one way or another, touched the life of these amazing birds will agree with him.

«I would divide all birds in general into two groups – «smart» and «stupid». Even though this is scientifically incorrect; according to science, there are no birds neither smart nor stupid. But those who have been communicating with

birds for a long time will understand what I mean: among the «smart» birds I include corvids (raven, crow, jackdaw and others), some waterfowl (geese, swans), parrots and, of course, first of all cranes... Their nervous system, their reaction to external conditions is much more flexible, and these birds react to everything, as if thinking through the situation. Sometimes they simply amaze us with their seemingly «human» response to our actions. They are capable not only of mutual understanding, but even of a kind of friendship. This thought always comes to me when I look at cranes raised by humans – they have an amazing sense of self-esteem, a sense of equality with humans. And in wild cranes, under special, favorable conditions, the same thing is observed. Cranes are not only «smart». They are beautiful. They are beautiful with a special complete grace, elegance, freedom and originality of movements, a delicate, «thoughtful» and natural range of colors. In addition, cranes have an amazing voice – sad and at the same time solemn, life-affirming, melodic, as if silver. Probably, all this was the reason for the special love for cranes that exists among different peoples of the world» (Flint, 1981, pp. 4–5).

While still working, after graduating from the Faculty of Biology and Soil Sciences of Moscow State University, in the Department of Diseases with Natural Focality at the Institute of Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaleya Academy of Medical Sciences of the USSR (studying the spatial structure of small mammals), and after moving to work in the Ornithological Department of the Zoological Museum of Moscow State University, Vladimir participated in long and exciting expeditions in the Northeast of Russia in Yakutia and Chukotka together with the young outstanding ornithologist Alexander Kishchinsky (**Fig. 3–5**). Vladimir's favorite objects of study were waders, but his favorite falcons and cranes did not go unnoticed.

In those years, knowledge about the biology and distribution of the Siberian Crane in Yakutia was very scarce. In the spring of 1960, ornithologist Konstantin Vorobyov worked in the breeding grounds of the Siberian Crane and found a nest. Unfortunately, it turned out to be empty: the hatched chicks managed to leave it. And this is how Vladimir describes his first discovery of a Siberian Crane nest: *«... Five years later, in the same places, on June 11, 1965, I myself stood over a flat, well-compacted pile of dry sedge. In the middle of it, in a small depression, at a palm's distance from each other, lay two large, greenish-olive eggs, almost hot in the cool wind. It was an early sunny morning, seagulls were screaming restlessly on the neighboring lake, a pair of loons echoed them, the air was filled with the songs of plantains, and I, seeing nothing except these eggs and this nest, felt like the happiest person in the world: my seemingly fulfilled dream had come true! Then I could not yet imagine that fate would connect me with the Siberian Crane for many years...»* (Flint, 1981, p. 82). This significant event marked the beginning of Vladimir's many years of activity in the field of conservation of the Siberian Crane and other species of cranes.

In the 1960s–1970s V.E. Flint led a number of expeditions to determine the size and distribution of the Siberian Cranes of the Yakut population (**Fig. 6**). The results of these studies were a number of articles about the Siberian Crane and the Sandhill Crane (Flint, Kishchinsky, 1975; Flint, 1977; Kishchinsky et al., 1982; Flint, Sorokin, 1979, 1981, 1982) and on the methodological basis of aerial surveys of cranes (Flint, Sorokin, 1987a) (**Fig. 7**).

In the 1970s Vladimir was rightfully the best specialist in the study of the Siberian Crane, so it is not surprising that it was to him in 1974 that George Archibald wrote, who a year before this event, in 1973, together with Ronald Sauey, created the International Crane Foundation, which later became the most important center for the conservation and study of cranes in the world. From that moment on, a long-term friendship began between these two extraordinary personalities, which, according to George who named Vladimir «Vladoka», became the key to the success of all further international activities to save the world's rarest crane (**Fig. 8, 9**).

And then George and Ronald turned to Vladimir with an idea of creating, based on the foster parent method, a new population of Siberian cranes in a protected place, using Eurasian cranes wintering in the southwestern part of Iran in the large and well-protected Arjan Wildlife Refuge as foster parents. As Vladimir wrote, despite a certain “elegance” of the idea itself, he did not like it because it was somewhat adventurous, since at that time it was not known where the Eurasian cranes, which wintering in Iran, breed, or where the Siberian Cranes of the Ob Population breed. Despite his doubts, he responded with preliminary consent, with the condition that the ICF should formalize the work and that the Eurasian Cranes in Iran would be tagged. George fulfilled the last condition – in January 1976 he marked 77 cranes with colored wing tags! In March of the same year, George flew directly from Iran to Moscow, where he finally met Vladimir in person. At the same time, an official meeting took place with Vasily Krinitsky, the Head of the Department of Nature Reserves Ministry of Agriculture of the USSR, and the head of one of the projects within the framework of the Soviet-American Agreement on Cooperation in the Field of Environmental Protection. He immediately appreciated the national importance of the proposed operation “Sterkh”, expressed his agreement in principle to support the ICF's proposal to include the project in the program of the Soviet-American cooperation, but strongly advised to think over the general scheme again.

After lengthy discussions V.E. Flint proposed an updated version of the operation: *«...we are creating a population of Siberian Cranes in the Ryazan Region in the Oka State Nature Reserve on the basis of foster parents – Eurasian cranes... We will collect Siberian Crane eggs in Northern Yakutia, and we will not take them to the Ryazan Region, but will transfer them to the International Crane Foundation for artificial incubation. This will have to be done because there is a month-long gap in the breeding dates of the Eurasian Cranes in the Ryazan*

Region and the Siberian Cranes of the Yakut population: Siberian Cranes begin laying eggs at a time when Eurasian Cranes already have chicks... In the ICF breeding center, from the eggs we donated, they will raise a group of Siberian Cranes that, through three years will begin to reproduce. That's when we will transport eggs obtained in captivity from America and place them in the nests of Eurasian Cranes...» (Flint, 1981, pp. 99–100).

This new scheme of «Sterkh Operation» was discussed with Vasily Krinitsky, and then with Ronald Sauey, who came to Moscow. And in the fall of 1976, it was officially included in the program of Soviet-American Cooperation on Environmental Protection (**Fig. 10**). VNIIPriroda was appointed responsible for the operation, where Vladimir went to work, heading the Biodiversity Department at the institute.

The story of collecting eggs and transferring them to the ICF is very colorfully and emotionally described in the book «Operation «Siberian Crane»»; its result was the beginning of the creation of a gene bank of the Siberian Crane by establishing the world's first captive population (**Fig. 11**).

But even from the first days of joint work with the ICF, it was obvious to Vladimir that it was necessary to create a breeding center in Russia for breeding cranes in captivity, since transporting eggs and chicks to Russia from America to create a Siberian Crane population is very expensive and unreliable. «*Finally, saving the Siberian Crane is our direct obligation to future generations, because the Siberian Crane nests only on the territory of our country*» (Flint, 1981, p. 125).

Vladimir turned for advice to Vasily Krinitsky, who immediately realized the promise of the breeding center. But in Russia there was no experience in keeping and breeding cranes, so in May 1978 Vladimir spent two weeks at the major crane breeding centers in Patuxent and Wisconsin at ICF to gain experience. «*I returned to Moscow mentally prepared to create a breeding center and breed cranes in captivity*» (Flint, 1981, p. 126). The Oka Nature Reserve was chosen as the site for the creation of the breeding center. The director of the nature reserve, Svyatoslav Priklonsky (1932–2016), became one of the supporters of this cause. On March 22, 1979, by order of the Main Directorate for Nature Conservation of the Ministry of Agriculture of the USSR, the country's first center for breeding of rare cranes in captivity received official status. An employee of the reserve, Vladimir Panchenko (1941–2000), was appointed to the Head of Oka Crane Breeding Center (OCBC).

It was decided to test egg incubation methods on Eurasian cranes nesting in the swamps of the Oka State Nature Reserve. Several nests were found, they were monitored (**Fig. 12, 13**) and on May 16, two eggs were laid in an incubator donated by the ICF, and on May 28, two chicks hatched from them – Bryka and Krosha (**Fig. 14**), Bryka is still alive today (**Fig. 15**).

In the same year, an expedition to Yakutia was organized and four Siberian Crane eggs were collected for the OCBC, from which four chicks hatched, two of them on the way to the center. Unfortunately, only one of them, named George, survived – George joined Bryka and Krosha (**Fig. 16**) at OCBC. At the beginning of September, the flock was replenished with a tame one-and-a-half-year-old Siberian Crane, which was picked up as a chick by a resident of the village of Gorki, located 200 km from Salekhard in West Siberia. Alexander Sorokin and Valery Orlov, traveled to Gorki and then successfully delivered him to Moscow (**Fig. 17, 18**). In 1980, another 16 eggs were collected, 12 of which were left in the OCBC (**Fig. 19**), and four were transferred to zoos in Germany (**Fig. 19–21**). Subsequently, Vladimir constantly supervised the work of the OCBC; with his direct participation, a collection of all seven species of cranes was created. For a long time, it was a «bridge» connecting the OCBC with the ICF.

The book «Operation «Siberian Crane»», which describes all the events at the initial stage of the project was published in 1981, but even after its publication, work within the framework of the Soviet-American Cooperation and then Russian-American «Sterkh Program» continued under the leadership of Vladimir Flint. Also, in 1981 a joint expedition of VNIIPriroda and the Oka State Nature Reserve was organized under the leadership of Alexander Sorokin to the north of Western Siberia, the first Siberian Crane nest was discovered in the Kunovat River Basin (right tributary of the Lower Ob River). Since that time, through the joint efforts of the All-Russian Scientific Research Institute for Nature Protection, Oka State Nature Reserve and the ICF, the study of the Siberian Crane in Western Siberia began (**Fig. 22**). In 1990, the first international expedition was conducted, going to the Kunovat River Basin for the reintroduction of the Siberian Cranes reared in OCBC. It was joined by specialists from VNIIPriroda (Vladimir Flint, Alexander Sorokin), Oka Nature Reserve (Yuri Markin) and the ICF (George Archibald). The results obtained formed the basis for many years of work on the restoration of the Siberian Crane Western Population.

By the time of the creation of the Crane Working Group of the USSR, Vladimir Flint was a recognized leader in the study and conservation of cranes. That is why the initiators of the creation of this first species working group in the USSR, Sergei Smirensky and Sergei Winter approached him with a request to lead the group. Officially, the birth of the Crane Working Group of the USSR can be dated to April 18, 1980, when the First All-Union Crane Meeting was convened at the Faculty of Biology of the Moscow State University. At this meeting, Vladimir was elected Chairman of the CWG of the USSR, Sergei Smirensky – executive secretary, and Irena Neufeldt took on the duties of executive editor of newsletters and collections of papers by the CWG of the USSR.

Vladimir actively participated in the work of the group, in the organization of All-Union Meetings of the CWG of the USSR in the Oka Nature Reserve (1982),

in the Matsalu Nature Reserve in Estonia (1984), in the Khingansky State Nature Reserve, Amur Region (1986) (**Fig. 23**), and organization of the International Cranes Workshop in Tallinn, Estonia, in 1989.

In addition, in the fall of 1982 Vladimir Flint organized the meeting «Cranes of the Fauna of the USSR and Their Conservation», held at the Exhibition of Economic Achievements of the USSR in Moscow. On the initiative of Vladimir Flint and Irena Neufeldt, for the first time at the XYIII International Ornithological Congress, held in 1982 in Moscow, the Crane Symposium was organized. Vladimir Flint initiated a section on cranes as part of the XI International Ornithological Conference in Kazan on February 2, 2001.

The study and conservation of the Siberian Crane were the main directions of Vladimir Flint in crane conservation, but he also paid great attention to the conservation of other Russian crane species. In 1986, during the All-Union meeting of the CWG of the USSR in the Khingan Nature Reserve, he warmly supported the creation of a Reintroduction Station for Rare Birds based on the Khingansky Nature Reserve to save Red-crowned and White-naped cranes. In 1991, he participated in a meeting on the creation of the international Russian-Mongolian-Chinese Nature Protected Area of “Dauria” (**Fig. 24**).

In the 1990s, after the collapse of the USSR, the work of the group virtually stopped, and in 2000, Vladimir warmly supported the idea of restoring the activities of the CWG in a new status – the Crane Working Group of Eurasia (Flint, 2000, 2002). On March 9, 2000, on the initiative of Vladimir Krever, Sergei Winter, Victor Zubakin and Elena Ilyashenko, Vladimir Flint assembled a group of specialists on crane research and conservation in the Zoological Museum of Moscow State University, and to re-establish the activities of the Working Group was decided. On October 28, 2000, the Founding Meeting was held in Moscow to restore the activities of the Crane Working Group of Eurasia (CWGE) within the framework of the All-Russian Meeting on the Strategy for the Conservation of Rare Animals, organized by the regional office of the IUCN in Moscow. Vladimir Flint was again elected President.

December 21, 2001, at the Moscow Zoo, with the active assistance of Vladimir Flint and Vladimir Spitsin, a meeting of the Council of the CWGE was held, where representatives of the countries involved in the CWGE activity presented information on the state of cranes and activities for their conservation. This meeting marked the beginning of cooperation with the Italian hang glider Anjelo D’Arrigo, with whom Vladimir Flint and Alexander Sorokin involved in the Siberian Crane reintroduction program in Western Siberia to develop a method of accompanying Siberian Cranes with an ultra-light aircraft during migration (**Fig. 25**).

A striking event in the life of the CWGE was holding in 2003 in the Askania-Nova Nature Reserve in Ukraine of the Second International Scientific Conference

“Cranes on the Edge of Millenniums”, organized by the staff of the reserve, the Ukrainian Crane Working Group, the Azov-Black Sea Ornithological Station (Yu.A. Andryushchenko) and CWGE. This was the first large-scale event of the CWGE, which, thanks to the great enthusiasm of the director of the reserve Victor Gavrilenko passed at the highest level.

Unfortunately, due to health reasons, Vladimir could not take part in this conference, but it was he who gave the idea for the name of the conference. In this last year of his life, he wrote a mini encyclopedia, «101 Questions about Cranes» (Flint, 2003), which became extremely popular in schools and higher education institutions, especially during the Crane Day Celebration. In it, he substantively answered questions about the biology of cranes in general and each of the seven Russian crane species separately (*Fig. 26*).

Vladimir took an active part in all events related to the problems of rare species conservation, and not only cranes: in the creation and maintenance of the Red Data Book of the USSR, the organization of breeding centers, cryobanks, the organization of scientific conferences and meetings. He is one of the authors of the draft of the first fundamental Federal Law «On the Protection and Use of Wildlife», and in 1981, together with Yu.P. Yazan (director of the VNIIPriroda) represented the «zoological wing» as part of the Commission of the Supreme Soviet of the USSR (consisting mainly of high-ranking lawyers) to consider similar bills of the Soviet Union republics.

In the first editions of the Red Data Book of the USSR (1978, 1984), Vladimir included 5 of the 7 species of cranes of the fauna of the USSR, thereby attracting the attention of specialists and the wider conservation community to the problems of their conservation. These same species were included in the Red Data Book of the RSFSR (1983) and the Russian Federation (2001), in the compilation and publication of which Vladimir took an active part.

Vladimir published more than 650 scientific and popular books, monographs and articles. Among them there are relatively few articles devoted only to cranes, but they are of great scientific value and will be in demand for a very long time. Vladimir took part in the writing and editing of the multi-volume fundamental summary «Birds of the USSR». He wrote half of the volume «Gruiformes. Galliformes», dedicated to the cranes. In this volume, he provided the most complete information about cranes, on all aspects of their biology, ecology and conservation. This book is so exhaustively complete that future researchers can clarify only few of the aspects of a crane's life.

Vladimir remained faithful to the cranes until the end of his days. Until the end of 1998, he did not miss a single international meeting on cranes, including CMS meeting on the conservation of the Siberian Crane, held on November 5–7, 1996 in Keoladeo National Park (Bharatpur, India), which was organized by the Secretariat of the Bonn Convention (Douglas Hikle) and the International Crane Foundation (George Archibald and Claire Mirande) (*Fig. 27–28*).

Two years later, at the last during his lifetime, the XXII International Ornithological Congress, held on August 17–22, 1998 in the city of Durban (South Africa), on the coast of the Indian Ocean, where two of us were lucky enough to participate with him. Vladimir, despite his venerable age (he was already 75 years old), chaired the crane section along with George Archibald (*Fig. 29–31*).

The culmination of all the environmental activities of Vladimir Flint was the publication of the book «Strategy for the Conservation of Rare Species in Russia: Theory and Practice» (Flint, 2000), the idea of which he conceptualized for a quarter of a century (*Fig. 32*).

The contribution of Vladimir Flint to the study and preservation of cranes (and not only cranes – also bustards, falcons, and many rare species of mammals) is so great that he will undoubtedly forever remain in the memory of descendants as an example of determination in science, love for birds, and other animals and to nature in general.

Naming the Crane Working Group on Eurasia after Vladimir Flint is just a small tribute to the memory of this wonderful man, scientist, ornithologist, theorist and practitioner of nature conservation.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ DISTRIBUTION

ЗНАЧЕНИЕ КУМО-МАНЫЧСКОЙ ВПАДИНЫ ДЛЯ ЖУРАВЛЕЙ И ДРУГИХ ПТИЦ

В.Н. Федосов

*Апанасенковская окружная общественная организация
Всероссийского общества охраны природы, с. Дивное, Апанасенковский округ,
Ставропольский край, Россия
E-mail: viktor_fedosov@mail.ru*

Резюме

Кумо-Манычская впадина – равнина на месте бывшего морского пролива, содержащая разнообразные местообитания. В ней гнездится красавка и держатся большие стаи мигрирующих осенью красавок и серых журавлей. В фауне впадины 298 видов птиц, среди которых немало глобально редких, а также обычных и многочисленных. Долина Маныча имеет большое значение для их размножения, отдыха и кормёжки во время миграции и зимовки. Состав фауны меняется: появляются новые виды, происходит сокращение или исчезновение популяций ряда других.

Ключевые слова: Кумо-Манычская впадина, красавка, серый журавль, гнездящиеся, пролётные и зимующие птицы

Кумо-Манычская впадина – низменная равнина, образовавшаяся в результате подвижки земной коры на месте морского пролива, соединявшего Каспийское и Чёрное моря. Ещё раньше эту территорию занимало Сарматское море. Сравнительно недавнее морское прошлое впадины отразилось на её современном ландшафте. Почвы и расположенные на равнине природные озёра – солёные. Озёр много и они, как правило, вытянуты в направлении восток – запад. Значительная их часть с середины XX в. обводнена и опреснена за счёт переброски по каналам воды из рек Кубань и Терек.

В результате во впадине появились водохранилища, каналы и пресноводные озёра. Водоёмы преимущественно мелководные и хорошо прогреваются.

Зональная растительность в полосе, примыкающей к акватории Маныча, представлена полупустынными полынно-злаковыми степями. В направлении на запад полупустынная зона сужается, и её сменяют сухие дерново-злаковые степи, на востоке полупустыни занимают всю впадину.

За последние полтора – два века естественный ландшафт в результате хозяйственной деятельности сильно преобразован человеком. На севере и северо-востоке Ставропольского края в среднем около 55–60% земель распахано, оставшиеся степи используют, в основном, под пастбища. С продвижением на запад доля пашни увеличивается, а на востоке, в низовьях р. Кума, сохраняются преимущественно пастбища. Во впадине создана система полезащитных лесных полос и других защитных насаждений. Полезащитная лесистость ставропольской части впадины составляет в среднем 2%, а общая лесистость 1.2%.

Благоприятные экологические условия и удобное расположение этой территории на путях миграции сделали её особо значимой для журавлей. В Приманычье гнездится красавка (*Anthropoides virgo*). Сведений о прежнем её распространении мало, что не связано с её редкостью. В XIX в. путешествия по северу Предкавказья были небезопасными, поэтому фауна Приманычских степей оставалась плохо изученной.

Ставропольский зоолог и краевед Н.Я. Динник (1886), предпринимавший в 1879 г. поездку к Манычу, очевидно, озера не достиг. Наблюдения птиц в Ставропольской губернии он проводил не ближе 80 км от Манычской долины. С 27 по 30.06 (старого стиля) учёный видел в открытых степях у р. Кугульта очень много «малых журавлей». Гнёзд не находил, но был убежден, что они гнездятся в Предкавказье, поскольку встречал молодых особей, отловленных людьми в природе и содержащихся на хозяйственных дворах.

С 6.07 по 10.09.1927 г. природу Калмыкии изучала экспедиция, возглавляемая Е.И. Орловым. Её участники посетили расположенные во впадине районы в конце пути. К тому времени красавки, вероятно, уже улетели, и поэтому в окрестностях оз. Маныч не встречены. А вот на прилегающей Ергенинской возвышенности, которую исследовали в предшествующий период, «много стай журавлей-красавок, от нескольких десятков до сотни особей в каждой, то садились, то взлетали на разных участках степи» (Орлов, 1927, с. 17). Обилие журавлей в послегнездовой период по обе стороны от впадины (во второй половине XIX и первой половине XX вв.) предполагает их былое благополучие и в Манычской долине.

Достаточно объективно популяцию красавки у Маныча впервые оценил в 1950 г. Е.П. Спангенберг (1951). В Апанасенковском районе Ставропольского края он обнаружил неожиданно много этих журавлей, в то время как во многих других частях ареала их численность была значительно меньше.

Он наблюдал красавок ежедневно с 18 по 27.05 вдоль русла р. Западный Маныч. На площади 10 км² нашёл шесть гнёзд; в одном случае соседние располагались на расстоянии 430 шагов. Во всех гнёздах кладки состояли из двух яиц. На удалении же от реки плотность населения резко сокращалась – обнаружены только три гнездовые территории.

Через 10 лет у оз. Маныч-Гудило в пределах Ростовской области и Калмыцкой республики красавки гнездились уже редко. В обследованных районах в 1959 и 1960 гг. обнаружены только неразмножающаяся группа (6 особей) и две пары (Петров, Миноранский, 1962). Одновременно происходило сокращение численности и восточнее. На севере Ставрополя в Апанасенковском районе в 1980-е гг. не известно ни одной находки гнёзд, в том числе в местности, в которой прежде журавлей часто видел Е.П. Спангенберг.

Красавка гнездится в местах, где в сезон размножения имеется оптимальное сочетание кормовых и защитных условий. Для роста и полноценного развития потомству нужна доступная белковая пища (Эллис и др., 2003). В степных ландшафтах ею являются, прежде всего, массовые насекомые, предположительно саранчовые и жуки. Но даже при обилии беспозвоночных, журавлята способны находить и ловить живой корм только в низком и разреженном почвенном покрове. Под гнездовые территории не подходят участки с густой травой и чрезмерно оголённые. В первом случае: насекомые надёжно укрыты; во втором: их не бывает много, и они скрываются в грунте. В таких условиях птенцы, собирающие корм с поверхности, недоедают и слабеют.

Чтобы избежать голодовки потомства, прилетающие на гнездовые территории взрослые пары, очевидно, оценивают их потенциал. Если свойства угодий не удовлетворяют критериям успешного размножения, то журавли, возможно, не приступают к гнездованию.

Регрессия популяции в середине XX в. произошла вследствие разрушения и отрицательных изменений местообитаний вида: распахка степей и чрезмерное усиление пастбищной нагрузки на оставшихся её участках. В этот период в регионе сильно увеличилось количество скота, прежде всего, овец; в результате, трава на пастбищах нередко к началу лета полностью сбивалась. В то же время почти не стало, прежде частых, сезонов массового размножения саранчи.

Примечательно, что в последние 30 лет приманычская популяция красавки проявила разнонаправленные тенденции. Её сокращение сменилось в конце XX в. заметным восстановлением численности гнездовой группировки. Положительные тренды сохранялись до конца первого десятилетия XXI в. В этот интервал времени регулярно встречали во впадине в пределах от устья р. Дунда на западе до Дадынских озёр на востоке гнездящиеся пары и их гнёзда. Плотность гнездования на территории Ставропольского края в долине Западного Маныча составляла – гнездящихся 0.011 пар/км², нераз-

множающихся 0.09 ос./км²; в долине Восточного Маныча – соответственно 0.37 пар/км² и 0.063 ос./км² (Федосов, Маловичко, 2007).

Под гнездовые участки пары выбирают полупустыни, средне-сбитые пастбища в долинах малых степных рек, иногда залежи и поля, обязательно вблизи водопоя. В Кумо-Манычской впадине приемлемые для гнездования красавки естественные условия бывают на зарастающих солончаках, малопродуктивных глинистых солонцах и на сухих песках в восточной её части. Е.П. Спангенберг (1951, с. 63–64) заметил: «Особенно охотно они гнездятся на маленьких глинистых участках солончаковой почвы с редким травяным покровом».

После распашки степей красавки адаптировались к размножению на полях (Голованова, 1982; Хрустов, Мосейкин, 1986), где гнездились на парах, залежах и посевах тех культур, которые бывают редкими и низкими в гнездовой период. Залежные земли становятся для них привлекательными на средней и поздней стадиях восстановительной сукцессии, когда бурьянистые заросли замещаются переходными к зональным ценозами. Поверхность на них мало задернена и имеет проплешины. Кроме благоприятного изменения почвенного покрова, на них также происходит восстановление энтомофауны. Характерно, что красавки используют, как правило, поля, которые соседствуют с пастбищами.

В начале XXI в. красавка была не редка. Её популяция увеличивалась одновременно с кризисом сельского хозяйства. В этот период происходило восстановление растительности на пастбищах, на месте заброшенных полей появилось много залежей, размножились прямокрылые и другие насекомые. Такие изменения повысили емкость угодий, что журавли успешно использовали. Однако со второго десятилетия численность стала уменьшаться. Встречаемость птиц на маршрутах в последние два десятилетия свидетельствует, что популяция к настоящему времени сильно сократилась. Современная численность красавки во впадине не известна – учёт не проводили.

Основная причина отрицательной динамики – зарастание пастбищ вследствие малого количества выпасаемого скота, потепления и увлажнения климата (рис. 1). Эти факторы способствуют формированию в степи густых высокотравных ценозов, выходящих за пределы экологического оптимума красавки. Роль недовыпаса и увеличения количества выпадающих осадков очевидна. Может возникнуть вопрос: каким же образом в полупустынных и сухих степях росту травы благоприятствует потепление? Казалось бы, что этот фактор должен усилить сухость, а, следовательно, влиять на растительный покров отрицательно. Феномен объясняется тем, что повышается средняя температура воздуха зимнего периода (рис. 2). Зимы стали теплыми, часто безморозными. Выпадающий снег лежит недолго, периодически тает и впитывается в талую почву, значительно повышая её влажность, что благоприятно для растений. Снеговой покров не накапливается, а, следовательно, не бывает весенних паводков. Прежде наполняемые ими малые

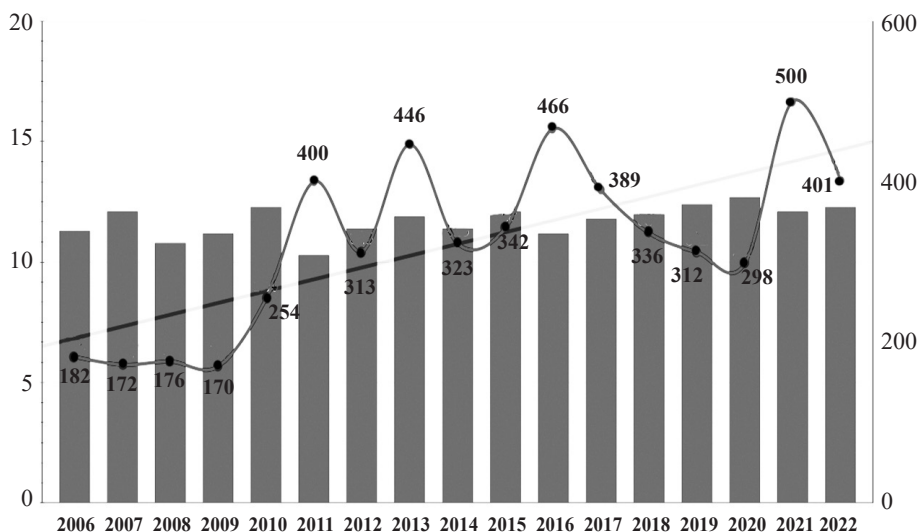


Рис. 1. Изменение среднегодовой температуры воздуха (столбцы, °C), суммы выпадающих осадков (кривая линия, мм) в 2006–2022 гг. в окрестностях с. Дивное и линия тренда по сумме выпадающих осадков $R^2 = 0,496$

Fig. 1. Changes in the average annual air temperature (columns, °C), the amount of precipitation (red line, mm) in 2006–2022 in the vicinity of the village of Divnoye, and trend line for precipitation amount $R^2 = 0,496$

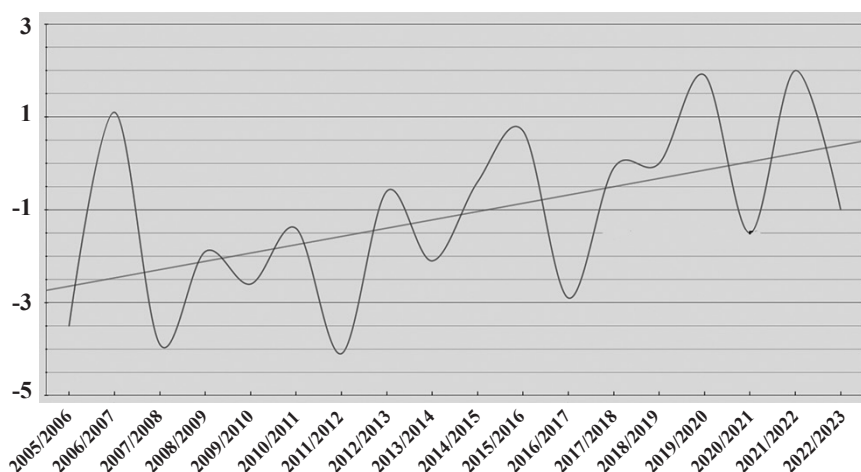


Рис. 2. Изменение средней температуры воздуха (°C) в зимний период в окрестностях села Дивное и линия тренда $R^2 = 0,259$

Fig. 2. Change in average air temperature (°C) in winter in the vicinity of the village of Divnoye and trend line $R^2 = 0,259$

степные реки, в результате, высыхают, что также отрицательно сказалось на распространении и численности красавки, поскольку птицы лишились во многих местах необходимых им водопоев.

Впадина является местом массовых предмиграционных скоплений красавок и серых журавлей (*Grus grus*). Небольшие группы неполовозрелых особей этих видов встречаются с весны до отлёта. С начала июля до начала сентября у Маныча собираются красавки с обширной территории от Центрального Предкавказья до Предуралья и из Западного Казахстана (Ильяшенко и др., 2021; 2023). В сентябре и октябре её замещают тысячные стаи серых журавлей. Важными для журавлей факторами в этот период являются пожнивные остатки на полях и открытые безопасные водопой, где птицы отдыхают и ночуют. Водопоями мигрирующим стаям служат мелкие, лишённые надводной растительности пруды и озёра с пресной и солоноватой водой, часто разливы артезианских скважин.

В 1990-е гг. и первое десятилетие XXI в. крупные скопления журавлей обоих видов собирались на большей, чем теперь, протяжённости Кумо-Манычской впадины. В настоящее время они ежегодно держатся вдоль Пролетарского вдхр. На восток распространены на северном побережье до пос. Уралан Приютненского района Республики Калмыкия и с. Кормовое Ремонтненского района Ростовской области, по южному берегу до низовий р. Дунда. Также стаи не регулярно отдыхают и кормятся на полях у оз. Белое на севере Ставрополя.

С конца XX в. не стало крупных скоплений вблизи с. Дивное Апанасенковского района Ставропольского края. До 2010 г. тысячи журавлей собирались на оз. Довсун Арзгирского района края и севернее Чограйского вдхр. в Калмыкии по р. Улан-Зуха и р. Шаред. Позже в тех местах их не наблюдали. Перераспределение используемой территории в пределах миграционной остановки, вероятно, связано с высыханием ряда удобных водоёмов на востоке Манычской долины и повышением культуры земледелия. Сохранившиеся крупные сельхозпредприятия приобрели современные высокоэффективные средства производства, что позволило сократить потери зерна на полях во время уборки.

Разнообразие местообитаний и их соседство с водными объектами выразилось в богатстве фауны птиц. Во впадине зарегистрировано 298 видов, в том числе 151 из них гнездятся. Среди них есть глобально редкие виды, которые, в то же время, в Приманычье являются достаточно обычными. В немалом количестве гнездится розовый (*Pelecanus onocrotalus*) и кудрявый пеликаны (*P. crispus*), колпица (*Platalea leucorodia*), каравайка (*Plegadis falcinellus*), белоглазая чернеть (*Aythya nyroca*), кобчик (*Falco vespertinus*), степная тиркушка (*Glareola nordmanni*), морской зуёк (*Charadrius alexandrinus*), чеграва (*Hydroprogne caspia*), сизоворонка (*Coracias garrulous*). Каравайка и степная тиркушка местами бывают многочисленными. На водоёмах обитают ре-

ликовые популяции черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus*), морского голубка (*Larus genei*), чегравы и савки (*Oxyura leucocephala*). Для водно-болотных птиц важным условием обитания во впадине является сохранение различных водных объектов, которые наполняются водой из каналов, и наличие в акваториях удалённых от берегов островов.

В настоящее время восстанавливается популяция стрепета (*Tetrax tetrax*), проникают во впадину новые виды: египетская цапля (*Bubulcus ibis*), белохвостая пигалица (*Vanellochettusia leucura*), тетеревиный (*Accipiter gentilis*), обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*), славка-завирушка (*Sylvia curruca*), черноухая каменка (*Oenanthe melanoleuca*). В то же время уменьшается численность ряда популяций особо охраняемых птиц: красавки, авдотки (*Burhinus oedichenus*), колпицы, которая, несмотря на депрессию, пока что нередка. Исчезла существовавшая на Маныче изолированная популяция каспийского зуйка (*Charadrius asiaticus*).

Кумо-Манычская впадина удобно расположена на путях миграции и используется птицами в качестве остановочного пункта, места отдыха и кормёжки. Основное направление проходящих через неё пролётных путей: с Ямала через север Казахстана в долину Маныча, далее в Переднюю Азию и на Черное и Средиземное моря. По этому пути мигрируют краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*), пискулька (*Anser erythropus*), малый лебедь (*Cygnus bewickii*), хрустан (*Eudromias morinellus*), золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria*). Из степей Казахстана и юго-востока России через долину Маныча пролетают кречётка (*Chettusia gregaria*), авдотка, степная тиркушка, стрепет и красавка. Во время весенней и осенней миграций на оз. Маныч и некоторых сопредельных водоёмах останавливается более половины мировой популяции савки.

Поля и водоёмы во впадине используются для зимовки гусями. Среди них много бывает белолобых (*Anser albifrons*) и серых гусей (*A. anser*), в меньшем количестве краснозобых казарок. Вместе с гусями на полях озимой пшеницы кормятся лебеди-кликун (*Cygnus cygnus*) и малые лебеди. В снежные и суровые зимы в степи Приманычья с востока откочёвывают большие стаи белокрылых (*Melanocorypha leucoptera*) и редко чёрных жаворонков (*M. yeltoniensis*).

Литература

- Голованова Э.Н. 1982. Журавль-красавка на сельскохозяйственных землях. — Журавли в СССР. Л.: с. 147–148.
- Динник Н.Я. 1886. Орнитологические наблюдения на Кавказе. — Труды Санкт-Петербургского об-ва естествоиспытателей, 17 (1): 260–378.
- Ильяшенко Е.И., Кондракова К.Д., Ильяшенко В.Ю. 2023. Долина Западного Маныча – глобально значимая территория для серого журавля и красавки. — Актуальные проблемы охраны птиц России. Материалы Всероссийской науч-

- но-практической конференции, посвящённой 30-летию Союза охраны птиц России. М.: 63–68.
- Ильяшенко Е.И., Мудрик Е.А., Андриященко Ю.А., Белик В.П., Белялов О.В., Вилельски М., Гаврилов А.Э., Горошко О.А., Гугуева Е.В., Корепов М.В., Мнацеканов Р.А., Политов Д.В., Постельных К.А., Цао Лей, Ильяшенко В. Ю. 2021. Миграции красавки (*Anthropoides virgo*): дистанционное слежение на путях пролёта, миграционных остановках и зимовках. — Зоологический журнал, 2021, 100 (9): 1028–1054.
- Петров В.С., Миноранский В.А. 1962. Летняя орнитофауна озера Маныч-Гудило. — Орнитология, 5: 266–275.
- Орлов Е.И. 1928. Материалы к познанию фауны наземных позвоночных животных Калмыцкой области. — Материалы к познанию фауны Нижнего Поволжья. Вып. 2. Саратов, 47 с.
- Спангенберг Е.П. 1951. Орнитологические наблюдения на трассе государственной защитной лесной полосы в степях Ставрополя и на Маныче. — Охрана природы, 13: 57–65.
- Федосов В.Н., Маловичко Л.В. 2007. Обследование мест гнездования красавки в Ставропольском крае. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 10: 9–10.
- Хрустов А.В., Мосейкин В.Н. 1986. Охрана редких птиц в Саратовской области. — Охота и охотничье хозяйство, 9: 22 – 25.
- Эллис Д.Х., Ги Д.Ф., Миранде К.М. 2003. Журавли: биология, разведение и охрана (отдельные главы). М., 196 с.

IMPORTANCE OF THE KUMO-MANYCH DEPRESSION FOR CRANES AND OTHER BIRDS

V.N. FEDOSOV

*Apanasenkovsky district public organization of the All-Russian Society of Nature
Conservation, Divnoye, Apanasenkovsky District, Stavropol Territory, Russia
E-mail: viktor_fedosov@mail.ru*

Summary

The Kuma-Manych Depression is a low-lying plain formed on the site of a sea strait. It is represented by semi-desert and dry steppes, has many lakes and other fresh and salt water bodies.

The natural lakes in the Depression are salty. From the middle of the twentieth century, the depression was watered by transferring water from the Kuban and Terek Rivers

through canals. As a result, freshwater reservoirs, canals and lakes appeared here. Zonal vegetation is represented by semi-desert wormwood-grass and dry turf-grass steppes.

Over the past one and a half to two centuries, the natural landscape of the depression has been greatly transformed by man. More than half of the land is plowed, the remaining steppe area is used mainly for pastures. The wheat is mostly grown in the fields.

A convenient location on migration routes and the presence of favorable habitats made the Kuma-Manych Depression a particularly important territory for cranes and other birds.

The Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) nests in the Manych River Valley. It chooses semi-deserts and moderately cultivated pastures with low and sparse vegetation, sometimes fields, always near a watering hole for breeding. At the beginning of the 21st century the Demoiselle Crane was not rare, but now its numbers have greatly decreased. The main reason is the overgrowing of pastures due to a reduction in the number of livestock grazing, a humidifying climate and a reduction in water resources.

The depression is a place of mass pre-migratory gatherings of Demoiselles and Eurasian (*Grus grus*) cranes. Small flocks of immature individuals have been found here since spring. From the beginning of July to the beginning of September, Demoiselle Cranes from a vast territory from the Central Ciscaucasia and Cis-Urals and from Western Kazakhstan gather in Primanychye. In September and October, they are replaced by numerous flocks of Eurasian Cranes, coming here from the center and east of the European part of Russia and Western Kazakhstan. Favorable conditions for cranes during this period are created by crop residues in the fields and roosting sites in open, safe reservoirs and vast salt marshes.

The diversity of habitats and their proximity to water bodies is reflected in the richness of the bird fauna. 298 species have been recorded in the depression, including 151 breeding ones. There are many globally rare birds that are common here. Rose (*Pelicanus onocrotalus*) and Dalmatian (*P. crispus*) Pelicans, Spoonbills (*Plegadia leucordia*), White-eyed Ducks (*Aythya nyroca*), relict populations of Black-headed Gulls (*Larus ichthyaetus*), and White-headed Ducks (*Oxyura leucocephala*) nest here. Currently, the Little Bustard (*Tetrax tetrax*) population is recovering, although the number of the Eurasian Stone-curlew (*Burhinus oedipnemos*) is decreasing. The isolated population of the Caspian Plover (*Charadrius asiaticus*) that existed on Manych has disappeared.

During the migration period, Red-breasted Geese (*Rufibrenta ruficollis*), Whooper (*Cygnus cygnus*) and Bewick (*C. bewickii*) swans, Golden Plovers (*Pluvialis apricaria*) are seen. From the steppes of Kazakhstan and the south-east of Russia, the Sociable Plover (*Chettusia gregaria*), the Eurasian Stone-curlew, and the Little Bustard fly through the Manych Valley. Gray (*Anser anser*) and White-fronted Geese (*A. albifrons*) and, in smaller numbers, Red-breasted Geese, Whooper and Bewick Swans spend the winter in the fields and reservoirs of the Kuma-Manych Depression.

Key words: Kuma-Manych depression, Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, Eurasian Crane, *Grus grus*, nesting fauna, migratory and wintering bird

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КРАСАВКИ В КАЛМЫКИИ В ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XXI ВЕКА

А.А. Абушин¹, В.М. Музаев², Г.И. Эрдненов¹

¹Государственный природный заповедник «Чёрные земли», Элиста,
Республика Калмыкия, Россия

E-mails: kalmykianbubo@gmail.com; erdgeil@mail.ru

²Калмыцкий государственный университет, Элиста,
Республика Калмыкия, Россия

E-mail: muzaev_ym@mail.ru

Резюме

На основе анализа ранее неопубликованных материалов авторов статьи, литературных данных, результатов систематических учётов в 2021–2023 гг. проанализирована динамика численности красавки (*Anthropoides virgo*) в первой четверти XXI века. В первом десятилетии численность оставалась, в целом, стабильной. Резкий и заметный спад начался с 2010-х гг. и продолжается по настоящее время. Показатели обилия территориальных пар в оптимальных местообитаниях упали в 6–7 раз. Отмечено значительное снижение встречаемости (в 16–32 раза) и численности по сравнению с данными учётов советского периода и первого десятилетия XXI века. Современная численность гнездящейся группировки в Калмыкии оценена в 1–1.5 тыс. пар, по сравнению с 30 тыс. в 1980-х гг. В местах гнездования происходит антропогенная трансформация местообитаний (распашка, недо- или перевыпас, сокращение доступных источников воды). По результатам проведенного интернет-исследования показана значимая роль браконьерства в странах Ближнего Востока в период миграции красавки, что отразилось на резком коллапсе популяции. Обсуждены перспективы сохранения вида в регионе, приоритетные задачи и рекомендации по дальнейшему мониторингу.

Ключевые слова: красавка, биология, численность, распространение, лимитирующие факторы, охрана

Введение

Красавки (*Anthropoides virgo*), гнездящиеся в степях Калмыкии, принадлежат к Прикаспийской гнездовой группировке (Белик и др., 2011), современное состояние которой вызывает серьезное беспокойство (Ильяшенко и др., 2020; Ильяшенко, 2021; Абушин, 2023). Журавли этой группировки в

меньшей степени, чем другие, зависят от земледелия и населяют животноводческие районы Калмыкии, Дагестана и Астраханской области, где ещё сохраняются обширные массивы нераспаханных степей. Долгие годы их благополучие определялось относительно слабыми изменениями природных ландшафтов, низкой плотностью и толерантным отношением к журавлям местного населения.

Численность красавок в Калмыкии подвержена заметным колебаниям. В период с 1972 по 2003 гг. она составляла от 25.7 до 42.6 тыс. особей, в среднем 34.3 тыс. (Букреева, 2003). По результатам долговременного мониторинга известно, что в основе этих процессов лежат отклонения оптимальных для гнездования погодно-климатических условий в сторону большей засушливости или увлажненности в тот или иной год (Близнюк и др., 1980; Букреева, 2003). В качестве одной из основных причин падения численности в первые два десятилетия XXI века признается деградация и потеря местообитаний в связи с сокращением количества доступных водоёмов, поголовья скота и гумидизацией климата, ведущего к увеличению фитомассы и густоты растительного покрова (Белик, 2011; Ильяшенко, 2019).

В последнее десятилетие отмечено особенно резкое сокращение показателей обилия красавок по сравнению с периодом конца XX века – в 16–32 раза (Абушин, 2023). Быстрое угасание популяции в таких масштабах труднообъяснимо только лишь в связи с ухудшением качества гнездовых местообитаний, поскольку, согласно долговременным наблюдениям, современная ёмкость угодий, очевидно, больше показателей обилия вида, наблюдаемых в последние годы. Схожие процессы резкого падения численности отмечены и на восточной границе гнездовой части ареала – в Даурии (Горошко, 2014), что связывают с усилением негативного воздействия на путях миграции (Хан, 2018) и зимовках в Индии, где описаны случаи массового отравления пестицидами, гибели из-за столкновения с ЛЭП и в результате вспышек птичьего гриппа (Хан, 2018; Бохра, 2020; Вардан, 2022).

Таким фактором, способным оказывать сильный негативный эффект на состояние прикаспийской гнездовой группировки, использующей Восточно-африканские зимовки (Ильяшенко и др., 2021), может быть проблема неконтролируемого браконьерства в Саудовской Аравии (Ильяшенко, 2020). Мы надеемся, что с привлечением анализа динамики численности красавок за последние два десятилетия и проведенного исследования по воздействию на них пресса браконьерства на путях миграции и зимовках, удастся не только подтвердить серьезность этой проблемы, но и предложить возможные пути её решения для скорейшей реализации необходимых природоохранных мер.

Материалы и методы

Проведен анализ ранее неопубликованных материалов В.М. Музаева и Г.И. Эрдненова по численности и распространению красавки на территории Республики Калмыкия с 2000 по 2020 гг. В этот период проведено 56 автомобильных и пеших маршрутов общей протяженностью около 9974 км, во время которых красавок учитывали попутно во время движения по автомобильным трассам и грунтовыми дорогам между населенными пунктами в нескольких ландшафто-географических зонах, в основном в Южных Ергенях, южной и центральной частях Чёрных земель.

Специальные учётные работы по красавке и ряду других степных видов проводили 18–23.04.2011 г. и 14–19.05.2011 г. в рамках договора между ООО «Шелл Нефтегаз Девелопмент (Ш)» и ГОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет» о проведении орнитологической рекогносцировки Барун-Юстинского лицензионного участка. Обследованы северная часть Юстинского, восток Октябрьского районов Калмыкии и смежная с ними территория Астраханской области общей площадью около 3417 км². Учеты проводили на 14-ти автомобильных трансектах, из которых девять параллельных маршрутов вдоль оси юго-запад на северо-восток (азимут 32°), и пять перпендикулярных маршрутов. Длина поперечных трансект – от 37.1 км до 93.8 км, длина продольных – от 59.8 км до 138.1 км, интервалы между ними – от 4 км до 10.4 км. Общая длина маршрутов составила 1111.4 км. Навигацию и картирование встреч журавлей осуществляли с помощью GPS-навигатора «Garmin». Ширина учётной полосы около 1000 м: по 500 м с обеих сторон маршрута движения. В этой полосе учитывали всех пролетающих, стоящих и сидящих особей.

В 2021–2023 гг. материал собран попутно в рамках реализуемого заповедником «Чёрные земли» проекта по изучению и сохранению степного орла (*Aquila nipalensis*) в Калмыкии, полевых работ по сбору материала для переиздания Красной книги Республики Калмыкия, а также случайных наблюдений авторов статьи. В ходе весенне-летних учётных работ (апрель–июль) ежегодно фиксировали встречи красавок и некоторых других степных видов, находящихся под угрозой исчезновения, на авто- и веломаршрутах, а также с точек стационарных наблюдений при помощи оптики в типичных местообитаниях.

Пары и одиночных птиц, встреченных в период насиживания кладок (май), относили к территориальным, а группы из трёх и более журавлей – к нетерриториальным птицам, если не была доказана их причастность к размножению. Пары, встреченные без птенцов в период их вождения (с июня по июль), считали размножавшимися неудачно. К вероятным гнездовым участкам относили места регистраций птиц по голосам или по следам их пребывания (линным перьям, отпечаткам лап) в типичных гнездовых местообитаниях (у степных водоёмов). Дополнительно вели опрос животно-

водов с целью получения сведений о присутствии журавлей, их статусе, истории заселения гнездовых участков.

Степень исследовательских усилий в разные годы отличалась, поэтому в итоговой таблице приведены сведения по пройденному километражу и количеству дней, затраченных на полевые работы. В том случае, если протяженность учётного маршрута не указана в источнике (полевом дневнике или статье) и её не удалось восстановить по детальному описанию ключевых точек маршрута (названий населённых пунктов, урочищ и т.д.), число дней учётных работ умножали на среднюю реальную дистанцию автомобильного маршрута в степных условиях – 125 км. Для более точного анализа многолетней динамики численности рассмотрены все доступные литературные источники по Калмыкии и сопредельным регионам – Кумо-Манычской впадине, Западным подстепным ильменям и другим территориям, граничащим с республикой (Белик и др., 2011; Корепов и др., 2015; Ильяшенко и др., 2018). Чтобы сгладить межгодовые различия исследований, анализ динамики численности проводили не по отдельным годам, а по средним значениям обилия красавок в особях и парах за пятилетний период: 2000–2005, 2006–2010; 2011–2015 гг. и т.д.

Для оценки влияния охоты на красавок на путях миграции и зимовках выполнено интернет-исследование в социальной сети Instagram. На первом этапе по тегу #arabfalconry провели поиск профилей (аккаунтов) арабских сокольников, практикующих, помимо охоты с ловчими птицами, охоту на журавлей и других птиц с применением полуавтоматического оружия. В случае нахождения открытых профилей таких охотников из стран Ближнего Востока, все публикации на их страницах просматривали, подсчитывали уникальные посты с убитыми журавлями, определяли видовую принадлежность добытых особей, их число, дату публикации (год предполагаемой охоты). Профили других охотников на журавлей искали по комментариям, оставленным к публикациям с добытыми птицами.

Обработку и представление полученных данных проводили в программах MS Excel 2007 и QGIS 3.26.

Результаты и обсуждение

Всего за период с 2000 по 2022 гг. проведено 53 весенне-летних маршрутных учёта общей протяженностью 11036 км и продолжительностью 71 день. Зарегистрировано 476 встреч 1349 особей красавок: 323 пары, 112 одиночных особей (вероятных пар) и 541 журавль в 41 летнем скоплении. Кроме того, вне учётных маршрутов в различные годы отмечено 10 встреч 88 особей: 4 пары и 6 групп. Данные учётов с привлечением литературных сведений представлены в таблице 1.

Особый интерес представляют результаты полевых работ, проведенных на территории нынешнего регионального заказника «Татал-Барунский»

Таблица 1. Данные учётов красавки в первой четверти XXI века

Год	Обследованные ландшафтно-географические районы	Месяц учёта	Число дней учёта	Протяжённость маршрута (км)	Число встреч	Число взрослых особей	Число пар	Число одиночных особей	Скопления (ос./число)	Плотность ос. на 100 км маршрута	Плотность пар на 100 км маршрута
2000	Центр Чёрных земель	Июнь	2	381	5	10	5			2.6	1.3
2003	Юг Чёрных земель* (Белик и др., 2011)	Май	10	125	61	28	14			22.4	11.2
2004	Центр Чёрных земель	Июнь	4	324	15	30	15			9.3	4.6
2005	Центр Чёрных земель	Май	2	206	12	24	12			11.7	5.8
2006	Центр Чёрных земель	Май	1	28	4	8	4			28.6	14.3
2007	Южные Ергени, Север Чёрных земель	Апрель	1	305	8	17	7		3 (1)	5.6	2.3
2008	Центр Чёрных земель; Северные Ергени* (Белик и др., 2011)	Апрель-Май	5	389	20	36	18			9.3	4.6
2009	Кумо-Манычская впадина, юг Чёрных земель; Северные Ергени; Сарпинская низменность* (наши данные; Белик и др., 2011)	Апрель-Май	10	1742	45	125	60	5		7.2	3.4

2010	Ергени, Сарпинская низменность, Чёрные земли	Апрель, Июнь	11	2178	95	179	68	22	21 (5)	8.2	3.1
2011	Южные и Центральные Ергени, Чёрные земли, Сарпинская низменность	Апрель-Июнь	19	2813	222	435	145	55	90 (22)	15.5	5.2
2013	Южные Ергени, Чёрные земли	Апрель-Июнь	7	1074	35	392	16	12	348 (7)	36.5	1.5
2014	Ергени, юг Чёрных земель	Апрель-Май	7	1198	27	51	14	10	13 (3)	4.3	1.2
2015	Чёрные земли, Кумо-Манычская впадина; Западные подстепные ильмени* (наши данные; Корепов и др., 2015)	Апрель-Май	10	861	38	99	32	3	32 (3)	11.5	3.7
2016	Центральные и Южные Ергени, Кумо-Манычская впадина, Север Чёрных земель	Апрель-Май	4	562	13	61	7	1	46 (5)	10.9	1.2
2017	Чёрные земли, Сарпинская низменность* (Ильяшенко и др., 2018)	Июнь	10	1125	67	189	62		65 (5)	16.8	5.5

2018	Южные Ергени, юг Чёрных земель	Май	1	441	6	13	2	2	7 (2)	2.9	0.5
2019	Центр Чёрных земель, Север Егений, Сарпинская низменность, Кумо- Маньчская впадина* (наши данные; Ильяшенко и др., 2020)	Апрель- Май	15	850	13	23	10	3		2.7	1.2
2020	Южные Ергени	Май- Июнь	18	486	4	31	3		25 (1)	6.4	0.6
2021	Сарпинская низменность, Чёрные земли	Май- Июнь	23	2479	21	42	18	2	4 (1)	1.7	0.7
2022	Сарпинская низменность, Чёрные земли	Май- Июнь	23	2443	25	48	23	2		2.0	0.9
2023	Южные и центральные Ергени, Чёрные земли, Сарпинская низменность	Апрель- Июль	58	9801	90	224	66	9	83 (13)	2.3	0.7

Юстинского района в 18–23.04 и 14–19.05.2011 г. Повторного исследования в июне проведено не было. На наш взгляд, выбранная методика позволила наиболее полно обследовать территорию, сведя пропуски гнездовых участков к минимуму. В результате удалось получить картину, максимально полно отразившую ситуацию с видом на то время (рис. 1).

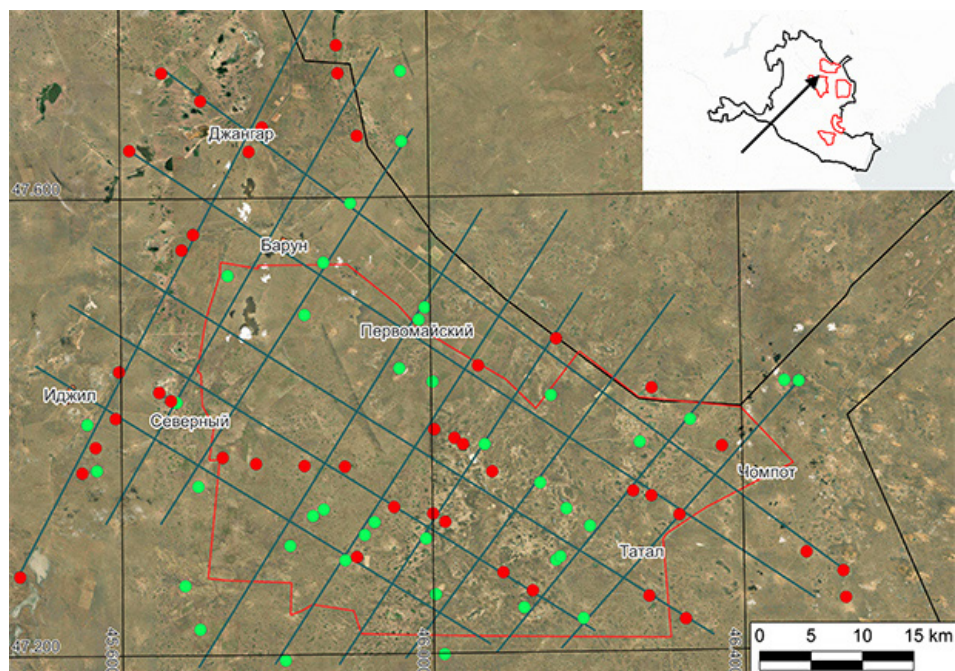


Рис. 1. Распределение гнездовых участков красавок в окрестностях Татал-Барунского заказника в 2011 г. (белые кружки – участки, выявленные в апреле, чёрные – в мае; линии – трансекты учётных маршрутов)

Fig. 1. Distribution of breeding sites nearby of Tatal-Burun Wildlife Refuge in 2011 (white circles – sites found in April, black circles – sites found in May, lines – transect of count route)

На обследованной площадке условно выделили три участка.

1. Юго-восточный участок (2082 км², 61%) – плоская равнина, местами слабо всхолмлённая, поросшая полынно-злаковой растительностью, без сплошных массивов ковыля. Водоёмы отсутствуют, а единственные источники воды, доступные красавкам – водопой для скота у колодцев. Здесь закартировано 72 гнездовых участка (88%), плотность гнездования – 9.7 пар/100 км². 19.06.2021 г., при повторном посещении этого участка в рамках проекта по степному орлу, на маршруте 124 км не удалось встретить ни одной пары, несмотря на применение оптики и опросов животноводов. Обнаружена одна погибшая особь.

2. Центральный участок (733 км², 21%) расположен к северу от линии Иджил–Северный–пески Улата–Бурата–Первомайский и занимает часть территории Астраханской области. На этом участке, при общей длине маршрутов в 201.5 км, не найдено ни одного гнездового участка. Это «белое пятно» в местах обитания вида труднообъяснимо. Вероятно, это обусловлено характером растительности – обширными массивами высокого ковыля, в которых сложно обнаружить журавлей. В Астраханской области – малым числом живодноводческих точек и, как следствие, отсутствием водопоев и участков со сбитым травостоем, на которых предпочитают гнездиться красавки.

3. Северо-западный участок (602 км², 18%) – наиболее антропогенно преобразованная часть обследованной территории. Здесь расположена сеть каналов, частью сухих, по берегам которых расположены бахчи и рисовые чеки, большей частью залежные. На западе участка – лиманы и обширные разливы каналов. Гнездовая плотность красавки на этом участке – 10 пар/100 км². При этом птицы явно избегали распаханых площадей, встречаясь на целине у каналов и кошар. Таким образом, плотность гнездования красавки на юго-восточном и северо-западном участках практически была одинаковой.

В целом, на Татал-Барунской учётной площадке среднее расстояние между ближайшими соседними парами составило 3.3 ± 1.9 км (lim 0.5–11.7 км; медиана 2.8; $n = 56$). Несмотря на различия в методике учёта, интересно сравнение плотности гнездования на конкретных участках, полученных А.И. Кукишем (1985) и нами. Так, например, по данным А.И. Кукиша, в мае 1985 г. на маршруте Солёное Займище – Джангар плотность распределения красавки составила 0.3 ос./км². По нашим расчётам, сделанным по той же методике в южной части обследованной площадки между Солёным Займищем и Джангаром, плотность в 2011 г. составила 0.18 ос./км², т.е. произошло сокращение численности в 1.7 раза. В целом гнездовая плотность на исследованной территории определена в 8 пар/100 км². Это в несколько раз ниже показателей, приводимых разными авторами для зоны Прикаспийской полупустыни – от 15 до 42 пар/100 км² (Близнюк и др., 1980; Сотникова и др., 1991; Букреева, 2003; Белик и др., 2011), куда относится обследованная территория.

В 2023 г. проведены масштабные исследовательские работы, охватившие большую часть ландшафтно-географических зон Калмыкии (рис. 2). Учётными маршрутами пройдено 9801 км – практически столько же, сколько за период с 2000 по 2022 гг. Не удалось оценить ситуацию только на юге Чёрных земель и в северной части Сарпинской низменности. Всего зафиксировано 90 встреч 230 взрослых особей красавок. Локализовано 75 гнездовых участков и встречено 83 журавля в 13 скоплениях (в среднем 6.3 ± 2.6 особи на скопление; lim 3–20). По косвенным признакам (голововой активности, отпечаткам лап на грязи и линным перьям) выявлено 4 гнездовых участка, вероятно, занятых территориальными птицами.

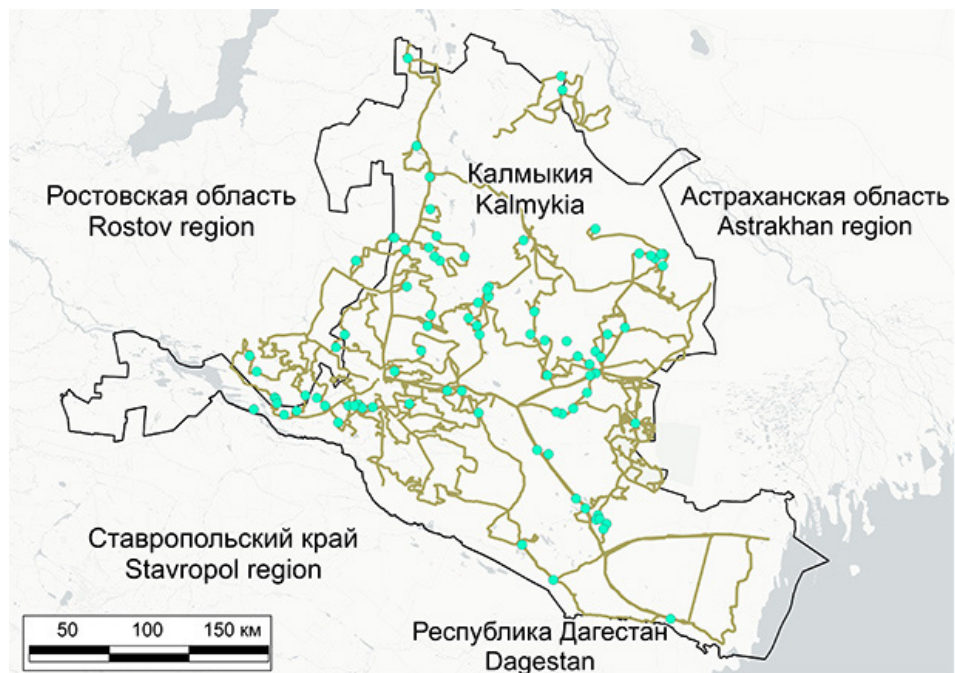


Рис. 2. Маршрут учёта и точки встреч журавлей в 2003 г.

Fig. 2. Counting route and points of Demoiselle Crane sightings in 2003

Одиноких красавок встречали в период с 28.04–03.05 (семь встреч) до 28.05–02.06 (две встречи), чьи партнеры, вероятно, в это время насиживали кладки, к концу периода – поздние или повторные. В ходе летних учётов удалось проверить 53 территориальные пары, из которых у 25 были птенцы – в среднем 1.64 птенца на выводок (9 пар с 1 птенцом, 16 пар с двумя птенцами). Таким образом, в сезон размножения 2023 г. 53% пар не размножались или потеряли кладки/птенцов.

Средняя дистанция между ближайшими соседними парами составила 6.1 ± 2.8 км (lim 1.0–11.7; медиана 6.6; $n = 33$), т.е. произошло увеличение дистанции в два раза, если сравнивать этот показатель с 2011 г. Плотность встреч с апреля по июль 2023 г. составила 0.76 пар или 2.29 особей на 100 км маршрута, а в летний период (июнь–июль) – 1.09 пар или 1.44 взрослых особей на 100 км маршрута. Полученные значения вполне согласуются с данными учётов предыдущих трёх лет мониторинга (Абушин, 2023).

Гнездовая биология, летние скопления, смертность

Приведем некоторые неопубликованные сведения по гнездовой биологии красавок, а также по срокам и характеру использования ими местообитаний в предмиграционный период, представляющие интерес с точки зрения

уточнения наших представлений об экологии и способах управления популяцией в местах гнездования.

Сроки размножения сильно растянуты, что связано с погодными условиями в ранневесенний период (Букреева, 2003; Белик и др., 2011). В 2010 г. танцующих красавок наблюдали 18.04, а копулирующих особей – 20.04. В 2011 г. у двух пар вылупление птенцов отмечено с 15.05, а наиболее раннее – 20.04. В том же году 4.05 у одной из пар встречены два недельных птенца, вылупившихся, соответственно, в третьей декаде апреля. В 2018 г. вылупление птенцов отмечено во второй декаде мая.

Ниже даны описания некоторых гнёзд:

1. 02.05.2009 г. в Приютненском районе обнаружена кладка из двух яиц на небольшом наносном островке посреди оврага р. Большой Мергень в 200 м от пруда;

2. 21.04.2010 г. в федеральном заказнике Харбинский обнаружена насиживающая самка в 80 метрах от грунтовой дороги. В гнезде два яйца, лоток выстлан лишайником;

3. Пара журавлей, так же близко загнездившаяся к просёлочной дороге (50 м), встречена 14.05.2011 г. у гнезда с двумя яйцами. В тот же день одиночная птица из другой пары отводила наблюдателей от гнезда с полной кладкой;

4. 18.04.2015 г. гнездо с одним яйцом обнаружено на заброшенной проселочной дороге неподалеку от саги – пересохшего рукава озера Маныч-Гудило в Приютненском районе. В момент обнаружения обе взрослые птицы находились у гнезда. После вспугивания они перелетели на сагу и ждали отъезда людей, после чего вернулись на гнездо;

5. 14.05.2015 г. в Яшкульском районе гнездо с двумя яйцами обнаружено в 30 метрах от накатанной грунтовой дороги, проходящей по краю мелкобугристых песков, закрепленных посадками джугзуна.

В настоящее время долина Западного Маныча является ключевым местом для красавок, гнездящихся на обширной территории от Центрального Предкавказья до Предуралья и Западного Казахстана (Ильяшенко и др., 2023). Ранее авторами собраны данные по значимым территориям в долине Маныча, которые красавки используют в предмиграционный период. 20.08.2011 г. кормящуюся на поле стаю из 130 особей наблюдали в р-не пос. Прудовый Ики-Бурульского района. В этот же день стаю из 2–3 тыс. наблюдали на месте ночевки на солончаке Цаган-Хаг юго-восточнее пос. Нарта Приютненского района. В 2011 г. последние группы наблюдали 17–18.09: 20 особей на артезиане у пос. Модта и 100 особей на разливах р. Кириста севернее пос. Уралан. Особый интерес представляет довольно поздняя встреча пяти особей 16.09.2010 г. в 280 км от долины Маныча у пос. Цаган-Аман Юстинского района (Стахеев В.В., личн. сообщ.).

Зарегистрированы четыре случая гибели или получения травм, из которых три произошли в результате столкновения с проводами линий электро-

передач. За последние три года обследованы около 1300 км ЛЭП средней мощности 6–10 кВ, под проводами которых обнаружены костно-перьевые останки двух особей. 01.07.2023 г., неподалеку от пересечения высоковольтной ЛЭП-110 кВ и ЛЭП-10 кВ, встречена семья с двумя летающими птенцами, в которой у одной из взрослых птиц было повреждено крыло, что не позволяло ей летать. Погибшая по неизвестной причине красавка найдена 19.06.2021 г. на одной из животноводческих стоянок в Юстинском районе.

Оценка влияния браконьерства в странах Ближнего Востока на Прикаспийскую популяцию красавки

Всего просмотрено 20912 публикаций на страницах 50 охотников и одного таксидермиста из стран Ближнего Востока. Обнаружено 280 уникальных публикаций с добытыми журавлями на 46 страницах, в среднем 5.7 публикаций на страницу (lim 1–63). На фотографиях идентифицированы 250 особей серых журавлей (в среднем 9.6 ос. на профиль охотника, lim 1–68) и 1463 особей красавки (в среднем 40.6 ос. на профиль, lim 1–313).

В исследованной нами выборке первые публикации с добытыми журавлями отмечены 12.09.2012 г., последние – 7.04.2021 г. На рис. 3 представлены относительные показатели активности охотничьего прессы, которые достигли высоких значений уже в 2013 г. – в среднем 13 публикаций и 113 добытых красавок в год. Они продолжали оставаться такими же высокими на протяжении 6 лет, вплоть до 2018 г. Затем, в 2019 г., наблюдается спад активности, что может быть артефактом наблюдений, поскольку в 2020 г. снова наблюдается рост до значений, близких к периоду «активного промысла».

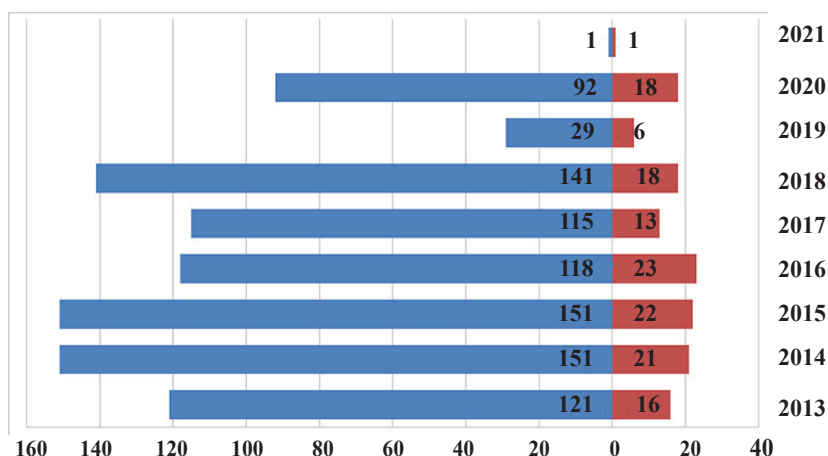


Рис. 3. Охотничий пресс на красавок в странах Ближнего Востока (тёмно-серым – число добытых особей; светло-серым – число публикаций о добытых красавках)

Fig. 3. Hunting pressure on Demoiselle Cranes in the Middle East (dark gray – the number of killed cranes; light gray – the number of publications about killed cranes)

Судя по всему, большая часть охотников являются гражданами Саудовской Аравии: на некоторых автомобилях имелись регистрационные знаки этой страны, а одна публикация с добытыми красавками помечена геотегом местности Mastabah, находящегося в 84 км юго-западнее Мекки у побережья Красного моря. Профиль одного охотника, вероятно, принадлежит жителю Кувейта, и ещё два профиля – гражданам Судана, согласно регистрационным знакам на их автомобилях.

Среди 46 охотников 36 практиковали охоту на оба вида журавлей и 10 охотников – только на серого журавля. В их числе удалось выявить 12 наиболее активных “крейнхантеров”, в публикациях которых отмечено свыше 50 добытых журавлей (рис. 4). Этими охотниками добыто в общей сложности 1265 красавок и 188 серых журавлей, что составляет 85% от общего числа журавлей в выборке. Помимо журавлей в публикациях данных охотников отмечено большое число добытых с применением полуавтоматического оружия птиц других видов, в особенности – обыкновенных горлиц (*Streptopelia turtur*). Реже ими велась охота на джека (*Chlamydotis macqueenii*), на неопределенных до вида уток и мелких куликов, авдоток (*Burhinus oedipnemos*), а также млекопитающих.



Рис. 4. Охота на красавок с применением сетей и полуавтоматического оружия
Fig. 4. Hunting on Demoiselle Cranes using nets and semi-automatic weapons

На Аравийском полуострове на красавок чаще всего охотились у водоёмов, как искусственно созданных в пустыне, так и у естественных оазисов: на некоторых публикациях можно видеть растущие в прибрежной зоне кустарники и деревья. Тактика охоты заключается в скрадывании журавлей с использованием защитных и маскирующих свойств местности или искусственных укрытий, имитирующих скалы, кустарники или снопы сена, откуда опустившаяся на водопой стая расстреливается группой охотников. В свою очередь, судя по публикациям охотников из Судана, нередко журавлей отстреливают на сельскохозяйственных полях – местах кормёжки, и иногда ловят с применением сетей. Некоторые охотники употребляют добытых журавлей в пищу, изготавливают чучела (три профиля, семь чучел красавок), или содержали подранков в неволе (пять профилей, три особей).

Исследован лишь небольшой сегмент охотничьего сообщества Ближнего Востока, активно ведущего социальные сети, поэтому можно только догадываться о реальных объёмах браконьерского отстрела красавок. Очевидно, степень социального влияния этого сообщества велика: общее число подписчиков у охотников разнится и может составлять от ста до нескольких десятков тысяч человек, а опубликованные на их страницах посты с убитыми журавлями набирают в среднем около 50 лайков и 10 комментариев. Максимальное же число реакций (лайков и комментариев) может достигать до нескольких сотен. Исходя из этого, можно предположить, что в деятельность по отстрелу журавлей вовлечены сотни человек, не включая тех, кто ведёт закрытые аккаунты или не ведёт социальные сети вовсе.

Если посмотреть на динамику популяции красавок в Калмыкии за 23-летний период, можно заметить умеренный негативный тренд обилия взрослых особей и заметный тренд снижения обилия территориальных пар (рис. 5). Оценивая динамику по пятилетним периодам, можно предположить, что в период с 2000 по 2010 гг. популяция находилась в относительно стабильном состоянии. Резкое падение численности началось в следующем десятилетии: среднее значение обилия пар уже в 2011–2015 гг. сократилось в два раза. Обилие особей также сократилось в два раза, но несколько позже – к 2016–2020 гг. Последовательный коллапс популяции продолжается до сих пор: в сравнении с первым десятилетием XXI века в последние три года встречаемость пар сократилась в семь раз, а взрослых особей – в шесть раз. Это совпадает с периодом активного добывания красавок в странах Ближнего Востока, документируемого охотниками в своих социальных сетях с 2013 г. по настоящее время.

Таким образом, если взять в качестве точки отсчета численность гнездящихся особей в Калмыкии на 2003 г., а именно 18,5 тыс. (Букреева, 2003), можно предположить, что к периоду 2011–2015 г. она снизилась до 9,7 тыс. особей, и сейчас находится на уровне 2,6 тыс. особей. Всего в базе данных авторов статьи накоплены сведения о локализации 119 гнездовых участков

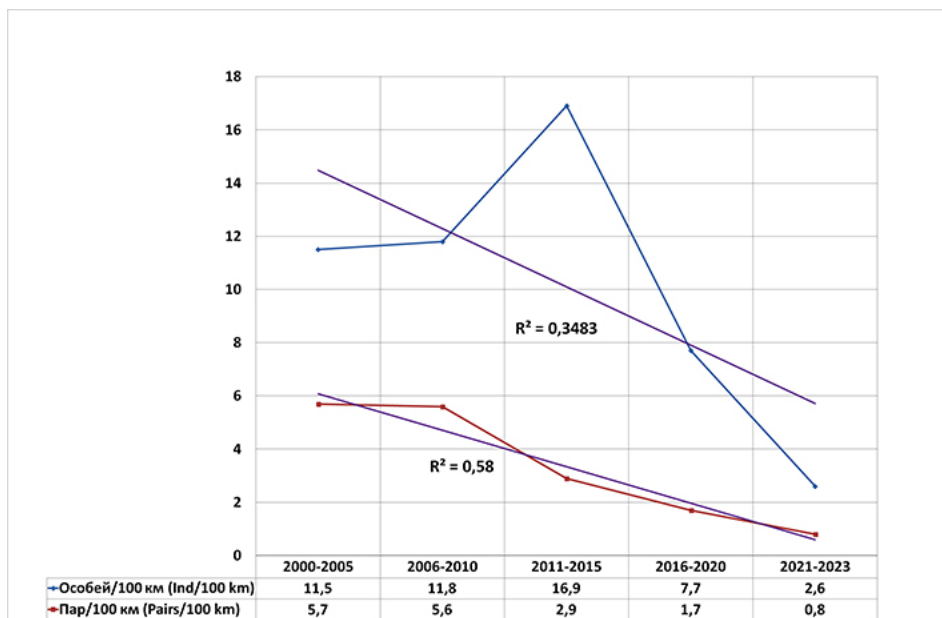


Рис. 5. Динамика численности красавки в Калмыкии

Fig. 5. Dynamics of the Demoiselle Crane numbers in Kalmykia

красавок (9% от расчётной численности) на территории Калмыкии. Учитывая довольно высокую степень обследованности территории республики в последние годы, по нашей экспертной оценке общая численность гнездящейся группировки на 2023 г. составляет не более 1–1.5 тыс. пар.

Схожие процессы сокращения численности в последние два десятилетия наблюдали также в Волгоградском Заволжье. В 2004 г. встречаемость красавки здесь составляла 4.5 ос./100 км маршрута (Барабашин, 2004), в 2011 г. – 3.08 ос./100 км или 1.41 пары/100 км маршрута (Ильяшенко, 2011). При общей протяженности автомобильных маршрутов в 2750 км в 2013–2014 гг., показатели обилия составили 6.29 ос./100 км или 1,2 пары/100 км маршрута (Гугуева и др., 2014). Летние учёты, проведенные в 2018 и 2019 гг., показали оставшиеся на примерно таком же уровне умеренно высокие показатели встречаемости красавок по количеству особей – 5.5 ос./100 км маршрута и низкие по территориальным парам – 1.62 пары/100 км (Ильяшенко и др., 2020). Аналогичной была ситуация с красавками в Западном Казахстане, относящаяся как и журавли из Заволжья к волго-уральской гнездовой группировке: 2.96 ос./100 км маршрута или 1.09 пар/100 км (Ильяшенко и др., 2020).

Установившийся во втором десятилетии XXI века ярко выраженный негативный тренд связан, прежде всего, с усилением преследования красавок на путях миграции и на зимовках. Это доказывают высокие показатели активности охотничьего пресса даже внутри относительно малой выборки

охотников. Для более точной оценки негативного влияния браконьерства необходимо хотя бы приблизительно знать его масштабы и современную численность красавок юга европейской части России, зимующих в Северо-Восточной Африке.

В то же время нельзя исключать воздействие деградации и исчезновения гнездопригодных местообитаний на сокращение численности Прикаспийской гнездовой группировки (рис. 6). Важным фактором, определяющим территориальное распределение красавок в весенне-летний период, является наличие водопоев. По данным учётов начала 2000-х гг., в северной части заповедника Чёрные земли в разные годы встречали от 5 до 15 пар, а на пеших маршрутах в окрестностях кордона Ацан-Худук – не менее четырёх пар. С тех пор на территории заповедника перестали действовать не менее трех самоизливающихся артезианов и два пресных колодца, что, несомненно, повлекло за собой исчезновение гнездовых участков, «привязанных» к этим источникам воды. Однако в последние три года из семи оставшихся в настоящий момент постоянных источников воды только один был занят парой красавок.

Можно предположить, что исчезновение территориальных пар в субоптимальных местообитаниях с нестабильным водным режимом и кормовой базой вызывает их перераспределение и увеличение гнездовой плотности в оптимальных местообитаниях. По результатам мониторинга последних лет, помимо Кумо-Манычской впадины на территории Калмыкии, к таким



Рис. 6. Семья красавок пользуется водопоем вместе с домашним скотом на животноводческой стоянке в Калмыкии

Fig. 6. A Demoiselle Crane family enjoys a watering with livestock at a farmer in Kalmykia

можно отнести Сарпинско-Даванскую ложбину, лежащую в полосе между Приергенинской наклонной равниной и восточным краем Сарпинской низменности, а также некоторые участки комплексных полынных полупустынь с отдельными массивами бугристых песков экорегиона Чёрные земли в районе Меклетинских озёр и северной части заказника «Харбинский». На Сарпинско-Даванской ложбине сеть животноводческих стоянок распространена равномерно, выпас умеренный, и поэтому на большей её части развиты растительные сообщества с преобладанием полыней и дерновинных злаков. Естественные водоёмы представлены обширной цепочкой лиманов и саг (солёных пересыхающих озёр), заполняемых весенними талыми водами. В свою очередь, во влажные годы даже летом в степи бывают обычны заполненные дождевой водой западинки и прочие микропонижения, которыми красавки пользуются для водопоя. У каждой животноводческой стоянки имеется или колодец, или пробита самоизливающаяся артезианская скважина, особенно много последних севернее пос. Чилгир. Тем не менее, даже в таких оптимальных местообитаниях, плотность распределения красавок находится заметно ниже уровня ёмкости угодий.

При общем снижении показателей обилия красавок, продуктивность размножающихся пар растёт. Среднее число птенцов в выводках заметно увеличилось со значения 1.33 (lim 1.22–1.49; CV – 6%; n = 5999) за период 1973–2003 гг. (Букреева, 2023) до 1,41 (n = 27) в 2017 г. и 1.57 (lim 1.45–1.64; CV – 7%; n = 52) в 2020–2023 гг. Предполагаем, что увеличение числа семей с двумя птенцами может быть связано со снижением пресса наземных хищников (лис и пастушьих собак) по сравнению с советским периодом и, соответственно, лучшей выживаемостью птенцов на ранних этапах их вождения. Это вселяет некоторый оптимизм, поскольку при создании благоприятных для гнездования и зимовок условий, красавки имеют хорошие шансы восстановить свою численность до докризисных значений.

Заключение

В заключение представим ряд рекомендаций, которые, на наш взгляд, с одной стороны могут в перспективе повысить успешность размножения красавок, а с другой – снизить негативный эффект от пресса браконьерства, и в конечном итоге помочь стабилизировать численность гнездовой группировки.

1. Разработать и обеспечить распространение среди работников животноводческих стоянок информационных буклетов тиражом не менее 1000 экземпляров, содержащих в доступной форме информацию о причинах падения популяции красавки и возможностях по её восстановлению, в частности: рекомендаций по обеспечению привязного содержания собак в дневное время на животноводческих стоянках, а также по устройству поилок для журавлят и взрослых птиц в гнездовой период (май – июль) (Ильяшенко,

2021). Данное мероприятие даст большой положительный отклик, учитывая высокую степень озабоченности животноводов ситуацией с резким исчезновением журавлей, о которой нам стало известно в ходе устных бесед с ними.

2. Организовать ежегодный учёт численности красавок на местах предмиграционных скоплений в середине-конце августа на территории Кумо-Манычской впадины. К работе следует привлекать несколько групп учётников, которые будут в течение 1–2 дней объезжать все значимые для красавок территории и вести их подсчёт в границах Республики Калмыкия, Ростовской области и Ставропольского края. В дальнейшем, после анализа полученных данных, можно сделать достаточно точные выводы о состоянии красавки на юге европейской части России. Это и описанное выше мероприятия не требует больших финансовых, временных и иных ресурсных затрат, и могут быть реализованы при участии нескольких природоохранных, научных и общественных организаций, например – Министерства природных ресурсов, заповедника, другой региональной общественной организации.

3. В профилях некоторых охотников на журавлей из стран Ближнего Востока встречаются рисунки красавок, снятые на телефон видео больших мигрирующих стай, просто публикации по поведению красавок на местах гнездования, взятые ими из интернета. Это предполагает высокую степень интереса людей к этому виду, в том числе к его запасам в природе и в целом к стабильности его популяции. В этой связи целесообразно создать информационные слайды на арабском и других местных языках для распространения в наиболее популярных социальных сетях Ближнего Востока, в частности – в Instagram. В них необходимо особое внимание уделить донесению информации о катастрофическом снижении численности красавок в местах гнездования и необходимости принятия экстренных мер по их сохранению. Для разработки и распространения этих слайдов следует заручиться поддержкой как можно более широкого круга международных, местных правительственных, природоохранных и общественных организаций, например, Международного фонда охраны журавлей и Группы по журавлям Комиссии по выживанию видов Международного союза охраны природы и других.

4. Важно наладить сотрудничество с правительственными организациями по охране окружающей среды в плане целенаправленной работы с охотниками, добывающими журавлей и других мигрирующих птиц в очень больших объемах. Как показало наше исследование, таких людей не так много (26%), и поэтому прекращение их браконьерской деятельности само по себе сильно отразится на стабилизации численности популяции. Для этого на первом этапе необходимо вести мониторинг социальных сетей охотничьего сообщества и инициировать проверки данных граждан на нарушение местного природоохранного законодательства в той или иной стране.

Литература

- Абушин А.А. 2023. Результаты учётов красавки в Северо-Западном Прикаспии в 2020–2022 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 17: 24–29.
- Барабашин Т.О. 2004. Результаты обследования некоторых КОТР Поволжья в 2003 г. — Ключевые орнитологические территории России: Информационный бюллетень, 19: 17–19.
- Белик В.П., Гугуева Е.В., Ветров В.В., Милобог Ю.В. 2011. Красавка в Северо-Западном Прикаспии: распространение, численность, успешность размножения. — Журавли Евразии: биология, охрана, управление, 4: 157–174.
- Близнак А.И., Любаева Л.И., Любаев В.Л. 1980. Материалы по численности и биологии редких степных птиц Калмыкии. — Бюлл. МОИП. Отд. биол., 85 (4): 34–41.
- Бохра Д.Л. 2020. Лимитирующие факторы для журавлей на местах зимовки в Индии. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 162–164.
- Букреева О. М. 2003. Состояние популяций журавля-красавки и серого журавля в Калмыкии. — Стрепет, 1 (2): 42–62.
- Вардан Х. 2022. Вспышка птичьего гриппа среди красавок в Индии в ноябре 2021 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 247–249.
- Горошко О.А. 2014. Сильное падение численности красавки в Даурии. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 13: 15.
- Гугуева Е.В., Белик В.П., Пименов В.Н., Милобог Ю.В. 2014. Учёты красавки в Волгоградском Заволжье в 2013 и 2014 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 13: 17–21.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Джамирзоев Г.С., Политов Д.В., Мудрик Е.А. 2018. Материалы по численности красавки в Северо-Западном Прикаспии. — Актуальные проблемы охраны птиц. Мат-лы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию Союза охраны птиц России. Москва, с. 41–44.
- Ильяшенко Е. И. 2019. Влияние изменений в агроландшафтах на распределение и численность красавки (*Anthropoides virgo* Linnaeus, 1758) (Gruidae, Avis) в гнездовой части ареала с середины XX века. — Поволжский экологический журнал. 2019 (2): 222–236.
- Ильяшенко Е.И. 2020. Охота на красавку в Королевстве Саудовская Аравия. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 166.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Белик В.П., Корепов М.В., Гугуева Е.В., Назин А.С., Политов Д.В., Мудрик Е.А. 2020. Обследование мест обитания красавки в южных степях России и Западном Казахстане в 2018 и 2019 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 38–50.
- Ильяшенко Е. И. 2021. Журавль-красавка *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). — Красная книга Российской Федерации. 2 изд. М., с. 689–691.

- Ильяшенко Е.И., Мудрик Е.А., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Беялов О.В., Викельски М., Гаврилов А.Э., Горошко О.А., Гугуева Е.В., Корепов М.В., Мнацеканов Р.А., Политов Д.В., Постельных К.А., Лей Ц., Ильяшенко В.Ю. 2021. Миграции красавки (*Anthropoides virgo*, Gruiformes): дистанционное слежение на путях пролёта и зимовках. — Зоологический журнал, 100 (9): 1028–1054.
- Ильяшенко Е.И., Кондракова К.Д., Ильяшенко В.Ю. 2023. Долина Западного Маныча – глобально значимая территория для серого журавля и красавки. — Актуальные проблемы охраны птиц России. М., с. 63–68.
- Корепов М.В., Корепова Д.А., Адамов С.Г., Стрюков С.А. 2015. Материалы к оценке численности красавки в западных подстепных ильменях в Астраханской области и Калмыкии. — Журавли Евразии: биология, охрана, управление. Вып. 5. М.–Нижний Цасучей, с.168–171.
- Федосов В.Н., Маловичко Л.В. 2018. Послегнездовая биология и численность красавки *Anthropoides virgo* на Ставрополье. — Актуальные проблемы охраны птиц. Махачкала, с. 87–92
- Хан А. 2018. Охота на журавлей в Пакистане. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 172–174.

DYNAMICS OF THE DEMOISELLE CRANE IN KALMYKIA IN THE FIRST QUARTER OF THE XXI CENTURY

A.A. ABUSHIN¹, V.M. MUZAYEV², G.I. ERDNENOV¹

¹*Federal State Budgetary Institution Chernye Zemlya State Nature Reserve, Elista,
Republic of Kalmykia, Russia*

E-mail: kalmykianbubo@gmail.com; erdgeil@mail.ru

²*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, Elista,
Republic of Kalmykia, Russia*

E-mail: muzaev_ym@mail.ru

Summary

The Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) is a common breeding bird of the Republic of Kalmykia, except for the southwestern regions, where occasional cases of nesting have been recorded. Based on the analysis of previously unpublished materials of the authors of this article, literature data, and the results of systematic surveys in 2021–2023 the dynamics of the species abundance in the first quarter of the XXI century is analyzed. An assumption is put forward about the vulnerable state of the breeding population in the republic with a clear downward trend in numbers over the past two decades.

The main indicators are a significant decrease in the occurrence of cranes (by 16–32 times) and their numbers in comparison with the data of counts of the Soviet period and

the first decade of the XXI century; reduced breeding density in optimal habitats (by 6–7 times). Modern numbers of breeding flock in Kalmykia is estimated at 1,000–1,500 pairs in comparison with 30,000 in 1980s. There is strengthening of anthropogenic transformation of breeding habitats (plowing, under- or overgrazing, reduction of available water sources). Based on the results of an Internet study, the significant role of illegal hunting in the Middle East during the Demoiselle Crane migration is shown, which is reflected in a sharp decreasing of the population in Kalmykia. The prospects for the conservation of the species in the region, priority tasks and recommendations for further monitoring of the population are discussed.

Keywords: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, Republic of Kalmykia, abundance, breeding density, threats

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГНЕЗДОВОЙ ГРУППИРОВКИ КРАСАВКИ НА ТАМАНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Р.А. МНАЦЕКАНОВ, П.А. ТИЛЬБА, М.А. ДИНКЕВИЧ, И.С. НАЙДАНОВ,
Т.В. КОРОТКИЙ, С.Л. ПОПОВ

Союз охраны птиц России, Краснодар, Краснодарский край, Россия
E-mails: ramnatsekanov@mail.ru; ptilba@mail.ru; mdin@mail.ru; passer83@mail.ru;
timcorv@yandex.ru; popov.sergey.ru@gmail.com

Резюме

В Краснодарском крае, на Таманском полуострове, обитает небольшая размножающаяся группировка красавки (*Anthropoides virgo*), которая входит в состав азово-черноморской популяции. Изучение вида проводили в 2005–2023 гг. Представлен анализ 104 встреч, во время которых учтено 305 особей, включая данные авторов (92 встречи, в ходе которых учтено 236 особей и найдено 21 гнездо), сведения из литературных и открытых источников в сети Интернет, а также опросные данные. Область гнездования на Таманском полуострове ограничена грядой грязевых вулканов от горы Бююр-Гора на востоке до горы Карабетова на западе и прилегающими к ним территориями. К потенциально пригодным для размножения вида территориям отнесены гора Цимбалы и гора Круглая (99 м над у.м.). В ходе исследований выявлено 15 гнездовых участков. Прослежена судьба отдельных гнездовых участков, один из которых птицы использовали в течение 18 лет, возможно, не ежегодно. Динамика численности свидетельствует о краткосрочном сокращении числа размножающихся пар в период реализации крупных хозяйственных проектов, затрагивавших территорию гнездования. В последние годы отмечена тенденция к восстановлению и, вероятно, небольшому росту численности на полуострове. Современная численность может достигать 40–50 особей, включая до 10 гнездящихся пар. Большая часть пар предпочитает гнездиться на залежах различного возраста или обрабатываемых полях, на которых выращивают зерновые, масличные или кормовые культуры. Большая часть найденных кладок (70.6%) состояла из двух яиц, остальные – из одного.

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, численность, гнездование, гнезда, яйца, Таманский полуостров, Краснодарский край

Введение

В конце XIX – начале XX вв. красавка (*Anthropoides virgo*) на территории Краснодарского края, согласно опросным данным, гнездилась в нераспаханных степях у восточной части Ахтаро-Гривенской системы лиманов, позднее, в 1950–1960-х гг., её в крае не отмечали (Очаповский, 2017). Впервые на Таманском полуострове зарегистрирована в 1986 г. (Тильба, Мнацеканов, 2004), размножение достоверно подтверждено в 2006 г. (Мнацеканов и др., 2007). В настоящее время красавка в Краснодарском крае гнездится только на Таманском полуострове. Эта группировка входит в состав азово-черноморской популяции (Ильяшенко и др., 2021). Активное освоение территории полуострова с начала XXI в., ограниченная площадь гнездовых мест обитания и низкая численность определяют значимость мониторинга для сохранения вида в Краснодарском крае.

Целью данной работы является оценка современного состояния группировки красавки на Таманском полуострове.

Материал и методы

Исследования проводили в Темрюкском районе Краснодарского края, включая Таманский полуостров, расположенный к западу от меридиана, проходящего через станицу Ахтанизовскую. Обследованы цепь грязевых вулканов от горы Боюр-Гора до горы Карабетова, горы Цимбалы, Лысая, Макотра, Поливадина, Горелая, Круглая (99 м над у.м.), Круглая (88 м над у.м.) и их окрестности, курган Воеводина могила, урочища Козловые балки и Холодная долина.

Обобщены результаты исследований по состоянию гнездовой группировки красавки на Таманском полуострове, включая литературные сведения (Белик и др., 2009; Лохман и др., 2016а,б; Лохман, Гожко, 2018; Ильяшенко и др., 2020а,б, 2021, 2023а,б) а также собственные данные, полученные в 2005–2023 гг. и частично опубликованные (Мнацеканов, 2007; Мнацеканов и др., 2007; Андриященко и др., 2008; Динкевич и др., 2012). Сведения о сроках и продолжительности проведённых исследований представлены в таблице 1.

Общий объём данных, проанализированных в настоящей работе, с учётом литературных источников и сведений из открытых источников в сети Интернет, а также информации, предоставленной нашими корреспондентами, составил 104 встречи, во время которых учтено 305 особей. Нами за время наблюдений (с учётом совместных исследований с Ю.А. Андриященко, проведенных в 2006 и 2007 гг.) зарегистрировано 92 встречи, в ходе которых учтено 236 особей и найдено 21 гнездо, в том числе 17 с кладками. Сняты промеры 21 гнезда и 27 яиц.

В апреле – мае, в период насиживания, исследования проводили для оценки численности, выявления гнездовых участков и поиска гнезд. В июне

Таблица 1. Сроки исследований гнездовой группировки красавки на Таманском полуострове, Краснодарский край

Table 1. Time frame for the research of the Demoiselle breeding group on the Taman Peninsula, the Krasnodar Territory

Год Year	Дата Date	Продол- житель- ность, дни Number of days	Год Year	Дата Date	Продол- житель- ность, дни Number of days
2005	9.05, 28– 29.05, 18.06	4	2017	30.04–1.05	2
2006	21–23.04	3	2018	29.04–1.05, 24.06, 28–29.06	6
2007	5–8.05	4	2019	27.04	1
2008	17–18.05	2	2020	25.06	1
2010	2–3.05	2	2021	14.05, 24.06	1
2013	6–8.05	3	2022	17.06, 16.07	1
2014	1–2.05	2	2023	24.06	1
2015	8.04	1	Итого		36

– июле оценивали успешность гнездования. Журавлей регистрировали во время автомобильных и пеших маршрутов, а также путем учёта с господствующих в рельефе точек, с использованием 10-ти, 12-ти кратных биноклей и зрительной трубы «Меопта» с увеличением 60 крат.

При описании гнездовой станции отмечали местоположение гнезда в рельефе, биотоп (залежь и её возраст, поле и его состояние, луг, степь), характеристику растительности (основные виды растений, минимальную, максимальную и среднюю высоту растений, проективное покрытие). При описании гнезд фиксировали максимальный и минимальный диаметры гнездовой площадки, максимальный и минимальный диаметры и глубину лотка при его наличии; строительный материал (состав, число, линейные размеры, диаметр стеблей растений и их видовой состав, объём комков грунта или камней). Регистрировали величину кладки и измеряли размеры (длина и диаметр) и массу яиц. Вычисление объёма яйца осуществляли по формуле: $V=0,51 \times L \times B^2$, где: V – объём (мл), L – длина (мм), B – диаметр (мм) яйца. Для оценки формы яйца применяли индекс округлости, который вычисляли по формуле: $Sph=(100 \times B)/L$, где Sph – индекс округлости (%), L – длина (мм), B – диаметр (мм) яйца (Мянд, 1988).

К территориальным парам относили птиц, проявлявших территориальное поведение: нахождение на территории в течение длительного времени, защита гнездового участка, насиживание кладки. К гнездовым парам причисляли также встречи одиночных птиц, поведение которых свидетельствовало о наличии партнёра, насиживающего кладку.

Результаты и обсуждение

Распространение

Многолетние исследования показали, что на Таманском полуострове выявленные гнездовые участки расположены у подножий гряды грязевых вулканов, простирающейся от горы Боюр-Гора на востоке до горы Карабетова на западе, и в обширных межгрядовых понижениях между ними (рис. 1).



Рис. 1. Распределение гнездовых участков красавки на Таманском полуострове
Fig. 1. Distribution of Demoiselle Crane breeding sites on the Taman Peninsula

Выявлено 15 гнездовых участков, которые птицы занимали в разные годы. Ряд гнездовых участков красавки использовали регулярно на протяжении многих лет. Несмотря на то, что исследования проводили не ежегодно, анализ наших наблюдений и литературных сведений (Мнацеканов и др., 2007; Андрющенко и др., 2008; Ильяшенко и др., 2020 а, 2023 а), позволяет предположить, что гнездовой участок №1 журавли занимали с 2005 по 2022 гг.: в годы обследования (2005, 2007, 2010, 2017, 2018, 2022 гг.) на нём выявляли гнезда, отмечали пары или одиночных птиц, поведение которых свидетельствовало о размножении. Размножение на участке №12 в период с 2013 по 2022 гг. подтверждено в 2013, 2018 и 2021 гг. Две пары наблюдали 14.05.2021 г. на одном поле на незначительном удалении друг от друга, у одной из них найдено гнездо, располагавшееся на краю поля ближе к железной дороге, на удалении 230 м от места расположения гнезда в 2013 г. В 2022 г. обе пары птиц приступили к размножению на одном поле (Ильяшенко и др., 2023а).

Выявление новых гнездовых участков вне описанной выше местности осуществляли в ходе обследования территорий, потенциально пригодных

для обитания красавки. Однако достоверные данные о гнездовании там журавлей до настоящего времени отсутствуют. Одиночных птиц наблюдали в окрестностях горы Круглая (99 м над у.м.), вблизи урочища Козловые балки, 5.05.2007 г., 6.05.2013 г., 1.05.2014 г. Как правило, они достаточно долго кормились на поле, но позже покидали этот район. Прослежено перемещение одного журавля 5.05.2007 г. в сторону горы Карабетова. Пара отмечена 8.05.2007 г. на северных склонах г. Цимбалы, позднее птицы переместились на поле у подножия горы, где продолжали кормиться. По-видимому, на момент проведения наблюдений пара еще не приступила к размножению. Две пары 3.05.2010 г. кормились на озимых у южного подножия горы Цимбалы недалеко от группы серых журавлей из 22 особей. Однако 1.05.2014 г. при обследовании горы красавок не обнаружили. Группу из пяти особей зарегистрировали на поле в урочище Холодная долина (между станицей Тамань и пос. Волна) 27.04.2019 г. В окрестностях пос. Артющенко 24.06.2021 г. и 16.07.2022 г. наблюдали по паре журавлей, которые с криком пролетали с северо-запада на юго-восток в сторону оз. Солёное.

Анализ перемещений меченых особей (Ильяшенко и др., 2023б) позволил дополнить результаты наших исследований и уточнить границы территории, регулярно используемой птицами. Неразмножающиеся особи, а также птицы, завершившие размножение, достаточно широко кочуют по Таманскому полуострову до начала осенней миграции. Также выяснено, что неполовозрелые особи могут совершать значительные перемещения вне пределов Таманского полуострова. Так, в апреле 2022 г. неполовозрелая птица посетила территории г.-к. Анапа и г. Новороссийск, Ейского, Крымского и Северского районов (Ильяшенко и др., 2023б; Е.И. Ильяшенко, письм. сообщ.). Вероятно, именно неполовозрелых птиц отметили 8.08.2015 г. при обследовании Витязевского лимана (г.-к. Анапа) (Лохман и др., 2016б), а также, согласно информации Д.П. Глебова¹, 30.04.2022 г. у х. Верхний Чекон (г.-к. Анапа) и 31.05.2022 г. у станицы Натухаевская (г. Новороссийск) (две, две и три особи соответственно).

Известно, что одним из факторов, ограничивающих распространение красавки, является наличие водных ресурсов. В ходе исследований неоднократно отмечали птиц у водоёмов различного происхождения. Так, 1.05.2018 г. наблюдали, как после продолжительной кормёжки у северных подножий горы Комендантская красавка перелетела к небольшому водоёму и пила воду. На отстойнике у оз. Маркитанское 28.06.2018 г. отметили двух птиц, а на следующий день там же – группу из пяти особей. На территории, включающей группу вулканов (гора Боюр-Гора – гора Карабетова) и прилегающие к ним участки, имеются водоёмы естественного и искусственного

¹<http://www.ru-birds.ru/cardac1ca3be-c8a0-11ec-80c3-96000110f1ee> и <http://www.ru-birds.ru/carde631c068-e0c7-11ec-999e-96000110f1ee>

Численность

В 2005 г. в ходе рекогносцировочных исследований 9.05 на участке Боюр-Гора – гора Карабетова выявлено четыре пары. Во время обследования долины между горой Чиркова и горой Боюр-Гора 18.05 учтены три птицы, 28.05 на поле кукурузы отмечена группа из пяти особей.

В 2006 г. на участке зарегистрировано восемь пар, в том числе шесть территориальных (Мнацеканов и др., 2007), одна пара отмечена на горе Цимбалы.

В 2008 г. на участке гора Боюр-Гора – гора Карабетова найдено шесть пар, из них четыре демонстрировали территориальное поведение.

В 2010 г. на том же участке выявлено семь пар, в том числе шесть территориальных, найдено два гнезда. На горе Цимбалы наблюдали одновременно две пары.

В 2013 г. при обследовании гнездовых территорий обнаружены три пары и группа из трёх особей, одного журавля отметили у горы Круглая (99 м).

В 2014 г. пару наблюдали 4.04 на склонах горы Боюр-Гора (В.И. Щуров, уст. сообщ.). В начале мая при обследовании участка гора Боюр-Гора – гора Карабетова зарегистрировали три пары, группу из трёх птиц и одиночную особь. На склонах горы Круглая 1.05 отмечен один журавль.

В 2015 г. полноценный учёт не проводили. В ходе обследования горы Боюр-гора 8.04 мы зарегистрировали пару. На полях, примыкающих к Таманскому заливу, 7.08 отмечены четыре особи (Лохман и др., 2016 а).

В 2017 г. проведено обследование всей области гнездования красавки, в ходе которого учтено восемь территориальных пар, одиночная птица и группа из пяти особей.

В 2018 г. скопление из 12 особей отмечено 1.04 на поле у оз. Маркитанское (Лохман, Гожко, 2018). При обследовании 30.04 долины между горами Лысой, Поливадина и Макотра, окрестностей оз. Солёное красавки не обнаружены, территорию, расположенную западнее и южнее г. Карабетова, не исследовали. На остальной территории гнездования выявлено три пары, в том числе две территориальные и найдены их гнёзда. При проверке успешности гнездования 24.06 на участке №1 (между горами Чиркова и Подошва) журавлей не обнаружили, группу из пяти особей наблюдали между горами Подошва и Боюр-Гора. В этот же день на гнездовом участке №12 встречена пара с двумя птенцами, осуществлено кольцевание птенцов (Ильяшенко и др., 2020б). На оз. Маркитанское 28.06 отметили двух и 29.06 пять особей, среди которых окольцованных не было.

В 2019 г. в окрестностях оз. Маркитанское 24.03 наблюдали трёх пролетающих красавок, на одной из которых, при просмотре фотоснимков, отмечен передатчик, что позволяет предположить встречу семейной пары с участка №12 с прошлогодним птенцом (Ильяшенко и др., 2020б).

В 2020–2023 гг. полный учёт не проводили, регистрировали только отдельные пары.

В 2020 г. четыре особи отмечены 1.05 между горами Комендантская и Чиркова. 25.06 на поле вблизи гнездового участка №12 кормилась пара, а 10.08 здесь встречена пара с двумя птенцами.

В 2021 г. на гнездовом участке №12 14.05 одновременно наблюдали две пары, конфликтов между ними не отметили. У одной пары на участке поля, приближенном к железной дороге, найдено гнездо. В окрестностях пос. Артющенко 24.06 отметили пару, летевшую в сторону оз. Солёное.

В 2022 г. при обследовании гнездовых мест обитания учли шесть пар, в том числе три территориальные, а также группу из 31 особи, кормившуюся вместе с молодыми серыми журавлями (Ильяшенко и др., 2023а). На гнездовом участке №12 наблюдали 17.06 двух кормившихся в высокой траве взрослых птиц. У пос. Артющенко 16.07 зарегистрирована пара, летевшая с северо-запада на юго-восток в сторону оз. Солёное.

В 2023 г. поле, на котором расположен гнездовой участок № 12, не обрабатывали, при его осмотре 24.06 птиц не обнаружили. При дальнейшем обследовании территории в километре от западного угла поля, примыкающего к автодороге Тамань – Приморский, на противоположной стороне трассы обнаружили пару взрослых птиц с двумя птенцами в возрасте 30–35 дней, которые укрывались в тени опоры ЛЭП. Рядом кружила стая из 10 красавок, которые активно перекликались. После кольцевания птенцов, семью несколько раз наблюдали на убранном дискованном поле зерновых. На поле проводили сельхозработы, но птицы заблаговременно удалялись от приближавшегося трактора, продолжая кормиться.

Сведения характеризующие состояние группировки красавки, включающие результаты исследований, охватывавших основные места гнездования вида на участке Боюр-Гора – гора Карабетова, представлены в таблице 2.

Анализ представленных данных показывает сокращение численности красавки, выявленное в 2013 г. (рис. 3), что связано со строительством на Таманском полуострове через места гнездования красавки двух одноцепных воздушных линий электропередачи классом напряжения 110 кВ «Вышестеблиевская-220 – Волна». Строительство подъездных путей к Крымскому мосту могло отразиться на успешности размножения отдельных пар в 2018–2019 гг., однако, данных, подтверждающих это влияние, нет. Проведенные в 2022 г. учёты (Ильяшенко и др., 2023 а) свидетельствуют о восстановлении и возможном увеличении численности красавки на Таманском полуострове, подтверждением чего может быть появление нового гнездового участка №15 в 2022 г.

В настоящее время численность красавки на Таманском полуострове составляет 40–50 особей, включая до 10 гнездящихся пар.

Таблица 2. Численность красавки на Таманском полуострове в 2005–2022 гг.
Table 2. The number of Demoiselle Cranes on the Taman Peninsula in 2005–2022

Показатель Index	Даты наблюдений/ Days of observations									
	9.05.2005	21–23.04.2006*	5–7.05.2007**	17–18.05.2008	2–3.05.2010	6–8.05.2013	1–2.05.2014	30.04–1.05.2017	29.04–1.05.2018	28.04–1.05.2022***
Число пар / Number of pairs	4	8	8	6	9	3	5	8	3	6
Число территориальных пар Number of territorial pairs	1	6	5	4	6	3	5	8	2	3
Число гнезд с кладками Number of nests with clutches	0	6	3	0	2	3	0	0	2	1
Число одиночных журавлей Number of solitary cranes	0	0	1	1	3	1	2	1	1	0
Число птиц в скоплениях Number of cranes in gatherings	0	7	7, 3, 3	3	0	3	3	5	4	31
Общее число журавлей Total number of cranes	8	23	30	16	21	10	13	22	13	43

Примечание: источники информации: * – Мнацеканов и др., 2007; ** – Андриющенко и др., 2008; *** – Ильяшенко и др., 2023; в остальных случаях приведены оригинальные сведения
 Note: source of information: * – Mnatsekanov et al, 2007; ** – Andryushchenko et al., 2008, *** – Ilyashenko et al., 2023; for others cases – original data



Рис. 3. Динамика численности красавки на Таманском полуострове
 (* – Мнацеканов и др., 2007; ** – Андриющенко и др., 2008; *** – Ильяшенко и др., 2023)
Fig. 3. Dynamics of Demoiselle Crane numbers on the Taman Peninsula
 (* – Mnatsekanov et al., 2007; ** – Andryushchenko et al., 2008; *** – Ilyashenko et al., 2023)

Размножение

Гнездовые станции красавки на Таманском полуострове включают участки залежей различного возраста (до 10 лет), полей и остепнённых лугов. Из найденных гнезд 15 (71.4%) обнаружены на залежах, пять (23.8%) – на полях подсолнечника, суданки и зерновых культур и одно (4.8%) – на остепнённом лугу.

Гнезда представляют собой небольшую, утоптанную птицами площадку, чаще, лишенную растительности. Наличие растительности в гнезде определяется местом его расположения и временем постройки относительно сроков активной вегетации растений. Птицы в качестве строительного материала для гнезда используют отмершие стебли растений, небольшие камешки и куски грунта, которые выкладывают по периметру. Расположение и устройство гнезд детально рассмотрены ранее (Мнацеканов и др., 2007; Андриющенко и др., 2008). Новые находки позволили уточнить размеры гнёзд на Таманском полуострове. Средние размеры гнездовой площадки составляют 35.8×32.1 см (табл. 3). Как правило гнезда не имеют выраженного лотка, но в одном случае лоток легко идентифицировали, его размеры составили 26×23 см, глубина – 2 см (диаметр гнездовой площадки 52×48 см).

Таблица 3. Параметры гнезд красавки на Таманском полуострове
Table 3. Measurements of Demoiselle Crane nests in the Taman Peninsula

Размеры гнездовой площадки Size of breeding place	n	min	max	M	m
большой диаметр, см large diameter, cm	21	22	52	35.8	3.54
малый диаметр, см small diameter, cm	21	20	50	32.1	2.83

За период исследований осмотрено 17 гнезд с кладками и измерено 27 яиц. В 12 (70.6%) кладках было по два яйца, в 5 (29.4%) – по одному. Длина яиц варьировала от 79.9 до 99.1 мм, в среднем – 84.16 мм, ширина – от 48.0 до 56.1 мм, в среднем 53.05 мм. Объём яиц варьирует от 96.25 до 159.06 мл при среднем значении 121.05 мл. Индекс округлости изменяется в пределах от 56.61% до 68.35%, в среднем составляя 63.14% (табл. 4).

Данные об успешности размножения красавки на Таманском полуострове ограничены. В 2018, 2020, 2022 и 2023 гг. успешность размножения пары, занимавшей гнездовой участок №12, составила 100% – оба птенца поднялись на крыло.

Таблица 4. Параметры яиц красавки на Таманском полуострове
Table. 4. Measurements of Demoiselle Crane eggs in the Taman Peninsula

Параметры яйца Egg parameters	n	min	max	M	m
длина, мм / length, mm	27	79.9	99.1	84.16	4.14
диаметр, мм / diameter, mm	27	48.0	56.1	53.05	1.52
вес, г / mass, g	25	99.5	144.6	125.72	9.76
объем, мл / volume, ml	27	96.25	159.06	121.05	11.19
индекс округлости, % roundness index, %	27	56.61	68.35	63.14	2.69

Заключение

Очевидно, начиная с 1980-х гг., произошло расселение красавки с Керченского на Таманский полуостров. Гнездовая группировка красавки на Таманском полуострове входит в состав азово-черноморской популяции. Места гнездования на Тамани ограничены участком, включающим гряды грязевых вулканов от горы Боюр-Гора на востоке до горы Карабетова на западе и прилегающими к ним территориями. Потенциально пригодные для размножения вида территории представлены двумя участками: гора Цимбалы и гора Круглая (99 м над. у.м.). На Таманском полуострове выявлены 15 гнездовых участков, которые красавки занимали в различные годы. Прослежена судьба отдельных гнездовых участков, один из которых птицы занимали 18 лет, возможно, не ежегодно. Динамика численности свидетельствует о краткосрочном сокращении числа размножающихся пар в период реализации крупных хозяйственных проектов, затрагивавших территорию гнездования. В последние годы отмечена тенденция к восстановлению, и вероятно, небольшому росту численности. Современная численность достигает 40–50 особей, включая до 10 гнездящихся пар.

Красавки на Таманском полуострове предпочитает гнездиться на залежах различного возраста или обрабатываемых полях, на которых выращивают зерновые, масличные или кормовые культуры. Большая часть найденных кладок (70.6 %) состояла из двух яиц, в остальных случаях в кладках по одному яйцу.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность Е.И. Ильяшенко и В.И. Шурову за предоставленные сведения о встречах красавки на Таманском полуострове.

Литература

- Андрющенко Ю.А., Мнацеканов Р.А., Динкевич М.А. 2008. Современное состояние красавки на Керченском и Таманском полуостровах. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3: 141–147.
- Белик В.П., Ветров В.В., Милобог Ю.В. 2009. Материалы к орнитофауне Таманского полуострова — Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 12: 7–27.
- Динкевич, М.А., Мнацеканов Р.А., Найданов И.С. 2012. Красавка — *Antropoides virgo* (Linnaeus, 1758). — Результаты мониторинга видов растений, животных и грибов, занесённых в Красную книгу Краснодарского края (2007–2011). Ижевск, с. 143–145.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Гаврилов А.Э., Горошко О.А., Гугуева Е.В., Корепов М.В., Мнацеканов Р.А., Постельных К.А., Покровский И.Г., Фидлер В., Форнвег Б., Хейне Г., Викельски М., Политов Д.В., Мудрик Е.А. 2020а. Предварительные результаты мечения красавки в 2018 и 2019 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 112–134.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Белик В.П., Корепов М.В., Арюлина И.П., Мнацеканов Р.А. 2020б. Обследование мест обитания красавки на юге азово-черноморской группировки в 2018 и 2019 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 31–38.
- Ильяшенко Е.И., Мудрик Е.А., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Викельски М., Гаврилов А.Э., Горошко О.А., Гугуева Е.В., Корепов М.В., Мнацеканов Р.А., Политов Д. В., Постельных К. А., Цао Лей, Ильяшенко В.Ю. 2021. Миграции красавки (*Anthropoides virgo*, Gruiformes): дистанционное слежение на путях пролета и зимовках — Зоологический журнал, 100 (9): 1028–1054.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Кондракова К.Д. 2023 а. Обследование мест обитания красавки в европейской части ареала в 2022 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 17: 14–23.
- Ильяшенко Е.И., Кондракова К.Д., Викельски М., Цао Лей, Ильяшенко В.Ю. 2023 б. Ключевые территории красавки (*Anthropoides virgo*) азово-черноморской популяции. — Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского Биология. Химия, 9 (75), 3: 80–95.
- Лохман Ю.В., Гожко А.А. 2018. О некоторых редких видах птиц агроценозов Таманского полуострова. — Птицы и сельское хозяйство: материалы II Международной орнитологической конференции (п. Якорная щель, 17–19 сентября 2018 г.). М., с. 164–167.
- Лохман Ю.В., Лохман А.О., Кучерявый М.О. 2016а. Учёт птиц в Таманском заливе в 2015 г. — Бюллетень РОМ: Итоги регионального орнитологического мониторинга. Август 2015 г., 10: 39–40.
- Лохман Ю.В., Лохман А.О., Кучерявый М.О., Гожко А.А. 2016б. Учёты птиц на Витязевском лимане в 2015 г. — Бюллетень РОМ: Итоги регионального орнитологического мониторинга. Август 2015 г., 10: 41–42.

- Мнацеканов Р.А. 2007. Красавка. — Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар, с. 391–392.
- Мнацеканов Р.А., Андриющенко Ю.А., Динкевич М.А., Короткий Т.В. 2007. Новые сведения о некоторых редких видах птиц Таманского полуострова. — Беркут, 16 (2): 177–183.
- Мянд Р. 1988. Внутрипопуляционная изменчивость птичьих яиц. Таллин, 194 с.
- Очаповский В.С. 2017. Материалы по фауне птиц Краснодарского края: монография. — Ростов-на-Дону; Таганрог, 216 с.
- Тильба П.А., Мнацеканов Р.А. 2004. Красавка в Краснодарском крае. — Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Мат. XVII межресп. научн.- практ. конф. Краснодар, с. 109–111.
- Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., Динкевич М.А., Короткий Т.В. 2005. Красавка на Северо-Западном Кавказе. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 9: 11–13.

MODERN STATE OF THE DEMOISELLE CRANE BREEDING GROUP IN THE TAMAN PENINSULA

R.A. MNATSEKANOV, P.A. TILBA, M.A. DINKEVICH, I.S. NAIDANOV,
T.V. KOROTKY, S.L. POPOV

Russian Bird Conservation Union, Krasnodar, Krasnodar Territory, Russia
E-mails: ramnatsekanov@mail.ru, ptilba@mail.ru, mdin@mail.ru, passer83@mail.ru,
timcorv@yandex.ru, popov.sergey.ru@gmail.com

Summary

In the Krasnodar Territory, on the Taman Peninsula, there is a small breeding group of Demoiselle Cranes, which belongs to the Azov-Black Sea Population. The species was studied in 2005–2023. An analysis of 104 sightings, during which 305 individuals were counted, is presented, including author data (92 sightings, during which 236 individuals were counted and 21 nests were found), information from literature and open sources on the Internet, as well as survey data. The Demoiselle Crane breeding grounds on the Taman Peninsula is limited by a ridge of mud volcanoes from the Boyur-Gora Mountain in the east to the Karabetova Mountain in the west and adjacent territories. Potentially suitable habitats for species breeding include the Tsymbaly Mountain and the Kruglaya Mountain. During the research, 15 breeding sites were identified. The fate of individual nesting sites was traced, one of which a pair used for 18 years, perhaps not annually.

The population dynamics indicate a short-term reduction in the number of breeding pairs during the period of implementation of large economic projects that affected the breeding grounds. In recent years, there has been a tendency towards recovery, and probably towards a slight increase in numbers on the peninsula. The current number can reach 40–50 individuals, including up to 10 breeding pairs. On the Taman Peninsula, most pairs prefer to breed on fallow lands of various ages or cultivated fields where grains, oilseeds or forage crops are grown. Most of the clutches (70.6%) consisted of two eggs, others – one.

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, Krasnodar Territory, Taman Peninsula, numbers, breeding, nests, eggs.

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ НА КУРГАЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г. ПЧЕЛИНЦЕВ, Е.В. ЧААДАЕВА

ЗАО «ЭКОПРОЕКТ», Санкт-Петербург, Россия
E-mails: acervapis@gmail.com; elena.chaadaeva@mail.ru

Резюме

Серый журавль (*Grus grus*) широко распространённый гнездящийся и мигрирующий в Ленинградской области вид. Большую помощь в исследованиях гнездовой биологии и поведении журавля внесло применение фотоловушек, установленных на предполагаемых гнездовых участках. Весенняя миграция через Кургальский полуостров (юго-запад Ленинградской области) проходит с последней декады марта по середину мая с пиком в апреле. Осенняя миграция проходит со второй половины августа по конец сентября. Численность на осеннем пролёте выше, чем весной. По результатам пеленгации численность гнездящихся на болоте Кадер (основном полигоне исследований) в разные годы составляла от 8 до 10 территориальных пар. Еще не менее 8–10 пар гнездятся на других территориях полуострова. Вокализация территориальных пар начинается сразу по прилёту – в конце марта – начале апреля. Пик вокальной активности приходится на первую – вторую декады апреля, в третьей декаде месяца она заметно снижается и остается на низком уровне в первые две декады мая. В последней декаде мая дуэтная активность вновь возрастает, но не достигает уровня середины апреля. Появление выводков отмечали с конца третьей декады мая до первой декады июня. Средний размер выводка составил 1.54 ± 0.52 или 1.63 ± 0.50 (Mean $\pm$ Std.Dev, $n = 11$).

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, фенология, миграция, размножение, численность, фотоловушки

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) – широко распространенный вид, сохраняющий на большей части ареала достаточно высокую численность по сравнению с другими представителями отряда Gruiformes. На протяжении последних 20 лет по всей Европе наблюдается устойчивый рост численности вида. Для целого ряда европейских стран показано увеличение численности гнездящихся пар за период с конца 1970-х гг. по настоящее время (Leito, 2013; Mewes, 2010; Tofft, 2013; Prange, 2010; Salvi, 2013). Тенденции изменения

численности в нашей стране не столь однозначны. В европейской части России, например, в Воронежской и Вологодской областях отмечают рост популяции. На других территориях, в частности в Ярославской области, в последние десятилетия происходит заметное сокращение мест обитания и численности серого журавля (Анашкина, 2011; Нумеров и др., 2011; Филиппов, Шабунов, 2014). На северо-западе России число журавлей на местах скоплений также сократилось по сравнению с данными 1990-х гг. (Филиппов, Шабунов, 2014).

Исследованию численности серого журавля в Ленинградской области в последние десятилетия уделялось крайне мало внимания. Последние, относительно масштабные, обследования проводили в 1965–1970 гг., когда обследованиями было охвачено порядка 15% общей пригодной площади для гнездования журавля. На основании экстраполяции полученных результатов на всю территорию области, общая численность вида, без учёта молодняка текущего года, оценена примерно в 1500 птиц, включая 300 гнездящихся пар и 700–900 не размножающихся летующих птиц. К началу 1980-х гг. численность на северо-западе России имела тенденцию к постепенному снижению, которая была выражена сильнее в западных и южных частях региона (Мальчевский, Пукинский, 1983).

На территории Ленинградской области журавль гнездится почти повсеместно, где есть сколько-нибудь значительные, не затронутые мелиорацией моховые болота, включая территории, расположенные в непосредственной близости от города (Мальчевский, Пукинский, 1983). В то же время данные по современному состоянию серого журавля в области крайне малочисленны (Пчелинцев, 2011; Федоров, 2020).

Кургальский полуостров расположен на юго-западе области на границе с Эстонией. Строгий пограничный режим определил крайне слабую зоологическую изученность этой территории вплоть до конца прошлого века. Орнитологические наблюдения последнего десятилетия XX и начала XXI века посвящены, главным образом, околотовным и водоплавающим птицам прибрежных территорий и островов. Данные по многим материковым видам, включая серого журавля, носили фрагментарный характер и собирались попутно с другими исследованиями. Было показано, что серый журавль регулярно встречается здесь на пролёте и в гнездовой период. Также было известно три локации, где в гнездовой период регулярно слышали токующих птиц (Бубличенко, 2000).

Район исследований

Наблюдения за серым журавлем проводили на территории государственного природного заказника регионального значения «Кургальский». Заказник расположен в Кингисеппском районе Ленинградской области к западу от посёлка Усть-Луга (рис. 1) и включает в себя Кургальский полуостров,

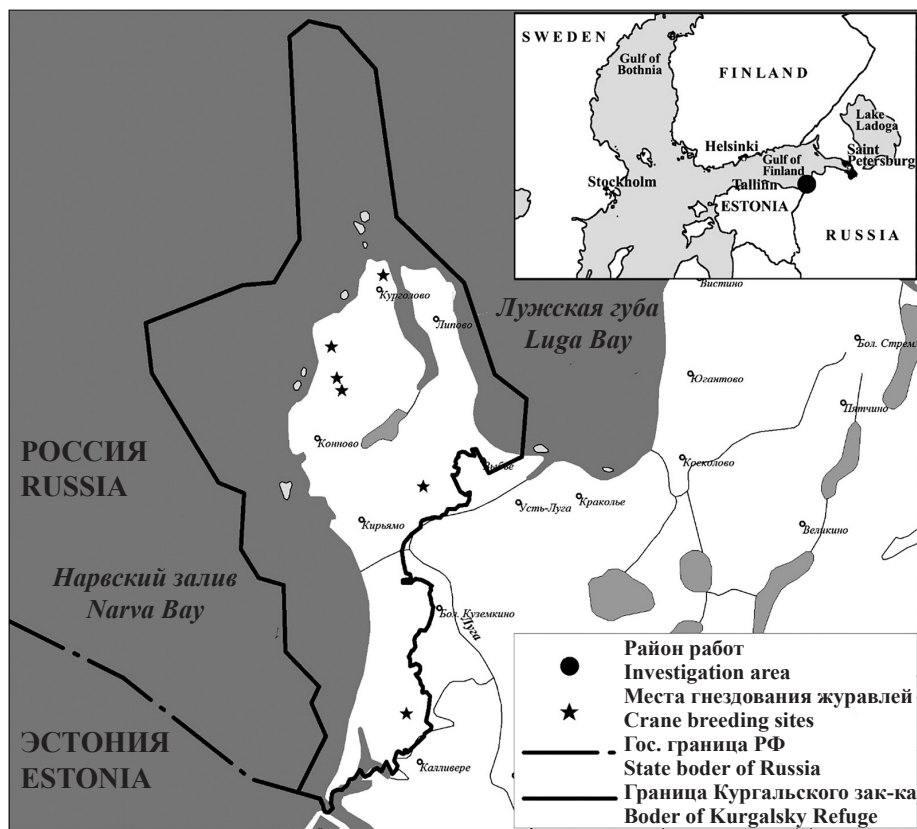


Рис. 1. Район проведения наблюдений за серым журавлем на юго-западе Ленинградской области

Fig. 1. Investigation area for the Eurasian Cranes in the south-west of Leningrad Region

небольшие острова у его побережья, а также прилежащую часть акватории Финского и Нарвского заливов (Особо ..., 2018).

Территория заказника расположена в подзоне южной тайги Балтийско-Ладожского округа. Низменный плоский рельеф и водоупорные подстилающие породы способствуют заболачиванию, приводя к появлению как небольших, так и сравнительно крупных массивов болот (Исаченко и др. 1965). На территории Кургальского полуострова имеется три болотных комплекса: болото Большое, болота Каянсуо, болото Кадер. Самое южное из них – болото Кадер (59.5° с.ш. 28.1° в.д.), – находится в юго-восточной части Кургальского заказника на террасе Финского залива вблизи границы с Эстонией и имеет статус водно-болотного угодья международного значения. Это болотный массив верхового типа, площадью 9.8 км². По краям болота распространена полоса низкорослых сосняков шириной до 200–300 м с

багульником и голубикой, тогда как значительные площади в центре болота, занимают грязево-озерковые комплексы (Смагин, Галанина, 2003).

Материал и методы

В период с марта по октябрь в 2018–2021 гг. проводили регулярные обследования болота Кадер, расположенного у юго-западных границ заказника. Спорадические наблюдения охватывали весь заказник, а также прилегающие к нему территории (рис. 1).

Помимо регистрации точек обнаружения птиц и следов, использовали метод пеленгации, позволяющий локализовать птиц по голосам (Маркин, 1978). В маршрутных обследованиях принимали участие два наблюдателя. С помощью GPS-навигатора фиксировали точки, из которых слышали дуэтные крики или другие голосовые сигналы журавлей, по компасу определяли азимут и на слух оценивали расстояние до птиц. Основываясь на этих данных, в дальнейшем определяли вероятное местонахождение вокализовавших птиц.

Исходя из точек, полученных в течение одного гнездового периода, определяли места обитания территориальных пар журавлей. Две предполагаемые территории выделяли как различные в том случае, если был минимум один случай однозначной регистраций разных птиц (одновременная регистрация дуэтного пения двух и более пар) и эти территории подтверждались в ходе хотя бы одного повторного обследования (Морозов, 1992; Tomialojc, 1980).

Границы гнездового участка определяли таким образом, чтобы получающийся полигон включал все точки регистрации в апреле-июне птиц, относящихся, предположительно, к одной и той же паре. Дистанцию между парами журавлей определяли, измеряя расстояние между геометрическими центрами полученных полигонов.

Для подтверждения использования территорий в типичных гнездовых и кормовых местообитаниях на болоте Кадер было установлено 11 фотоловушек в 2019 г., 12 фотоловушек в 2020 и 10 фотоловушек в 2021 гг. Использовали камеры Falcon Eye FE-AC200G и Bushnell HD. Суммарно камеры были размещены в 22 местах на предполагаемых гнездовых территориях шести пар журавлей, из числа идентифицированных по результатам работ в 2018–2020 гг. На каждый предполагаемый участок приходилось по две–три фотоловушки. Каждый год от 5 до 7 фотоловушек не позднее середины марта перемещали на новые потенциальные гнездовые участки, расположение которых уточнялось согласно результатам пеленгации в предшествующий сезон размножения. За три сезона работы с фотоловушками они ни разу не размещались на участках в центральной части болота из-за сложности с их установкой и дальнейшим обслуживанием на сильно заболоченной и труднодоступной территории.

Результаты

Весенняя миграция

В 2018 г. небольшую стаю из 6 птиц зарегистрировали 18.04 на полях у д. Федоровка, расположенной примерно в 5 км к юго-востоку от южных границ заказника. В самом заказнике журавлей на пролёте не отмечали.

В 2019 г. стая из 23 журавлей, летевших в северо-восточном направлении, зарегистрирована на юге заказника 19.04; а 5.05 на севере полуострова слышали переключку группы птиц за полосой прибрежных тростников.

В 2020 г. переключку журавлей, пролетавших над болотом Кадер, слышали 1 и 15.04. Стаи включали порядка десяти птиц каждая. Практически через месяц – 13.05, – также над болотом Кадер видели 19 птиц, летящих в северо-восточном направлении.

Самое раннее появление журавлей отмечено 27.03.2021 г. – утром дважды слышали голоса пролетающих птиц. В тот же день на полях у деревни Кейкино, расположенной примерно в 8 км к юго-востоку от заказника, видели восемь особей. 29.03 шесть летящих птиц видели над Копорьем, примерно в 50 км к востоку от Кургальского полуострова. Пары журавлей, летящих в северо-восточном направлении, 6.04.2021 г. и 7.04.2021 г. зарегистрированы на северном побережье полуострова и у южных границ заказника, соответственно.

В целом мигрирующих журавлей в весенний период регистрировали редко. Пролёт в районе исследований осуществляется небольшими группами и идет, судя по всему, двумя волнами: основная проходит с третьей декады марта до второй декады апреля и вторая, более слабая – в первой половине мая.

В течение мая на территории Кургальского заказника неоднократно встречали одиночных журавлей, реже пары, летящие в направлениях, отличных от основного направления весенней миграции. Например, в 2019 г. на севере полуострова 5.05 видели одиночную птицу, летевшую на юго-запад вдоль береговой полосы. 7.05 одиночная птица летела над юго-западным побережьем также в южном направлении. Пара летела на юг над окраиной болота Кадер 15.05.2020 г. Вероятнее всего, это были местные гнездящиеся или летующие птицы, совершавшие локальные кормовые перемещения.

Гнездовой период

Начало вокальных демонстраций территориальных пар приходится на конец марта – начало апреля. Так в 2018 и 2020 годах первые дуэты на болоте Кадер были зарегистрированы 6.04, в 2019 г. – 26.03, а в 2021 г. – 27.03.

Пик вокальной активности приходится на первую и вторую декады апреля, в третьей декаде месяца она заметно снижается и остается на низком уровне в первые две декады мая. В последней декаде мая дуэтная актив-

ность вновь возрастает, но не достигает уровня середины апреля. При этом вокальную активность в конце мая проявляют только одиночные пары, тогда как в апреле с одной точки можно было слышать три – четыре пары (рис. 2). Незначительный всплеск дуэтного пения отмечали в последнюю декаду июня. Самый поздний дуэт зарегистрирован 24.07.2018 г.

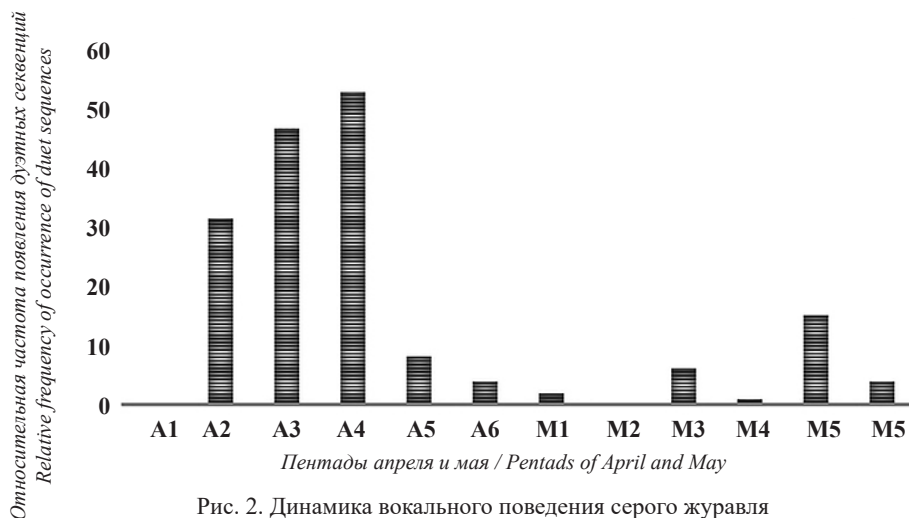


Рис. 2. Динамика вокального поведения серого журавля
Fig. 2. Dynamics of vocal behavior of the Eurasian Crane

На кадрах с фотоловушек птицы появляются, как правило, с запозданием в 5–10 дней относительно сроков первой регистрации дуэтов территориальных пар. Только в 2019 г. эти сроки совпали: 26.03 слышали первый дуэт, а 26 и 28.03 пары птиц попали на фотоловушки, установленные на двух удаленных друг от друга участках.

По результатам пеленгации численность серого журавля на болоте Кадер в разные годы составляла от 8 до 10 территориальных пар. Несмотря на то, что общая площадь болотного массива составляет более 9 кв. км, все предполагаемые гнездовые участки были сосредоточены в более открытой озерково-мочажинной части, площадь которой составляет порядка 6 кв. км. Фотоловушки были установлены в предполагаемых гнездовых территориях примерно половины территориальных пар, а также в типичных кормовых биотопах.

Пары птиц на гнездовых участках регистрировали не позднее последней декады апреля. Так, в 2019 г. камера №10 регистрировала появление на участке одиночной птицы 28.03. С 5 по 24.04 на кадрах регулярно отмечали присутствие пары. 24.04 зафиксированы элементы танца журавлей. Начиная с 25.04 и вплоть до 19.05 на кадрах с той же фотоловушки встречалась только одна птица. Таким образом, данная пара, вероятно, приступила к насиживанию 24–25.04.

В течение трёх весенних сезонов ни одна из фотоловушек, установленных на гнездовой территории, не зафиксировала присутствие пары в период с 25.04 по 27.05. Исключения отмечены для камеры, установленной в кормовом биотопе на краю болотного массива. Появившиеся там 14.05.2019 г. и 25.05.2020 г. пары птиц, вероятно, либо потеряли кладку, либо не приступали к размножению в текущем сезоне. В последней пятидневке мая камеры начинали фиксировать взрослых птиц с выводками. Крайне редко встречаются пары или одиночные журавли. В 2019 г. 5.06 на фотоловушку попали пуховые птенцы в возрасте около недели (рис. 3). На других фотоловушках взрослые птицы с птенцами зарегистрированы в начале третьей декады июля, а также в первых числах августа. Таким образом, окончание насиживания в 2019 г. пришлось на последнюю пятидневку мая – начало июня. В августе за взрослыми птицами следовали лётные птенцы. Всего в 2019 г. подтверждено размножение для трёх или четырёх пар. По крайней мере в двух выводках птенцы дожили до лётного возраста. Из попавших на камеры птиц, по крайней мере, одна пара вероятнее всего потеряла кладку, а минимум ещё одна не приступала к размножению в текущем году.



Рис. 3. Серые журавли с пуховыми птенцами на разных гнездовых участках
Fig. 3. Eurasian Crane with downy chicks at different breeding sites

В 2020 г. 28.05 и 1.06 на кадрах, полученных с двух удалённых друг от друга фотоловушек, были взрослые птицы с пуховыми птенцами. Всего размножение подтверждено для трёх пар. До подъёма на крыло дожил как минимум один птенец.

В 2021 г. выводки обнаружены на пяти гнездовых территориях. Пуховых птенцов зарегистрировали 31.05 и 2.06 у двух пар. До подъёма на крыло дожило как минимум три птенца от трёх пар, причем в одном из полных выводков в месячном возрасте остался один птенец.

Таким образом, появление выводков отмечали в одни и те же сроки – с конца третьей декады мая – до первой декады июня.

Всего за три года наблюдений отмечено 11 случаев размножения на болоте Кадер. Средний размер выводка составил 1.54 ± 0.52 или 1.63 ± 0.50

(Mean $\pm$ Std.Dev, n=11). Потеря кладки предполагается для одной пары в 2019 г. В 2020 г. в одном из выводков до подъёма на крыло дожил один из двух птенцов. Также в 2021 г. на один из кадров попала обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*), несущая яйцо журавля. Помимо лисицы, потенциальную опасность для журавля на обследованной территории представляют волк (*Canis lupus*), бурый медведь (*Ursus arctos*) и обыкновенная рысь (*Lynx lynx*), которые регулярно попадают на кадры фотоловушек, расположенных в разных частях болотного массива.

В 2019 г. журавли обнаружены на 72%, в 2020 г. на 58%, а в 2021 г. на 70% установленных фотоловушек. Каждый год получали фотоподтверждение размножения журавлей на трёх из четырёх обследованных территорий. Две из них сохранялись на протяжении всех четырёх лет по данным пеленгации и трёх лет по результатам работы с фотоловушками. Исходя из результатов наблюдений, на обследованной части болота ежегодно в размножении участвует не менее шести пар. В заболоченной части болота располагается еще 4–5 потенциальных гнездовых участка. Таким образом, общий размер гнездящейся группировки составляет 9–10 пар журавлей, без учёта не участвующих в размножении и летующих особей. Плотность гнездования на болоте Кадер составляет 1.32–1.47 пар/км², а расстояние между гнездовыми территориями – 570 $\pm$ 140 м (n = 18).

Самое ранняя встреча журавлей вне гнездовых биотопов после окончания периода размножения отмечена 30.06.2019 г., когда среди тростниковых прибрежных зарослей на севере полуострова наблюдали две пары. С третьей декады июля взрослые птицы появляются на полях. Пары кормящихся журавлей регистрировали 23.07 и 12.08.2018 г. на лугах у южной границы заказника; 3.08.2020 г. пара кормилась на поле в 10 км к востоку от Кургальского полуострова. Птицы с выводками остаются на местах гнездования вплоть до середины августа. Самая поздняя встреча известна по данным с фотоловушек и приходится на 16.08.2020 г. 21.08.2021 г. две взрослые птицы с птенцом встречены на северном побережье полуострова. В 2020 г. так же на севере видели семью с двумя птенцами. Птицы летели вдоль побережья в юго-западном направлении, где в это время, по-видимому, начинают образовываться небольшие предотлётные скопления, численностью не более 5–6 особей.

Осенняя миграция

В осенний период мигрирующих журавлей отмечали в 2019 и 2020 гг. Две стаи из 77 и 12 журавлей, летящих в юго-западном направлении, видели на юге заказника 18.08.2019 г. В 2020 г. появление мигрирующих журавлей отмечали в более поздние сроки. Стаю из 126 птиц, летевших в западном направлении, зарегистрировали 15.09, а 30.09 отмечена еще одна стая, численностью до 100 особей. В последнем случае журавли поднялись с места

дневной стоянки, расположенной, скорее всего, на лугах близ р. Мертвицы. Примерно 10 минут птицы с криками кружились над восточными окраинами болота Кадер на высоте более 200 м, а затем полетели в юго-западном направлении.

Таким образом, осенняя миграция журавлей проходит во второй половине августа – сентябре. Вероятно, как в весенний, так и в осенний период группы мигрирующих птиц совершают небольшие остановки, как в тростниковых зарослях на северном побережье, так и на юге Кургальского заказника (болото Кадер) или близ его границ на полях в пойме р. Мертвицы. Весной журавли летят небольшими группами по 2–7 птиц, самая крупная из встреченных стаи насчитывала 23 птицы. Осенние стаи крупнее и включают от нескольких десятков до более 100 журавлей. Самая крупная из встреченных стай включала 126 птиц. Осенняя миграция на Кургальском полуострове проходит со второй половины августа до конца сентября. Прелётные скопления образуются у северного побережья и на юге в пойме р. Мертвицы. На севере они небольшие и включают не более 5–6 особей. Вероятно, речь идет об одной – двух парах или семейных группах. Более крупные скопления иногда образуются у южных границ заказника. Статус этих скоплений пока неясен, но вряд ли они являются долговременными, т.к. какая-либо значимая кормовая база для большого числа птиц на этой территории отсутствует.

Обсуждение

Полученные данные позволяют уточнить сроки миграции и размножения серого журавля на юго-западе Ленинградской области. Журавли, летящие через Кургальский полуостров, используют, вероятнее всего, восточно-европейский миграционный путь. Сроки пролёта как весной, так и в осенний период соответствуют ранее описанным. Это справедливо и в отношении размеров стай мигрирующих птиц: весной чаще летят группами по 5–10 особей, максимум до 40, а осенью — стаями по 15–40 особей, но самые крупные могут насчитывать до ста птиц (Мальчевский, Пукинский, 1983). По нашим наблюдениям самая большая стая в весенний период включала 23 журавля, а в осенний — 126 журавлей.

Наблюдения за весенним пролётом серого журавля в Паланге и на Куршской косе, также относящиеся к восточно-европейскому пути, показали наличие двух волн миграции, с максимумом в третьей декаде марта, и меньшей, второй, волной во второй и третьей декадах апреля (Пятрайтис, Гражулявичюс, 2011). Мы также наблюдали две волны: максимум первой приходился на вторую декаду апреля, вторая проходила в более сжатые сроки во второй декаде мая (рис. 4). Таким образом, пролёт журавлей в Ленинградской области проходит на 3–4 недели позднее, чем на побережье Латвии, но демонстрирует ту же последовательность. Вероятнее всего, две волны

на весенней миграции обусловлены пролётом птиц из разных популяций, гнездящихся в разных частях ареала.

Ранее для области было описано, что первые журавли, как правило, по-

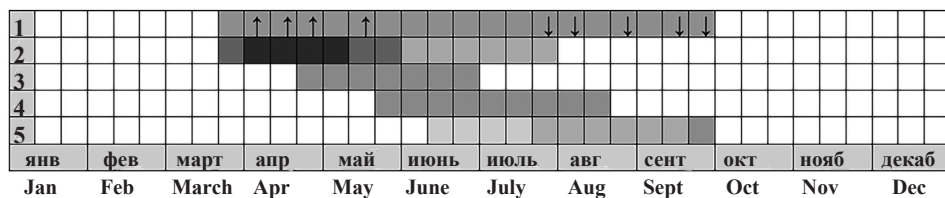


Рис. 4. Фенология серого журавля на юго-западе Ленинградской области

1 – присутствие журавлей, где ↑ – период регистрации мигрирующих птиц весной, ↓ – осенью; 2 – дуэтное пение, интенсивность цвета обозначает относительную частоту дуэтов; 3 – период насиживания; 4 – период регистрации пар с выводками на гнездовых территориях; 5 – появление птиц вне гнездовых территорий

Fig. 4. Phenology of the Eurasian Crane in the south-west of the Leningrad Region

1 – presence of cranes, where ↑ – period of registration of migrating birds in spring, ↓ – in autumn; 2 – duet singing, color intensity indicates the relative frequency of duets; 3 – incubation period; 4 – period of registration of pairs with broods at breeding sites; 5 – appearance of birds outside breeding sites

являются в начале апреля и только в годы «с исключительно ранней весной» могут быть встречены в конце марта (Пукинский, Мальчевский, 1982). Первые журавли, по нашим наблюдениям, появляются на гнездовых участках в короткий период с 26.03 по 6.04, что соответствует известным срокам прилёта. Однако, мы не заметили связи между ранним прилётом журавлей и ранней весной. За четыре года наблюдений два раза мы отмечали раннее появление журавлей – в последнюю пятидневку марта. В одном случае весна была ранней, во втором – наступление весны соответствовало климатической норме.

Вылупление птенцов, по нашим данным, приходится на последнюю пятидневку мая – начало июня. Таким образом, начало насиживания приходится на последнюю пятидневку апреля – первую пятидневку мая. Сроки появления обнаруженных нами выводков не менялись на протяжении трёх лет наблюдений и не зависели от времени первого появления птиц на гнездовых участках.

Ранее, для серого журавля в Ленинградской области приводили более поздние сроки размножения – откладка яиц в первую пятидневку мая и появление птенцов в первую пятидневку июня (Пукинский, Мальчевский, 1982), т.е. примерно с пятидневным запозданием. Поскольку авторы не указывают расположение семи обнаруженных гнёзд, то трудно сказать, связано ли данное расхождение с географическим положением мест наблюдения, или отражает реально существующую тенденцию.

Мы получили данные по числу птенцов в 11 выводках. Средний размер выводка составлял 1.6. Лишь в нескольких случаях удалось проследить судьбу выводка на протяжении 1.5–2 месяцев. Нам известно, по меньшей мере, два случая потери птенцов, и один – яйца из кладки, которое унесла лисица. На то, что лисицы могут разорять гнезда журавля указывали и другие авторы (Мельников, 1999). Пресс хищничества на журавля в Восточной Сибири оценивается, как незначительный. Однако на обследованной нами территории он может быть более существенным. По результатам маршрутных наблюдений и данных с фотоловушек в весенне-летний период на сравнительно небольшом по площади болоте Кадер помимо лисиц постоянно присутствует несколько медведей, 1–2 рыси, 3–4 волка.

В то же время, показатели численности свидетельствует о благополучии вида на данной территории. Расстояние между гнездовыми участками составляет порядка 0.5 км, а плотность населения — примерно 1 пара/км². Группировка серого журавля на болоте Кадер является самой крупной в Кургальском заказнике. Однако мы обнаружили еще шесть мест, на которых обитает не менее семи потенциально гнездящихся пар. В одном из этих мест, а именно, на небольшом верховом болоте площадью порядка 20 га обнаружили 14.08.2020 г. пару взрослых птиц с лётным птенцом. Таким образом, в Кургальском заказнике обитает не менее 16–17 гнездящихся пар журавлей, не считая неразмножающихся летующих птиц. Плотность населения составляет около 1.5 пары/км² в оптимальных гнездовых биотопах (болото Кадер), для всего заказника этот показатель составляет примерно 0.1 пару/км².

Благодарности

Авторы благодарны И.В. Пчелинцеву за активную помощь в проведении работы. Мы признательны Е.С. Белику, бывшему инспектору заказника «Кургальский», за информацию о миграции птиц на территории заказника. Компания NordStream 2 AG оказывала поддержку в проведении исследований, за что мы ей искренне благодарны.

Литература

- Анашкина Е.Н. 2011. Современное состояние популяции серого журавля (*Grus grus*) в Ярославской области. — Ярославский педагогический вестн., 3 (4): 89–92.
- Бубличенко Ю.Н. 2000. К орнитофауне южного побережья Финского залива. — Русский орнитологический журнал, 9 (107): 6–20.
- Исаченко А.Г., Дашкевич З.В., Карнаухова Е.В. 1965. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л. 248 с.
- Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. 1983. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. История, биология, охрана. Л. Т.1., с. 1–480.
- Маркин Ю.М. 1978. Опыт учёта численности серого журавля методом пеленгования — Труды Окского заповедника. Вып. 14. Рязань, с. 374–378.

- Мельников Ю.И. 1999. Динамика численности серого журавля *Grus grus* в дельте реки Селенги (Восточная Сибирь). — Русский орнитологический журнал, 8 (72): 17–25.
- Морозов Н.С. 1992. Методология и методы учёта в исследованиях структуры сообществ птиц: некоторые критические соображения. — Успехи современной биологии, 112 (1): 139–153.
- Нумеров А.Д., Соколов А.Ю., Марченко Н.Ф. 2011. Серый журавль в Воронежской области: современное распространение, численность в гнездовой период, предлётные скопления. — Журавли Евразии: биология, распространение, миграции, управление. Вып. 4. М., с. 277–289.
- Особо охраняемые природные территории Ленинградской области. СПб. 2018. 312 с.
- Пукинский Ю.Б., Мальчевский А.С. 1982. Серый журавль в Ленинградской области. — Журавли в СССР. Л., с. 49–55.
- Пчелинцев В.Г. 2011. Распространение и численность серого журавля в центральной и западной частях Ленинградской области. — Журавли Евразии: биология, распространение, миграции, управление. Вып. 4. М., с. 327–329.
- Пятрайтис А., Гражулявичюс Г. 2011. Сезонные миграции серого журавля *Grus grus* на побережье Балтийского моря. — Русский орнитологический журнал, 20 (628): 183–185.
- Сальви А. 2015. Серый журавль во Франции: изменения за последние четыре десятилетия. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.–Н. Цасучей, с. 191–205.
- Смагин В.А., Галанина О.В. 2003. Болота Кургальского полуострова. — Ботанический журнал, 88(5): 71–71.
- Фёдоров В.А. 2020. О гнездовании серого журавля *Grus grus* в Санкт-Петербурге. — Русский орнитологический журнал, 29 (1872): 59–63.
- Филиппов Д.А., Шабунин А.А. 2014. Серый журавль *Grus grus* в Вологодской области. — Русский орнитологический журнал, 23 (1088): 4152–4161.
- Флинт В.Е. 1987. Серый журавль – *Grus grus* (Linnaeus, 1758). — Птицы СССР. Куроподовые, журавлеобразные (отв. ред. Р.Л. Потапов, В.Е. Флинт). Л., с. 266–279.
- Leito A., Ojaste I. & Poeder I. 2013. Monitoring of the Eurasian Crane in Estonia: methods and last results. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Gross Mohrdorf, p. 141–145.
- Mewes W. 2010. Population development, range distribution and population density of Common Cranes *Grus grus* in Germany and its federal states. — Vogelwelt, 131: 75–92.
- Prange H. 2010. Migration and resting of the Common Crane *Grus grus* and changes in four decades. — Vogelwelt, 131: 155–167.
- Salvi A. 2013. Eurasian Crane *Grus grus* study in France over the last 30 Years: a review. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Gross Mohrdorf, p. 30–37.
- Tofft J. 2013. Current status of the Common Crane (*Grus grus*) in Denmark. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Gross Mohrdorf, p. 19–21.
- Tomialojc L. 1980. The combined version of the mapping method. — Bird census work and nature conservation. Gottingen, p. 92–106.

THE EURASIAN CRANE ON THE KURGALSKY PENINSULA IN THE LENINGRAD REGION

V.G. PCHELINTSEV, E.V. CHAADAeva

JSC «ECOPROJECT», St. Petersburg, Russia

E-mails: acervapis@gmail.ru; elena.chaadaeva@mail.ru

Summary

The Eurasian Crane (*Grus grus*) is a widespread икувштп and migrating species in the Leningrad Region. Research into the nesting biology and behavior of the crane has been greatly aided by the use of camera traps installed on the suspected nesting sites of cranes. The spring migration of the Eurasian Crane through the territory of the Kurgalsky Peninsula (southwest of the Leningrad Region) takes place from the last ten days of March to mid-May with a peak in April. Autumn migration takes place from the second half of August to the end of September. The number of cranes during autumn migration is higher than in spring. According to the results of direction finding, the number of Eurasian Cranes in the Kader Swamp (the main research area) in different years ranged from 8 to 10 territorial pairs. At least 8–10 more pairs nest in other areas of the Kurgal Peninsula. Vocalization of territorial pairs begins immediately upon arrival – in late March – early April. The peak of vocal activity occurs in the first or second ten days of April; in the third ten days of the month it noticeably decreases and remains at a low level in the first two ten days of May. In the last ten days of May, duet activity increases again, but does not reach the level of mid-April. The appearance of broods was noted at the same time: from the end of the third ten days of May to the first ten days of June. The mean brood size was 1.54 ± 0.52 or 1.63 ± 0.50 (Mean $\pm$ Std.Dev, $n = 11$).

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, phenology, migration, reproduction, abundance, camera traps

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

А.Л. ЭБЕЛЬ

Государственный природный заповедник «Тигирекский», Барнаул, Россия
E-mail: alexey_ebel@mail.ru

Резюме

На территории Алтайского края серый журавль (*Grus grus*) – обычный пролётный, кочующий и гнездящийся вид, но распределение на гнездовании и в местах летних скоплений крайне неоднородно, что связано с разнообразным ландшафтом и особенностями использования земель сельскохозяйственного назначения в различных ландшафтных провинциях.

Численность и характер распределения серого журавля в XX–XXI вв. проанализированы по литературным и собственным данным за 2014–2023 гг, собранным, в основном, попутно на большей части территории края. Для выяснения современного гнездового ареала и мест летних скоплений использованы собственные наблюдения в местах гнездования, в том числе методом пеленгации по голосам (Маркин, 1978), опросы местных жителей, охотников, межрайонных госохотинспекторов, госинспекторов особо охраняемых природных территорий и любителей природы. Значительный объём информации получен с электронных ресурсов «Птицы Сибири» (*sibirds.ru*) и *iNaturalist.org* – из этих источников получено и обработано более тысячи наблюдений.

Впервые проведён ретроспективный анализ распространения серого журавля по ландшафтным провинциям, и современное распределение в связи с особенностями рельефа. Проанализированы изменения в сроках, темпах и основных направлениях миграции, приводятся данные о динамике территориального распределения групп негнездящихся особей, а также особенности формирования предотлётных скоплений. Объём данных позволил уточнить распределение гнездовых пар, выявить места наибольшей концентрации гнездовых участков, описать некоторые этапы и элементы гнездового поведения.

Основной угрозой для серого журавля на территории Алтайского края по-прежнему остаётся сельское хозяйство с комплексом проблем: интенсификация и химизация, расширение площадей технических культур (рапс, сахарная свекла, соя), заграждение пастбищ. Возрастает влияние туристической и рекреационной нагрузки, так как развитие этого направления связано в значительной степени с водоёмами и прибрежными территориями. Серьёзным фактором беспокойства остаётся весенний сезон охоты на водоплавающих, который совпадает с началом кладки и первой

половиной периода насиживания у серого журавля; отмечают факты браконьерства в период охоты на водоплавающих, как весной, так и осенью. В связи с отсутствием планомерной работы по регулированию наземных хищников в охотхозяйствах края, сохраняется пресс на кладки и выводки журавля, особенно со стороны енотовидной собаки, расселившейся по левобережью р. Обь в последние десятилетия.

На территории ряда комплексных заказников регионального значения серый журавль гнездится или летует, но основные гнездовые группировки в предгорьях и долине левобережья р. Обь, а также часть территорий, где этот вид в массе встречается в летний период, не имеет природоохранного статуса.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, натуралисты-любители, Алтайский край

Территория исследований

Алтайский край расположен на юге Западной Сибири, занимая площадь 168 000 км², на западе он граничит с Республикой Казахстан по правобережью р. Иртыш, на юге – по горной системе Алтая с Республикой Алтай, на востоке – с Кемеровской областью по оси водораздела Салаирского кряжа, на севере граница с Новосибирской областью в правобережье р. Обь проходит по водоразделу р. Обь и р. Бердь, а в левобережье – по Барабинской лесостепи. Территория края в значительной части трансформирована агроландшафтами: общая площадь земель сельскохозяйственного назначения – 116.000 км² (около 70% от общей площади), из них пашни – 65.000 км² (39% от общей площади).

На территории края выделено девять ландшафтных провинций (Николаев, 1986; Винокуров и др., 2005), четыре из которых принадлежат к Северо-Алтайской горной провинции; горные провинции мы не рассматриваем в связи с отсутствием на этих территориях серых журавлей (рис. 1).

Степная зональная область, расположенная в западной части края, состоит из трёх провинций – Кулундинской, Южно-Приалейской и Предалтайской. *Кулундинская провинция* (Кулундинская степь) – полупустынная территория с большим количеством солёных и пресных озёр (Западная Кулунда), а также пространства лесостепи (Восточная Кулунда).

Восточнее Кулундинской провинции расположена *Южно-Приалейская провинция*. Это одна из наиболее распаханых территорий края, здесь расположены сосновые ленточные боры с большим количеством водоёмов внутри и по окраинам боровых лент, множеством пресных и горько-солёных озёр между лентами, имеются участки балочной степи.

На юг от Южно-Приалейской провинции расположена *Предалтайская степная провинция*, которая характеризуется холмисто-увалистым рельефом, наличием низинных лугов и заболоченных территорий в устьях малых рек.

Лесостепная зональная область включает две провинции – Верхнеобскую и Предсалаирскую. *Верхнеобская лесостепь*, располагается на холмисто-увалистой равнине Приобского плато. Эту провинцию делят на, собственно,

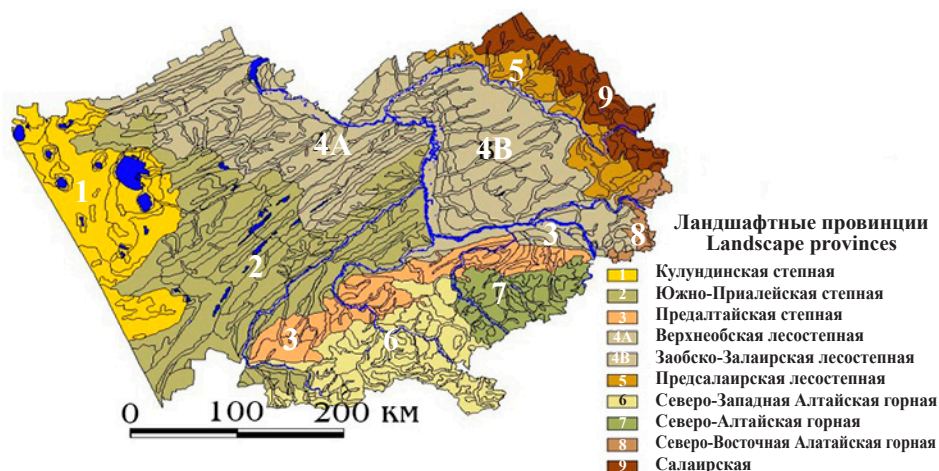


Рис. 1. Ландшафтные провинции Алтайского края

Fig. 1. Landscape provinces of the Altai Territory

Верхнеобскую, расположенную на левобережье р. Оби, и Заобско-Салаирскую, расположенную на правобережье р. Оби (Географические основы..., 2022). Нам такое деление представляется вполне обоснованным, так как правобережье р. Оби в пределах Бийско-Чумышской возвышенности отличается более сильной холмистостью рельефа, изрезанной глубокими долинами рек с разнотравно-злаковыми и осоково-злаковыми заболоченными лугами в сочетании с древесно-кустарниковыми зарослями. Для левобережья более характерны террасированные долины с различными типами лугов в сочетании с редкими березовыми колками, а местами – солончаками.

Предсалаирская провинция характеризуется холмисто-увалистым рельефом с разнотравно-злаковыми степненными лугами в сочетании с березовыми перелесками.

Западные районы края в сельском хозяйстве используют для выпасного животноводства, а также возделывания преимущественно яровых зерновых культур и масличных сортов подсолнечника. При движении на восток в зерноводстве увеличивается доля озимых, гречихи и других видов зерновых культур, кормовых трав (однолетних и многолетних), а также, особенно в последнее десятилетие, сои и масличных сортов рапса; в самых восточных районах края исторически возделывается лён. На основной части территории края (за исключением Кулундинской степи) выпасное животноводство, кроме небольшого частного поголовья, не сохранилось, пастбища подвергались значительной трансформации – зарастанию, но в последние годы в связи с развитием выпаса с использованием систем электроизгородей (электропастухов), происходит значительное увеличение площадей вольного выпаса, в первую очередь, лошадей и крупно-рогатого скота, причём во многих случаях огораживаемые для выпаса площадки примыкают к водоёмам.

Исторические данные распространения серого журавля

О распространении серого журавля на территории Алтайского края данных мало, хотя во многих сводках он указан как обычный вид: гнездится и местами, в зависимости от стадий, обыкновёнен (Сушкин, 1938); гнездящийся в подходящих условиях по всей равнине (Гынгазов, Миловидов, 1977); обычный со спорадичным распространением (Кучин, 2004).

Более детальных данных не много. Для *Кулундинской провинции* указывается как пролётный и кочующий вид, образующий летние скопления негнездящихся особей в окрестностях Кулундинского озера (Кучин, 1991, 2004; Петров, Торопов, 2000, 2008, Баздырев и др., 2009). Для окрестностей этого озера есть данные о численности (Торопов, 2008): в первой половине лета на заливных лугах – 9 ос./км², во второй половине лета там же 3 ос./км², а в степях – 2 ос./км². Приверженность серых журавлей в этой местности к заливным лугам во второй половине мая и в первой половине лета отмечает А.П. Кучин (2004), указывая на встречи в этот период в пригодных биотопах групп до 200 особей, в то время как на степных участках максимальная численность стаи – до 66 особей. В целом же в течение летнего периода этот исследователь отмечал нахождение здесь до 300 особей. В конце мая серые журавли могут кормиться на посевах яровой пшеницы. Аналогичную ситуацию наблюдали в 2009 г. (Баздырев и др., 2009): во второй половине лета на участках высокотравных лугов и пресных водоёмов с открытыми берегами численность составляла 1.2 ос./км², а на берегах озера с широкими песчаными маршами и степи на возвышенном коренном берегу – 10–18 ос./км². Есть указание на гнездование на Кулундинском участке (Залесский, Залесский, 1931), но авторы рассматривали территорию Кулунды гораздо шире, включая сюда также часть современных Новосибирской и Омской областей, а также Северного Казахстана.

В *Южно-Алейской степной провинции* известно о гнездовании у степных озёр (Селевин, 1928), в пойме р. Барнаулка и по кромке Барнаульского ленточного бора (Петров, 1999; Бондарев, 2008), по болотам у озёр и в ленточном бору (Котлов, Гармс, 2007). Численность вида здесь составляла по увлажнённым перелескам от 0.06 ос./км² в южной лесостепи до 0.8 ос./км² в умеренно-засушливой лесостепи; также присутствовал в перелесках с преобладанием сосны в южной лесостепи (0.07 ос./км²), а в других биоценозах не отмечен (Петров, 1999). В летнее время численность в пойме р. Порозиха западнее с. Уржум оценивали в 250 особей, высказывали предположение, что осенью наблюдается рост этой группировки за счёт подкочёвывающих из более северных территорий птиц, также осенью наблюдали скопления до 600 особей у Гилёвского водохранилища (Бондарев, 2008), а в самой западной части провинции – до 150 особей (Котлов, Гармс, 2007).

О распространении серого журавля на территории *Предалтайской степной провинции* данных мало: для орнитофауны Северного Алтая, которая включает, в том числе, предгорные территории, само пребывание здесь вида

для второй половины XX века указывается как маловероятное, но возможно гнездование в начале XX века (Цыбулин, 1999).

На территории *Верхнеобской провинции* в левобережной части р. Оби в начале XX века был обычным гнездящимся видом (Велижанин, Велижанин, 1929), хотя у Залесских (Залесский, Залесский, 1931) он, вероятно, ошибочно отмечен как отсутствующий на Верхнеобском участке, который в целом соответствует Верхнеобской провинции (на право- и левобережье р. Оби). В последующих сводках указывается на гнездование в пойме в верховьях р. Оби, а также в правобережной части верховий Оби, в пойме Оби у Барнаула и у с. Касмала (Ирисова и др., 1999; Гармс, 2021). На границе Баевского и Завьяловского районов у оз. Чернаково отмечали увеличение численности в позднелетний период, в 2008 г. здесь держалось до 100 птиц, летавших кормиться на поля (Бондарев, 2008).

В *Заобско-Салаирской провинции* отмечен на гнездовании в самой южной её части. Для этой провинции есть описание биотопа гнездовой территории и непосредственно гнезда, гнездовой фенологии, а также указание на динамику численности – исчезновение ряда гнездовых участков за последние 50 лет XX века (Кучин, 2004).

По *Присалаирской провинции* имеются данные только по самой южной части, прилежащей к Северо-Восточному Алтаю. Здесь летом редок на болотах (0.3 ос./км²), предгорных долинных лугах с кустарниками и низкогорных лугах–залежах (0.1–0.2 ос./км²), очень редок в предгорных полях (0.01–0.03 ос./км²). Указывают на снижение численности во второй половине XX века на гнездовании в 16 раз, а в послегнездовое время в сотни раз (Равкин, 1973; Торопов, Граждан, 2010).

Для территории *Салаирского кряжа* в пределах Алтайского края данных нет, так как орнитологические исследования на кряже в XX веке проводили только на его восточном макросклоне в пределах Кемеровской области (Хахлов 1937; Гагина, 1979).

Методы сбора и анализа данных

Характер пребывания, распределение на гнездовании и численность серого журавля на территории края в XX – начале XXI вв. проанализированы по литературным и собственным данным автора, в том числе неопубликованным ранее, полученным большей частью попутно в ходе работ по другим проектам. Для выяснения современного распространения использовали опросы местных жителей, охотников, межрайонных госохотинспекторов, госинспекторов особо охраняемых природных территорий и любителей природы. Значительный объем информации получен с электронных ресурсов «Птицы Сибири» (*sibirds.ru*) и *iNaturalist.org*, куда любители наблюдений за птицами загружают преимущественно фотоматериалы, имеющие привязку к месту и времени наблюдения, а также ресурса «Онлайн дневни-

ки наблюдений» (*ru-birds.ru*). На указанных ресурсах имеется возможность обратной связи, что позволяет при необходимости уточнять различные аспекты наблюдения. К моменту подготовки статьи на ресурс iNaturalist.org было загружено более 800 наблюдений этого вида на территории Алтайского края (рис. 2), на ресурс *sibirds.ru* – более 220, часть данных на ресурсах дублируется. Несомненно, данные любителей не обладают полнотой данных, не отличаются системностью обследований различных биотопов, так как любители зачастую посещают одни и те же участки, «наиболее ценные» на их взгляд, а некоторые территории не посещают вовсе из-за труднодоступности. Понимая эти «ограничения», а также учитывая то, что в ряде случаев наблюдения любителем или группой любителей ведутся в течение нескольких лет (или даже десятков лет) на одной и той же территории, наличие информации от любительского сообщества позволяет оценить ситуацию на территории края для проведения исследований на ключевых для вида территориях. Такой подход применим, в первую очередь, для таких заметных и хорошо опознаваемых видов, как серый журавль.

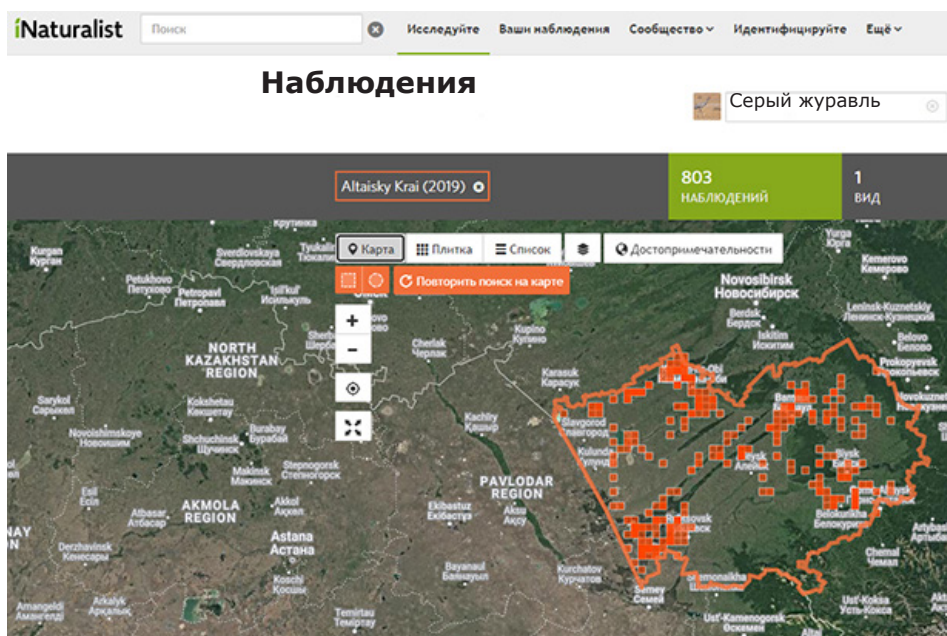


Рис. 2. Скриншот фильтра «Серый журавль + Алтайский край» ресурса iNaturalist.org (дата обращения 30.10.2023), отображающий количество наблюдений вида на территории края
 Fig. 2. Screenshot of the “Common Crane + Altai Territory” filter from the iNaturalist.org resource (access date 10/30/2023), displaying the number of observations of the species in the region

Результаты

Весенний прилёт

Через территорию Алтайского края проходят два основных миграционных коридора Центрально-Азиатского миграционного пути: трансгималайский и западный циркум-гималайский (Zixin, 2023), которыми, возможно, следуют и серые журавли.

Первые стаи в весеннее время появляются в юго-западных районах края, которые являются малоснежными, снежный покров здесь быстро разрушается, в том числе благодаря тёплым воздушным массам с территории Южного Казахстана. В последние годы первые одиночные особи или небольшие группы появляются на юго-западе края, как правило, в последней декаде марта (Эбель, Гармс, 2022), что несколько ранее известных ранее сроков прибытия вида (Кучин, 2004). Наиболее ранняя дата регистрации журавлей – 21.03.2020 г., но 20.03.2023 г., при ухудшении погоды у г. Бийск, отмечено два клина, летящих в юго-западном направлении, обратном весенней миграции. В зависимости от погодных условий в это время, журавли могут какое-то время держаться на крайнем юго-западе до 10 дней, ожидая появления проталин в более северных и восточных районах края, после чего при наступлении благоприятных для миграции условий в начале первой декады апреля начинается массовый пролёт – журавли в течение дня появляются на территории всего левобережья р. Оби в пределах края. Так, в 2023 г. после непогоды в начале двадцатых чисел марта, одиночные особи и небольшие группы зарегистрированы во многих районах левобережья Алтайского края, а также в Новосибирской области; 28.03 массовый пролёт начался в юго-западных районах. Основное направление, по которому летят серые журавли в этот период, северо-восточное. Пролёт в восточном направлении (вдоль предгорий) происходит с задержкой на 3–5 дней, так как здесь более развито снегонакопление и проталины на полях появляются чуть позднее. Однако следующие в этом направлении стаи, как правило, крупнее, часто в сто и более особей, что, вероятно, связано с концентрацией птиц, прибывающих в юго-западные районы, и ожидающих появления проталин на необходимом направлении. Пролёт по Трансгималайскому коридору, который в пределах края проходит вдоль р. Оби, а также р. Катунь, р. Бия и других более мелких рек, прорезающих долины горную систему (Северный и Северо-Восточный Алтай) с юга на север, в весеннее время не столь выражен. Первые крупные стаи, летящие на север по долине р. Катунь в месте выхода её на равнину, отмечены 16.04.2023 г., хотя в предгорьях Северного Алтая, в нижнем течении р. Катунь, первые журавли в этом же году появились 28.03 (самая ранняя дата). Весенний пролёт отмечается вплоть до конца последней декады апреля, в это время, вероятнее всего, летят особи из более северных местообитаний. Последняя пролётная стая

из более чем 80 особей, следующая в восточном направлении, отмечена на северо-востоке края 27.04.2003 г.

Наши данные по маршрутам и темпу весеннего пролёта вполне согласуются с полученными в начале XX века (Залесский, 1928), но прилёт сейчас проходит раньше, в среднем более, чем на 10 дней. Во время наблюдений П.М. Залесским средняя дата появления журавлей в юго-западных районах края – 10 (у автора 9.8) апреля, а средняя дата появления этого вида в правобережье р. Обь – 11 (у автора 10.5) апреля, то есть менее чем за сутки их можно было наблюдать практически на всей равнинной территории края. Также автор указывает основные направления перелётных стай – северо-восточное и северное, реже – восточное, а в междуречье р. Бия и р. Катунь – северо-западное и западное. В последнем случае, возможно, речь идёт о возвращении стай, проникнувшими далеко в восточном направлении, где снеговой покров задерживается дольше, чем даже в пойме р. Оби, в поисках кормовых участков.

Гнездование

Приводятся собственные данные за период 2014–2023 гг., а также данные любителей за аналогичный период, подтверждающие как встречи ещё нелётных птенцов (доказанное гнездование), так и наблюдения вокализации пар на отдельных участках в течение нескольких дней, встречи птиц с гнездовым поведением, как правило, «дежурящих» в пределах небольшой территории одиночных особей. В ряде случаев наблюдения гнездового поведения сделаны в течение нескольких сезонов для одного участка. Всего мы располагаем данными о 35 случаях подтвержденного гнездования и 116 случаях вероятного гнездования (рис. 3).

Несомненно, полученная информация в целом соответствует имевшимся ранее представлениям о распределении серого журавля на территории края – он гнездится во всех провинциях, кроме Кулундинской. Для этой провинции есть наблюдение о возможном гнездовании серого журавля в Ключевском районе, где наблюдали самца, проявляющего гнездовое поведение в подходящем для этого биотопе, а также наблюдения для окрестностей с. Подсосново Немецкого национального района, где одиночного самца в период, соответствующий срокам насиживания, в течение нескольких лет (с некоторой периодичностью) отмечали в пределах небольшой территории.

В Южно-Приалейской и левобережной части Верхнеобской провинций серый журавль на гнездовании привязан, в основном, к кромкам ленточных боров, а также крупным пресным заболоченным озёрам внутри боровых лент. На крайнем юго-западе Южно-Приалейской провинции и севере левобережья Верхнеобской может гнездиться и по тростниковым займищным озёрам. Похожие биотопы выбирает и в левобережной части поймы р. Оби севернее Кулундинской боровой ленты, но здесь займищные озёра

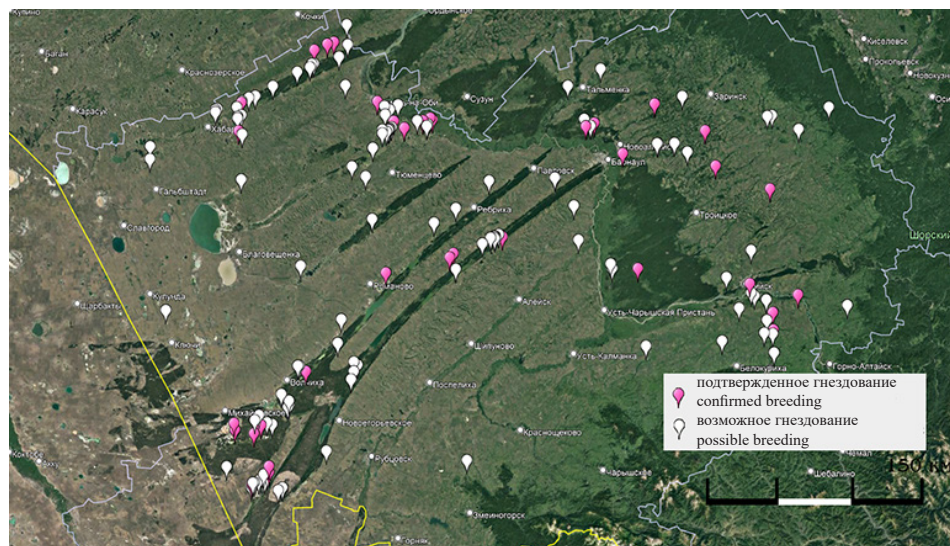


Рис. 3. Распределение участков подтверждённого и вероятного/возможного гнездования по итогам наблюдений 2014–2023 гг.

Fig. 3. Distribution of confirmed and possible breeding sites based on observations from 2014 to 2023

перемежаются с берёзово-осиновыми колками, затапливаемыми весной талыми водами. Именно в таких колках, расположенных близко к займищным озёрам, журавли, вероятно, и устраивают гнёзда. Мы наблюдали пару, которая вела 2–3-дневных птенцов от колка в направлении займищного озера.

По Предалтайской степной провинции данных за последнее десятилетие мало, особенно в западной части этой территории, так как в предгорьях серый журавль гнездится, в основном, по обширным заболоченным лугам в поймах и устьях малых рек, а в западной части этой провинции таких биотопов крайне мало. Больше данных имеется для предгорий Северного Алтая, где местами, например, на границе Алтайского и Советского районов, а также в Советском районе по долине р. Сетовка и в обширной долине р. Каменка в месте её впадения в р. Катунь, серый журавль гнездится: в начале мая здесь в утренние часы с одного места удавалось слышать перекличку трёх–четырёх пар. Для этих мест гнездование подтверждено встречей выводков. Вероятно, в этой провинции есть плотно расположенные гнездовые участки в долине р. Песчаная и р. Ануй, имеющих заболоченные дельты при впадении в р. Обь (биотопически сходные с таковыми в Советском районе), но это требует дальнейшего изучения.

Данных по Верхнеобскому бору в пределах Заобско-Салаирской провинции не много, так как здесь серый журавль занимает окраины болот и озёр, доступ к которым в весенне-летний период очень сложен. Плотность распределения гнездовых участков оценить непросто, можно лишь сказать, что

на территории Кислухинского заказника, расположенного в Верхнеобском бору, только однажды удалось слышать голоса сразу двух пар. Известные нам на этой территории гнездовые участки расположены друг от друга не менее, чем на пять километров, но в некоторых случаях между такими участками некоторое время могли держаться негнездящиеся территориальные пары. Вне пределов Верхнеобского бора на территории Бийско-Чумышской возвышенности (Заобско-Салаирская провинция) и в Присалаирской провинции гнездовые станции – заболоченные участки малых рек, часто сильно заросшие ивняком и зарастающие участки прудов в местах впадения в них питающих эти водоёмы рек. Из-за сложного рельефа этой части Алтайского края, гнездопригодные биотопы распределены неравномерно по долинам рек, так как местами эти долины имеют вид достаточно узких каньонов с крутыми склонами. Но в местах, пригодных для гнездования, особенно в водораздельной части возвышенности, гнездится достаточно плотно. Так, на границе Косихинского и Троицкого районов в начале гнездового периода с одного места мы отмечали дуэты трёх перекликающихся пар.

Гнездовые участки серые журавли занимают сразу по прибытию. На известном у Барнаула гнездовом участке в Кислухинском заказнике пара вокализировала 9.04.2015 г., 8.04 в 2020 и 2021 гг., 5.04. 2022 г. Здесь на прилежащем к гнездовому участку поле 14.04.2018 г. наблюдали самца, активно ухаживающего за самкой. На гнездовом участке в Алтайском районе пара встречена 5.04.2021 г. Находок гнёзд за период наблюдения не было, но есть наблюдения птенцов, недавно покинувших гнёзда: 19.05 и 27.05.2021 г., и 22.05.2021 г., следовательно, самые ранние кладки появляются в середине апреля. Но, вероятно, сроки несколько растянуты в зависимости от места и погодных условий, т.к. в 2023 г. спаривание наблюдали 6.05: пара кормилась на поле рядом с гнездовым участком, то есть кладки ещё не было.

Известно, что гнездящиеся пары изгоняют со своей территории чужаков, поэтому в некоторых местах, где гнездовые участки располагаются достаточно плотно, а также где поблизости от них в период гнездования держатся группы негнездящихся особей, можно проследить разделение территорий гнездящейся и летующей группировки; такое распределение территорий прослеживается вплоть до начала формирования осенних скоплений (рис. 4).

Во второй половине июля молодые журавли уже способны перелетать на небольшие расстояния. С этого времени семьи могут перемещаться на кормёжку на более удалённые от гнездового участка поля. В местах, где нет летующих групп, семьи, гнездившиеся неподалёку друг от друга, в этот период начинают кормиться совместно. Так, 20.07.2017 г. в Крутихинском районе удалось наблюдать три семьи с выводками, которые кормились на одном поле на расстоянии не более 100 метров друг от друга. В местах, где есть летующие группы, семьи с выводками присоединяются к ним в первой декаде августа. Самая ранняя дата наблюдения семьи с птенцом в стае –

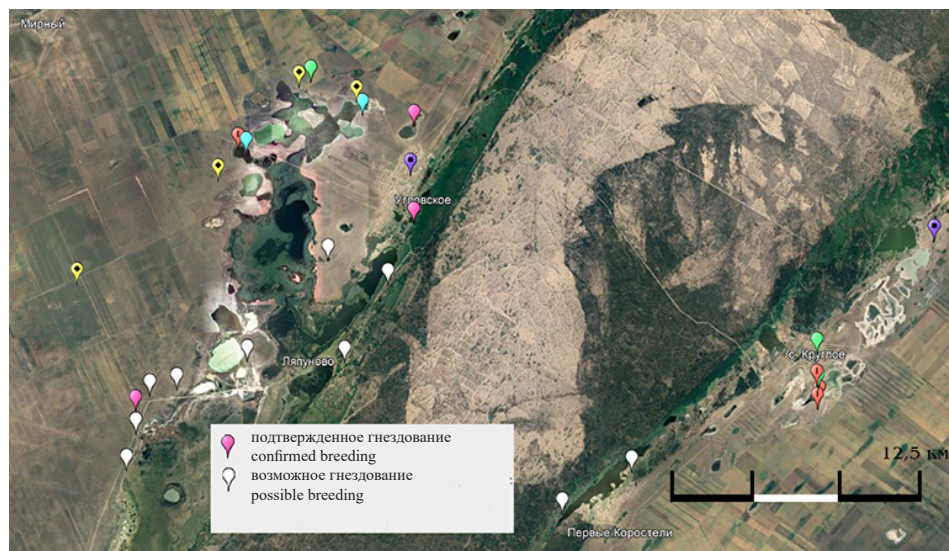


Рис. 4. Территориальная изоляция во время гнездового сезона участков гнездящихся пар и групп негнездящихся особей (геометки с символами – негнездящиеся особи)

Fig. 4. Territorial isolation of areas of breeding pairs and groups of non-breeding cranes during the breeding season (geotags with symbols – non-breeding individuals)

3.08.2015 г. Но часть семей, вероятно, с поздними выводками продолжает держаться обособленно вплоть до конца августа даже в местах, где в это время не только наблюдаются предотлётные скопления, но и уже идёт пролёт (рис. 5).

Весенне-летние скопления негнездящихся особей

В течение весенне-летнего периода негнездящихся особей можно встретить во всех степных и лесостепных провинциях Алтайского края, но распределение по территории неравномерно, в том числе и в отдельные периоды. Одиночные особи, пары без явного гнездового поведения, а также группы по три–четыре особи, в течение всего периода наблюдаются регулярно и повсеместно, поэтому в приведённом далее анализе учитываем только встречи стай из пяти и более особей (рис. 6).

В местах известных летних скоплений группы, порой насчитывающие до четырёх и более десятков птиц, появляются уже во второй половине апреля, но, так как в это время ещё идёт пролёт особей из северных популяций, и, вероятно, продолжается распределение журавлей по свободным гнездовым участкам, сложно оценить характер нахождения особей на таких участках. Вплоть до конца апреля в группах журавлей наблюдается токовое поведение, в котором могут принимать активное участие несколько птиц, в том числе некоторые самцы имитируют агрессию по отношению к другим участникам группы, как бы изгоняя их с участка.



Рис. 5. Семья серых журавлей, Смоленский район, 28.08.2023 г. Фото Н.Л. Орловой
Fig. 5. A family of Eurasian Cranes, Smolensk District, 28.08.2023. Photo by N. Orlova

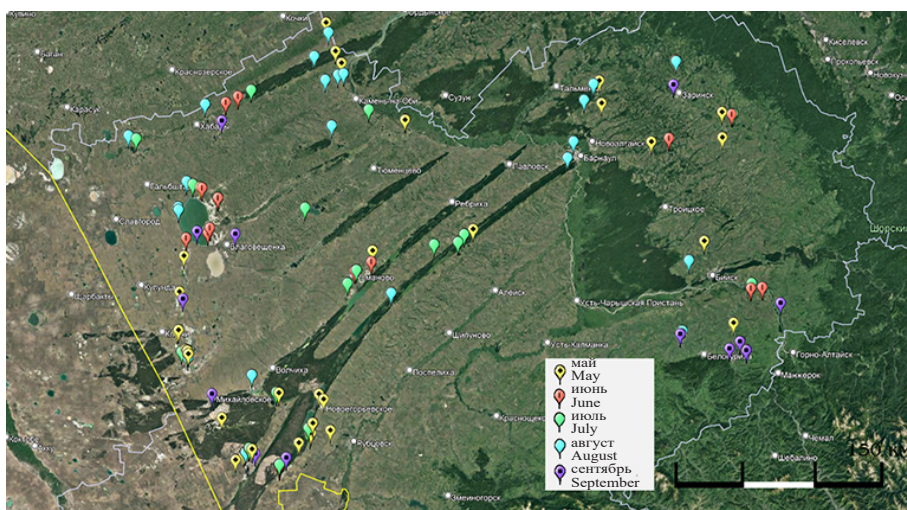


Рис. 6. Встречи групп негнездящихся журавлей численностью 5 и более особей в течение весенне-летнего периода.
Fig. 6. Sightings of groups of non-breeding cranes numbering of 5 and more individuals during spring and summer

В течение мая группы негнездящихся журавлей встречаются достаточно широко, в том числе в Заобско-Салаирской, Присалаирской и Приалтайской провинциях (рис. 7). В это время, как и в апреле, они кормятся, в основном, на полях с яровыми культурами, а также на весенних разливах луговых и степных стаций. Наличие групп в мае указывает на отсутствие поблизости гнездовых участков – нам приходилось наблюдать беспокоящегося на гнездовом участке самца, постоянно подающего голос, когда стая негнездящихся особей приземлилась на расстоянии около 2 км от гнездового участка.

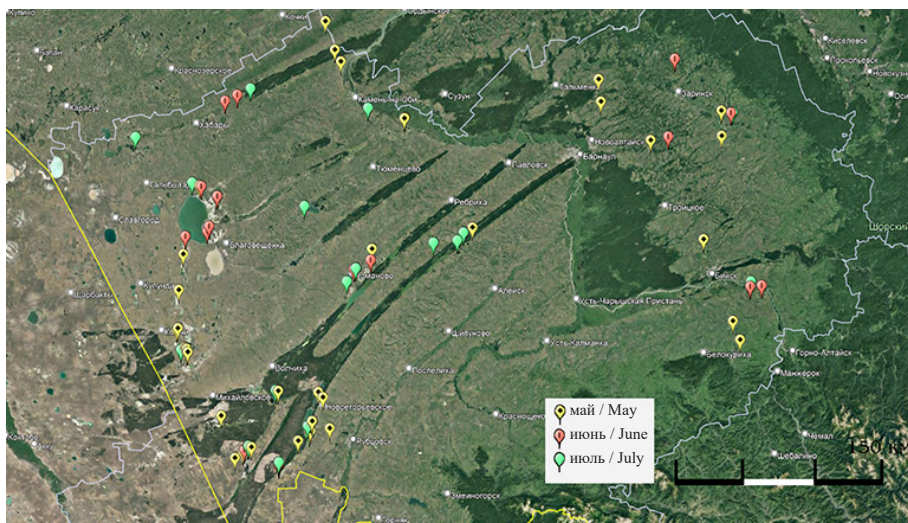


Рис. 7. Перераспределение групп негнездящихся журавлей численностью 5 и более особей с мая по июль

Fig. 7. Redistribution of groups of non-breeding cranes numbering 5 or more individuals from May to July

Начиная с первой половины июня, в указанных выше провинциях группы негнездящихся особей встречаются очень редко, они, как правило, немногочисленны – в стае может быть до десятка птиц, чаще – менее пяти особей. Вероятно, что уменьшение числа таких групп связано с пересыханием временных водоёмов и «контролем» гнездовыми парами удобных для водопоя мест. В западных степных районах в этот месяц происходит концентрация негнездящихся особей групп возле пресных водоёмов, в большей степени там, где журавли не гнездятся или гнездовые участки достаточно редки. Есть вероятность, что в местах такой концентрации негнездящихся особей гнездованию мешает именно фактор постоянного присутствия чужаков, что пары, которые пытаются гнездиться в таких местах, теряют кладки из-за необходимости постоянно изгонять других птиц со своего участка. В одном из случаев приходилось наблюдать, как пара уводила и прятала птенцов менее месячного возраста от приземлившейся неподалёку большой стаи негнездящихся особей.

К июлю происходит укрупнение группировок, летующих в Кулундинской и Южно-Приалейской провинциях, богатых озёрами с открытыми берегами и обширными степными и луговыми участками. Наиболее известное место концентрации в летний период – окрестности Кулундинского озера. На западном степном берегу озера журавли держатся в течение лета небольшими группами численностью до 20 особей, на северной степной оконечности – Парамоновском полуострове их численность выше, и на правобе-

режье р. Суетка их число превышает 40 особей. В последние годы общая численность летующих здесь особей невысока, ещё ниже она вдоль всего восточного берега Кулундинского озера – группы в 20 и более птиц в июле встречаются здесь достаточно редко. С чем связано снижение численности журавля на этой территории выяснить не удалось. Крупная группировка летующих особей обнаружена в 2014 г. на северной кромке Касмалинского ленточного бора на границе Мамонтовского и Романовского районов. Здесь к ленточному бору примыкают обширные степные участки, ныне практически не используемые для выпаса скота, где журавли кормятся. Также на этой территории есть крупные пресные водоёмы, в том числе с заболоченными открытыми берегами, которые журавли используют как водопой и места отдыха. В 2014 г. общую численность группировки оценивали в более, чем 350 особей. Ежегодный учёт численности этой группировки не проводили, но, по всей видимости, максимальная численность была здесь в 2020 г. – 19.07 насчитано более 700 особей в одной стае. Нужно отметить, что в настоящее время, в связи с развитием туризма и расширением туристических баз, группировка летующих журавлей переместилась на 20 км юго-западнее вдоль кромки бора, ближе к Романовскому району, где меньше степных участков, а большая их часть занята пашней.

Предотлётные скопления и осенняя миграция

В последней декаде июля – начале августа в восточных и северо-восточных районах края, где серые журавли гнездятся, но групп негнездящихся особей мало и они малочисленны, начинают формироваться предотлётные скопления. Так, в Крутихинском районе, где в июне – июле группы численностью более 10 особей на наблюдали, 3.08.2015 г. в стае из 15 особей отмечена семья с одним птенцом, 9.08.2023 г. в Угловском районе в стае из 16 особей также наблюдали семью с птенцом. За счёт прибывающих незагнздившихся или неудачно загнздившихся пар и семей с птенцами, происходит укрупнение групп: так, в уже упомянутой стае в Крутихинском районе 3.08.2015 г. учтено 15 особей, 21.08 – 40, из них семь птенцов; в группировке у с. Сетовка Смоленского района 29.08.2020 г. учтено 36, а 11.09 – 169 особей.

Начало пролёта, то есть наблюдение стай, летящих на большой высоте, ежегодно отмечают с последней декады августа. Оно, как правило, совпадает с открытием сезона охоты на водоплавающих. В последнюю пятидневку августа и первую декаду сентября в дни с благоприятной для миграции погодой, журавли летят очень активно, причём наибольшая плотность пролетающих стай (до нескольких в течение часа в послеобеденное время) в этот период наблюдают в северных предгорных районах, где крупные стаи от восьмидесяти до двухсот особей летят в западном и юго-западном направлении вдоль Северного фаса и горной системы Алтая, но наиболее крупные (до трёхсот особей) в этот период придерживаются южного направления вдоль долины р. Катунь.

После первой массовой волны пролёта, интенсивность сильно снижается: он практически прекращается на правом берегу р. Оби. На левобережье стаи концентрируются, в основном, в районе Кулундинского озера, а также на крайнем юго-западе края, где держатся в течение всего сентября. Следующую волну активного пролёта наблюдают обычно во второй декаде октября при похолодании в регионах, расположенных севернее Алтайского края. В это время крупные стаи летят преимущественно в южном направлении по долине р. Оби и долине р. Катунь, в это же время проходит отлёт журавлей из западных районов края.

Угрозы и охрана

На территории Алтайского края существует комплекс угроз для серого журавля, часть из них связана с антропогенной трансформацией природных местообитаний и агроландшафтов, изменениями в способах ведения сельского хозяйства, а также климатическими и другими факторами.

Одной из главных проблем на правом берегу и в предгорной зоне стало изменение способа ведения животноводства, с переводом его с пастбищного на стойловое содержание, что приводит к зарастанию кустарником и мелколесьем луговых и частью степных участков, используемых ранее как пастбища и непригодных для сенокоса. Продолжается смена используемых культур, растут площади рапса, сои, сахарной свеклы и льна, которые менее привлекательны для журавлей, особенно в весенний период. Тревогу вызывает и использование пестицидов, в первую очередь, на площадях, занятых рапсом и сахарной свеклой. Как и прежде, в сельском хозяйстве применяется отжиг стерни и выжигание пастбищ, что порой приводит к переходу огня на тростники и другие околородные участки, где в это время уже могут гнездиться журавли.

Определённые угрозы представляет развитие туристической и рекреационной активности, которая часто приурочена к водоёмам. Кроме, собственно, появления самих туристических комплексов, вокруг них развиваются сервисы, связанные с использованием моторизированной техники, как водной, так и внедорожной, что дополнительно способствует увеличению количества и площади «дикого туризма» вблизи появившейся инфраструктуры.

Несомненно, значительным фактором беспокойства является весенняя охота на водоплавающих, которая сейчас разрешена в течение всего апреля и захватывает начало мая, так как она проводится в непосредственной близости от водоёмов.

Для кладок и птенцов опасность на значительной части края, особенно в Верхнеобских борах, представляют кабаны, на левобережье р. Оби – енотовидные собаки, расселившиеся в последние десятилетия практически по всей этой территории.

Климатические изменения в последние годы на территории Алтайского края (Государственный доклад..., 2022; Чередыко и др., 2014), в первую очередь, приводят к перераспределению суммы осадков: в северной степной и центральной лесостепной их выпадает больше, что приводит, в том числе, к повышению уровня грунтовых вод (заметному в центральной лесостепной). Меняется гидрологический режим в пойме р. Оби – теперь пойма затопливается не ежегодно. Всё это влияет на состав растительности и распределение её в местах обитания серого журавля. Как это повлияет на значительную часть территории края и распределение серого журавля, предсказать пока сложно, учитывая, в том числе, наличие в степной и лесостепной зонах солёных озёр, солончаков и залегающих на глубине грунтов с высоким содержанием солей.

На территориях федеральных особо охраняемых природных территорий (ФГБУ Государственный природный заповедник «Тигирекский» и Национальный парк «Салаир») серый журавль не отмечен. Вид охраняется в ряде комплексных заказников регионального значения, расположенных, в основном, в Верхнеобских и ленточных борах, а летние скопления – частично в Благовещенском и Суетском заказниках, прилегающих к Кулундинскому озеру. При этом основные известные группировки в предгорьях Северного Алтая (Алтайский и Советский районы), а также левобережья поймы Оби (Шелаболихинский и Каменский районы) находятся вне ООПТ. Рядом с заказником «Урочище Ляпуниха», но вне его границ, находятся места гнездования и летнего пребывания, также рядом с заказником, но вне его границ находится место летовки на восточном берегу Кулундинского озера (южнее р. Кулунда). Нет природоохранного статуса территории и у места известного наибольшего скопления негнездящихся журавлей в Романовском районе Алтайского края. У этого участка нет и статуса Ключевой орнитологической территории.

Выводы

Состояние населения серого журавля в Алтайском крае можно оценить как стабильное: как и в XX веке, гнездится в пригодных биотопах на значительной части края, в правобережной части р. Оби численность гнездящихся пар снизилась, в северных предгорьях выросла, на левобережье р. Обь остаётся достаточно стабильной. Места скоплений крупных группировок негнездящихся особей непостоянны, либо произошло их смещение из Кулундинской зоны в Романовский район.

Необходимо отметить, что системное изучение данного вида не проводили, поэтому недостаточно данных по его распределению во время гнездового периода (особенно на правобережье р. Обь и Предалтайской степной провинции), формированию и распределению групп негнездящихся особей и местам формирования предотлётных скоплений.

В ходе анализа имеющихся актуальных данных определены места концентрации гнездовых участков вида в северных предгорьях Алтайского края и нижнем течении р. Катунь, ключевые для дальнейшего изучения, а также основные места скоплений негнездящихся особей в окрестностях Кулундинского озера и в Романовском районе; предварительно выделены места предлётных скоплений на территориях, где нет летних скоплений, а также определены оптимальные места и периоды наблюдений и учёта стай на осеннем пролёте. Это, с одной стороны, поможет организации мониторинга численности и распределения вида на территории края, а также мониторингу выбранных площадок. С другой стороны, станет базовым материалом для работы по созданию или расширению охраняемых территорий различного статуса. Кроме того, полученные материалы послужат основанием для подготовки рекомендаций Министерству сельского хозяйства Алтайского края и Министерству природных ресурсов и экологии Алтайского края, касающихся вопросов ведения работ в подведомственным этим министерствам субъектам хозяйственной деятельности.

Благодарность

Автор выражает благодарность всем любителям наблюдений за птицами, размещающим информацию на ресурсах *iNaturalis.org*, *sibirds.ru*, *ru-birds.ru*, а также приславших эти данные непосредственно автору. Особая благодарность ведущим специалистам отдела использования объектов животного мира Министерства природных ресурсов А.А. Котлову и М.Г. Ягунову за предоставленный ими объёмный материал многолетних наблюдений в Угловском, Михайловском и Крутихинском районах Алтайского края.

Литература

- Баздырев А.В., Мурзаханов Е.Б., Грибков А.В., Елесова Н.В., Гармс О.Я. 2009. Отчёт по проекту «Кулундинское озеро – жемчужина Сибири». Томск, 20 с.
- Бондарев А.Я. 2008. О пластинчатоклювых, журавлях и других околотовных птицах в некоторых районах Алтайского края. — Алтайский зоологический журнал, 2: 135–139.
- Велижанин А.П., Велижанин Г.А. 1929. Список птиц Барнаульского округа. — Урагус. Журнал Сибирского орнитологического общества, 1 (кн. 9): 5–14.
- Винокуров Ю.И., Цимбалей Ю.М., Краснаярова Б.А. 2005. Физико-географическое районирование Сибири как основа разработки региональных систем природопользования. — Ползуновский вестник, 4–2: 3–13.
- Гагина Т.Н. 1979. Птицы Салаиро-Кузнецкой горной страны (Кемеровская область). — Вопросы экологии и охраны природы. Кемерово, с. 5–17.
- Гармс О.Я. 2021. Птицы Барнаула. Часть 1. Неворобьиные Барнаул, 440 с.
- Географические основы пространственного развития сельскохозяйственных постцелинных регионов Урала и Сибири (под научной ред. академика РАН А. А. Чибилёва). 2022. Оренбург, 252 стр.

- Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2021 году». 2022. Барнаул, 192 с.
- Гынгазов А.М., Миловидов С.П. 1977. Орнитофауна Западно-Сибирской равнины. Томск, 352 с.
- Залесский П.М. 1928. О прилете птиц в Алтайском крае. — *Uragus. Журнал Сибирского орнитологического общества*, 2 (кн. 7): 13–18.
- Залесский И.М., Залесский П.М. 1931. Птицы Юго-Западной Сибири (зоогеографический обзор с указаниями новых данных о распространении). — *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Новая серия. Отдел биологический*, 40 (3–4): 145–206.
- Ирисова Н.Л., Гармс О.Я., Вотинов А.Г., Чупин И.И., Иноземцев А.Г., Рыжков Д.В. 1999. Птицы Верхнего Приобья (Алтайский край). — *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири*. Екатеринбург, с. 96–108.
- Ключевые орнитологические территории России. 2006. Том 2. Ключевые орнитологические территории международного значения в Западной Сибири (под общ. ред. С.А. Букреева). М., 334 с.
- Котлов А.А., Гармс О.Я. 2007. Список птиц Угловского района Алтайского края. — *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири*. Екатеринбург, с. 124–127.
- Кучин А.П. 1991. Редкие животные Алтая. Новосибирск, 210 с.
- Маркин Ю.М. 1978. Опыт учёта численности серого журавля методом пеленгования. — *Труды Окского гос. заповедника. Вып. 14*. Рязань, с. 374–378.
- Николаев В. А. 1986. Ландшафтная структура и физико-географическое районирование Алтайского края. — *Природное районирование и проблемы охраны природы (Межвузовский сборник)*. Уфа, с. 38–43.
- Петров В.Ю. 1999. Птицы верховьев р. Барнаулки (Приобское плато). — *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири*. Екатеринбург, с. 161–162.
- Петров В.Ю., Торопов В.К. 2000. Птицы Кулундинского озера и его окрестностей. — *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири*. Екатеринбург, с. 157–163.
- Prange, H., Ilyashenko, E.I. 2019. Eurasian Crane (*Grus grus*) // *Crane Conservation Strategy*. Mirande CM, Harris JT, editors. Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation. 2019. P. 397-424.
- Равкин Ю.С. 1973. Птицы Северо-Восточного Алтая. Новосибирск, 374 с.
- Селевин В.А. 1928. О птицах окрестностей Змеиногорска. — *Uragus. Журнал Сибирского орнитологического общества*, 3–4 (кн. 8): 14–18.
- Сушкин П.П. 1938. Птицы Советского Алтая и прилежащих частей Северо-Западной Монголии. Т. 1–2. М.–Л., 754 с.
- Торопов К.В. 2008. Птицы колючей степи Западной Сибири. Новосибирск, 355 с.
- Торопов К.В., Граждан К.В. 2010. Птицы Северо-Восточного Алтая: 40 лет спустя. Новосибирск, 392 с.
- Хахлов В.А. 1937. Кузнецкая степь и Салаир. (Птицы). Ч. 1–2. — *Учён. зап. Перм. пед. ин-та. Вып. 1*. Пермь, 243 с.

- Цыбулин С.М. 1999. Птицы Северного Алтая. Новосибирск, 519 с.
- Чередыко Н.Н., Журавлев Г.Г., Кусков А.И. 2014. Оценка современных климатических тенденций и синхронности их проявления в Алтайском регионе. — Вестник Томского государственного университета, 379: 145–150.
- Эбель А.Л., Гармс О.Я. 2022. Авифенология весны 2020–2022 гг. в Алтайском крае. — Алтайский зоологический журнал, 20: 92–113.
- iNaturalist. *Grus grus*. Dataset: Altaisky Krai (2019), RU [Электронный ресурс]. URL: https://www.inaturalist.org/observations?place_id=134596&subview=map&taxon_id=41 (дата обращения 30.10.2023).
- Zixin Qiu 2023. High-Altitude Avian Migration across the Himalayas: Challenges, Fly Strategy and Physiological Adaptation // Theoretical and Natural Science 4(1): P.583-592 DOI:10.54254/2753-8818/4/20220659

THE EURASIAN CRANE IN THE ALTAI TERRITORY

A.L. EBEL

Tigireksky State Nature Reserve, Barnaul, Altai Territory, Russia
E-mail: alexey_ebel@mail.ru

Summary

On the territory of the Altai Territory, the Eurasian Crane (*Grus grus*) is a common migratory, nomadic and breeding species, but its breeding distribution, summer congregations and autumn staging areas are extremely mosaic, which is associated with the diverse landscape and features of agricultural lands using in the various landscape provinces.

Numbers and distribution of the Eurasian Crane in the XX–XXI centuries were analyzed based on literature and our own data for 2014–2023, collected mainly incidentally across most of the territory of the region. To clarify the current breeding grounds in the Altai Territory, and sites of summer gatherings, we used our own observations in breeding area, including the method of direction finding by voices (Markin, 1978), inquiries of local residents, hunters, inter-district state hunting inspectors, state inspectors of specially protected natural areas and nature lovers. A significant amount of information was obtained from the electronic resources “Birds of Siberia” (*sibirds.ru*) and *iNaturalist.org* – more than a thousand observations were received and processed from these sources.

For the first time, a retrospective analysis of the distribution of the Eurasian Crane across landscape provinces, and the current distribution in connection with the features of the relief, was carried out. Changes in the timing, dates and main directions of migration were analyzed, data on the dynamics of the territorial distribution of groups of non-breeding

individuals were provided, as well as features of the formation of pre-migration gatherings. The volume of data made it possible to clarify the distribution of breeding sites, identify places with highest breeding density, and describe some stages and elements of breeding behavior.

The main threat to the Eurasian Crane in the Altai Territory remains agriculture with a complex of problems: intensification and chemicalization, expansion of the area of industrial crops (rapeseed, sugar beets, soybeans), and overgrowing of pastures. The influence of tourism and recreational pressure is increasing, since the development of this area is largely associated with reservoirs and coastal areas. The spring waterfowl hunting season, which coincides with the clutch incubation and the first half of the brooding period of cranes, remains a concern. Besides, poaching cases during the waterfowl hunting period, both in spring and autumn, were recorded. Due to the lack of systematic work to regulate terrestrial predators in the hunting grounds of the region, pressure on crane clutches and broods remains, especially from the raccoon dog, which has settled along the left bank of the Ob River in recent decades.

In the Altai Territory there are a number of complex reserves of regional significance, where Eurasian Cranes breed or use in summer and during migration. However, some areas with high breeding density in the foothills and the left bank of the Ob River as well as part of the territories where this species is found in large numbers in the summer, have not conservation status.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Altai Territory, breeding distribution, summering, staging areas, migrations, *iNaturalist*, bird lovers

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ НА Р. БОРЗЯ (ДАУРСКАЯ СТЕПЬ, ЮГО-ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

О.А. Горошко^{1,2}, С.Б. Бальжимаева¹

¹Государственный природный заповедник «Даурский», Нижний Цасучей,
Забайкальский край, Россия

²Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,
Чита, Забайкальский край, Россия
E-mail: oleggoroshko@mail.ru

Резюме

Представлены данные ежегодного наземного мониторинга численности серых журавлей (*Grus grus*), гнездящихся на р. Борзя (приток р. Онон) в Юго-Восточном Забайкалье (Забайкальский край). В прошлом на гнездовании здесь не отмечен. В настоящее время это основное место обитания в Даурских степях Забайкалья. Динамика численности прослежена с 2013 г., когда отмечено появление трёх первых территориальных пар, до 2023 г., когда учтено 17 пар. Таким образом, за последние 10 лет численность серых журавлей на р. Борзя увеличилась более чем в 5 раз.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, Юго-Восточное Забайкалье, Даурская степь, численность, динамика популяции

Введение

Забайкальский край расположен на юго-востоке гнездовой части ареала серого журавля в Евразии. Начиная с 1990-х гг. здесь наблюдали постоянный рост численности и расширение ареала в восточном направлении (Горошко, 2021). Серый журавль населяет, в основном, лесостепные и лесные территории, в степи – относительно редок.

Исследования в Даурской степи (юго-восточные районы Забайкальского края) мы ведем с 1988 г. Мониторингом охвачена прежде всего обширная Торейская котловина, включающая Торейские озера, сотни мелких озёр, а также участок р. Онон и его притока – р. Борзя (рис. 1). Наиболее полные и точные данные по многолетней динамике численности собраны в степной зоне и, в частности, на р. Борзя, благодаря нескольким обстоятельствам: 1) проведение наземного учёта в степной зоне значительно проще, чем в лесу или лесостепи; 2) зона Даурских степей является важным местом обитания даурских жу-

равлей (*G. vipio*), поэтому мониторингу их численности и распространения уделялось большое внимание, а попутно проводили и учёт серых журавлей, населяющих практически те же станции; 3) серый журавль в степной зоне в прошлом был крайне малочислен, а на р. Борзя отсутствовал вовсе, поэтому здесь удалось проследить динамику его численности практически с нуля.

Материалы и методы

В 1980-х и 1990-х гг. учёт проводили, в основном, с применением авиации (до 1992 г. под руководством и при участии М.И. Головушкина), в дальнейшем, в основном, с земли. Маршрут прокладывали вдоль заболоченных угодий так, чтобы максимально хорошо были видны местообитания журавлей. Учёт с земли проводили во время периодических остановок (через каждые 2–8 км пути) с возвышенных мест (при их отсутствии – с крыши автомобиля) с использованием бинокля (Х8) и зрительной трубы (Х 25–75). Периодичность остановок зависела от условий обзора местности. Останавливаясь в разных точках, просматривали всю потенциально пригодную для обитания журавлей территорию. В пойме р. Борзя с 2013 г. учёты проводили ежегодно особенно тщательно, несколько раз в течение гнездового периода. Пойма широкая, заболоченная, включает осоково-злаковые луга и заросли тростника. Она достаточно хорошо просматривается с высоких берегов реки.

Результаты

В пойме р. Борзя при проведении ежегодных учётов с 2013 г. выявлены все территориальные пары серых журавлей и успешность гнездования (рис. 1–3).

Первые три территориальные пары обнаружены в пойме в 2013 г. Не исключено, что они появились здесь в 2012 или 2011 г., но тогда не были выявлены. Первое успешное размножение двух пар зафиксировано в 2014 г. С тех пор численность увеличивается. Особенно стремительный рост произошёл в последние два года. В 2023 г. здесь обитало уже 17 территориальных пар, из них для 16 подтверждено успешное гнездование (во время учёта 7 августа отмечены большие птенцы). Динамика среднего размера выводка показана на рис. 3. Средний размер выводка за десять лет – 1.49 птенца ($n = 45$ выводков).

Успешность размножения на р. Борзя зависит, в основном, от двух факторов: 1) естественной обводненности поймы, зависящей от количества осадков; 2) фактора беспокойства, оказываемого во время весенней охоты на водоплавающую дичь, поскольку почти все гнездовые участки журавлей находятся на территории охотугодий общего пользования. Например, нулевая успешность гнездования в 2016 г. стала причиной наложения двух факторов: 1) чрезмерного высыхания поймы в начале периода гнездования, значительно сократившего гнездопригодную территорию; 2) сильного



Рис. 1. Район работ и распространение территориальных пар серых журавлей на р. Борзя.
Fig. 1. Study area and distribution of territorial pairs of Eurasian Cranes in the Borzya River Valley.

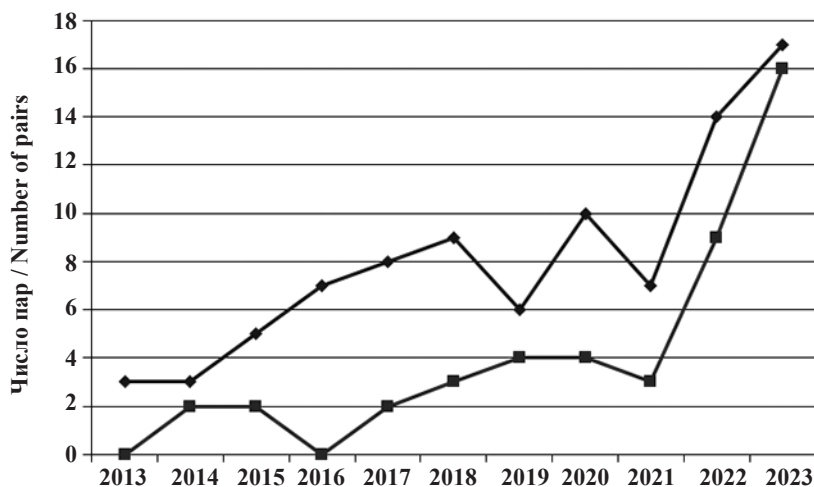


Рис. 2. Многолетняя динамика численности территориальных пар серых журавлей (верхняя линия) и пар с успешным гнездованием (нижняя линия)
Fig. 2. Multiyear dynamics of numbers of territorial pairs of Eurasian Cranes (top line) and pairs with successful nesting (bottom line)

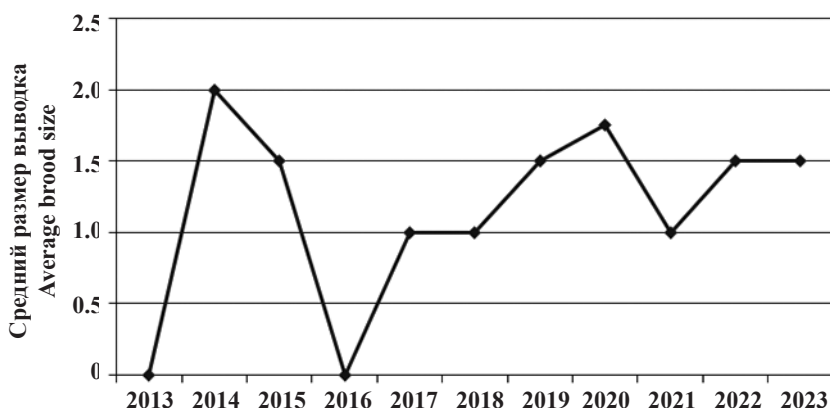


Рис. 3. Многолетняя динамика среднего размера выводка серых журавлей на р. Борзя
 Fig. 3. Multiyear dynamics of the average brood size of Eurasian Cranes in the Borzya River Valley

негативного пресса весенней охоты, также в начале периода гнездования журавлей, приведшего к гибели части гнезд. В зоне Даурских степей к моменту открытия весенней охоты все пары серых журавлей уже насиживают кладки, поэтому беспокойство птиц охотниками оказывает сильное пагубное действие – птицы покидают гнезда, что приводит к гибели яиц от переохлаждения. Причем пресс такого беспокойства резко усиливается в засушливые годы, когда с одной стороны сокращается площадь водно-болотных угодий (и соответственно увеличивается концентрация охотников на не обсохших участках), а с другой стороны повышается проходимость болот для транспорта и людей.

Выводы

За последние 10 лет численность серых журавлей на р. Борзя увеличилась более чем в 5 раз, что является показателем аналогичного роста численности вида и на остальной территории Забайкальского края. Увеличение популяции в Забайкалье является результатом роста численности в Евразии и расширения ареала в восточном направлении. При этом возникают конкурентные отношения между даурскими и серыми журавлями и предпосылки к вытеснению даурских журавлей серыми. Их гнездовые станции очень схожи. Весной серые журавли прилетают и приступают к гнездованию приблизительно на неделю раньше, чем даурские. Первыми заняв гнездовые территории, серые журавли не допускают на них даурских.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИПРЭК СО РАН (проекты № 121032200126-6 и 121032200116-7).

Литература

Горошко О.А. 2021. Результаты учетов журавлей в Юго-Восточном Забайкалье, Россия, в 2016–2020 гг. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с. 82–105.

MULTIYEAR DYNAMICS OF EURASIAN CRANES IN THE BORZYA RIVER VALLEY (DAURIAN STEPPE, SOUTH-EASTERN TRANSBAIKALIA)

O.A. GOROSHKO, S.B. BALZHIMAYEVA

¹*State Nature Biosphere Reserve «Daursky», Nizhny Tsasuchey,
Zabaikalsky Territory, Russia*

²*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch of RAS,
Chita, Zabaikalsky Territory, Russia
E-mail: oleggoroshko@mail.ru*

Summary

Data from annual ground-based monitoring of the number of Eurasian cranes (*Grus grus*) nesting in the Borzya River Valley (tributary of the Onon River) in the South-Eastern Transbaikalia (Zabaikalsky Territory) are presented. In the past this species was absent here for breeding. Currently, this is the main breeding habitats of Eurasian Crane in the Daurian steppes of Transbaikalia. The population dynamics here was traced from 2013 (when the appearance of the first three territorial pairs was recorded) to 2023 (17 pairs were counted). Thus, the population here has increased more than 5 times over the past 10 years.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, South-Eastern Transbaikalia, Dauria, Daurian steppe, abundance, population dynamics

СТЕРХ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИИ

Н.П. СЕЛИВАНОВА, А.Н. КОРОЛЕВ, А.А. ЕСТАФЬЕВ

Институт биологии ФИЦ Коми научного центра УрО РАН,
Сыктывкар, Республика Коми, Россия
E-mail: selivanova@ib.komisc.ru

Резюме

Описаны и систематизированы встречи стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) на европейском Северо-Востоке России (Ненецкий автономный округ, Республика Коми, север Кировской области) в конце XX – начале XXI вв. Статус вида в регионе определен как залётный. Предполагается, что в современных условиях наиболее вероятные районы обитания стерха – крупные озёрно-болотные системы, расположенные на территории Республики Коми в междуречье Косью и Лекью, Нижней Печоры и Цильмы и в верховьях Мезени.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, распространение, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, север Кировской области

Введение

Уже к началу XX в. встречи стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) на юге Западно-Сибирской равнины и в Северном Казахстане стали редки (Слудский, 1959). В конце XX в. впервые найдены места гнездования в низовьях Оби и Нижнем Прииртышье (Сорокин и др., 2021). С 1991 г. в рамках реализации международного проекта по восстановлению стерха на местах гнездования, миграционных остановках и зимовках западной популяции в природу выпущено более 200 особей, выращенных в неволе; в гнёзда серых журавлей подложено около 40 яиц стерха, полученных от родителей вольерных популяций (Шилина и др., 2018; Ильяшенко, 2023). Не смотря на это, после 2001 г. гнёзд в Западной Сибири не находили; на традиционных местах зимовки в Индии пару в последний раз отметили зимой 2001/2002 гг. В Иране, на южном побережье Каспия, с 2008 г. зимовала одна особь (Сорокин и др., 2021), но зимой 2023/2024 она не прилетела (Е.И. Ильяшенко, личн. сообщ.). Однако надежду на сохранение западной популяции вселяет продолжающая поступать информация о периодических встречах летом и на путях миграций (Сорокин, Шилина, 2018; Емцев, Поргунев, 2019; Шилина, Сорокин, 2023). Чрезвычайно низкая численность популяции, обитающей

в Западной Сибири, оцениваемая в 20–25 особей (Сорокин, Шилина, 2018), сокращение её ареала и отсутствие находок гнездящихся пар обуславливают необходимость систематизации сведений о встречах стерха, в том числе и на сопредельных территориях.

Материалы и методы

В основу работы положены литературные источники и материалы устных и письменных (анкетных) опросов, содержащие сведения о встречах стерха на европейском Северо-Востоке России (Ненецкий автономный округ, Республика Коми, север Кировской области). Хотя документальные подтверждения находок (фотографии, видеозаписи, коллекционные экземпляры) в исследуемом регионе отсутствуют, нет оснований не принимать во внимание сообщения респондентов, большая часть из которых (охотники и оленеводы) хорошо знакомы с местной фауной. Кроме того, характер распространения внешне схожих со стерхом видов – белого аиста (*Ciconia ciconia*) и большой белой цапли (*Ardea alba*) – исключает возможность их пребывания в северных широтах, и указания на такие встречи могут относиться только к стерхам. Полученные от респондентов сообщения подвергнуты критическому анализу, в работе использовали только объективные и уточнённые сведения. При систематизации полученных данных придерживались схемы, предложенной А.П. Шилиной (2008) для Западной Сибири.

Результаты и обсуждение

Основными местами гнездования стерха в XX в. в Западной Сибири служили обширные озёрно-болотные комплексы среди северотаёжных лесов с развитой речной сетью, комплексами гетеротрофных грядово-мочажинных, олиготрофных и низинных болот в бассейне р. Куноват и переувлажнённая водораздельная равнина, почти лишённая лесной растительности, с системами крупных и средних озёр в Кондо-Алымском междуречье (Сорокин и др., 2021). Сходные ландшафты, характеризующиеся высокой степенью заболоченности, широко представлены на европейском северо-востоке России. На территории Ненецкого автономного округа (Малоземельская и Большеземельская тундры) преобладают полигональные, плоско- и крупнобугристые болота (Лавриненко, 2013). В северных районах Республики Коми (бассейны нижней Печоры и Усы) в лесотундровой зоне значительные площади занимают крупнобугристые болота (Алексеева, 2011), на севере таёжной зоны – верховые грядово-мочажинные болота и грядово-мочажинно-озерковые и озерково-топяные аппа-болота (Юрковская, 2021).

Предположение об обитании стерха в прошлом к западу от Урала высказывал Д.Н. Нанкинов (2015). С конца XIX в. вид отмечали в Европе и европейской части России (Шилина, Сорокин, 2023). Залётных птиц встречали летом в бассейне средней Камы под Чердынью (Судиловская, 1951).

В районе Камского водохранилища стерхов регистрировали весной и осенью 1856–1881 гг. (Ушаков, 1927), что позволило предположить возможность регулярной миграции вида в долине Камы в XIX в. (Сотников, 1999). Одиночного стерха наблюдали в апреле – марте 1931 г. в Швеции (А.П. Шилина, личн. сообщ.).

Первое указание о встречах стреха на европейском Северо-Востоке России принадлежит Н.Я. Озерцовскому (по Спанберг, Леонович, 1964). В дневниковых записях исследователя от 01.08.1772 г. приведено: «между реками Вижасом, Омою и Снопою на лайдах встречались мне белые цапли (*Ardea ciconia*), которых там «колпицами» называют». Учитывая, что стерх описан как вид год спустя, в 1773 г., подобное разнообразие в обозначении птицы не удивительно. Из записей Н.Я. Озерцовского можно заключить, что белых птиц жители приморских тундр знали. Спустя почти 200 лет, в 1993 г., пару на побережье Чешской губы Баренцева моря при проведении авиаучётов наблюдал В.Н. Калякин (1996). Эта находка послужила толчком к целенаправленным поискам вида на Северо-Востоке России. В 1994 г. проведено повторное авиаобследование района, однако, стерхов не обнаружили. В 1995 г. сотрудниками ФГБУ «ВНИИ Экология» разработана анкета, посредством которой проведен опрос жителей Ненецкого автономного округа и Республики Коми (Сорокин и др., 1998). Из 177 разосланных анкет вернулось семь. Три встречи отмечены в материковых тундрах Ненецкого автономного округа, остальные – в лесотундре и таёжной зоне Республики Коми (А.Г. Сорокин, А.П. Шилина, личн. сообщ.). С 1970-х гг. сведения собирали попутно при проведении орнитологических исследований и устных опросов местного населения (Естафьев и др., 1999; Минеев, Минеев, 2009б; Минеев, Минеев, 2012; Селиванова и др., 2021; Селиванова, Кочанов, 2023). В 2021 г. проведено повторное анкетирование (на базе анкеты 1995 г.) местного населения, проживающего на территории Ненецкого автономного округа и северных и центральных районов Республики Коми (Воркутинский, Ижемский, Интинский, Печорский, Удорский, Усинский, Усть-Вымский, Усть-Цилемский). Всего в лесничества, охотничьи общества, природоохранные организации, сельсоветы, общеобразовательные школы, краеведческие музеи и оленеводческие хозяйства разослано 246 анкет (Селиванова, Кочанов, 2023). Получено три положительных ответа о встречах в таёжной зоне Республики Коми: в окрестностях г. Усинск (Усинский район), деревень Загривочная и Верховская (Усть-Цилемский район), а также сообщения об отсутствии встреч от респондентов с. Щельябож (Усинский район, одно сообщение) и с. Ижма (Ижемский район, два сообщения). С территории Ненецкого автономного округа, куда выслано 132 анкеты, возвраты не поступили. Следует отметить, что на территории округа на площади в 385332 км² в ходе проведения авиаучётов гусеобразных в середине – конце сентября 2015–2017 гг. и начале – середине сентября 2019 г. стерхов также

не обнаружили (С.Б. Розенфельд, личн. сообщ.; Розенфельд и др., 2021). Однако, учитывая, что отлёт стерхов с Нижней Оби приходится на конец августа – начало сентября (Беме и др., 1987), их отсутствие могло быть связано с несовпадением сроков авиаучётов с фенологией отлёта. Ниже приводятся обобщённые данные о встречах на европейском Северо-Востоке России в конце XX – начале XXI вв. (табл. 1).

Таблица 1. Встречи стерхов в Ненецком автономном округе (НАО), Республике Коми (РК) и севере Кировской области (КО) в конце XX – начале XXI вв.

Table 1. Siberian Crane sightings in the Nenetsky Autonomous Region (NAR), the Republic of Komi (RK) and the north of the Kirov Region (KR) in late XX – early XXI centuries

№	Число особей Number	Дата (месяц/сезон) встречи Date of sightings	Место и детали встречи Place and details of sightings	Источник данных Data source
1970–1980-е гг.				
1	—*	Май / May	Среднее течение р. Ирва, Удорский район РК (неоднократные встречи на зарастающих пойменных озерах, молодые птицы) Middle Irva River, Udorsky District, KR (many sightings)	А.И. Вурдов, личное сообщение, 2023 Personal comm., 2023
2	—	Август – сентябрь August – September	Пос. Амдерма, Югорский п-ов, НАО (неоднократные встречи) / Amderma, Yugorsky Peninsula, NAR (many sightings)	Минеев, Минеев, 2012 Mineev, Mineev, 2012
1983 г.				
3	—	Весна, осень Spring, autumn	Руч. Угольный Вож, нижнее течение р. Косью, Интинский район РК (неоднократные встречи) Low Kosyu River, Intinsky District, KR (many sightings)	К.А. Терентьев, личное сообщение, 2008 Personal comm., 2008
1985 г.				
4	1	5.09	Междуречье Сиртяха – Седьяха, Югорский п-ов, НАО Sirtyayakha and Sedyukha Interfluve, Yugorsky Peninsula, NAR	Минеев, Минеев, 2012 Mineev, Mineev, 2012

1987 г.				
5	—	Весна, осень Spring, autumn	Руч. Угольный Вож, нижнее течение р. Косью, Интинский район РК (неоднократные встречи) Low Kosyu River, Intinsky District, KR (many sightings)	К.А. Терентьев, личное сообщение, 2008 Personal comm., 2008
1990-е гг.				
6	—	Весна, осень Spring, autumn	Руч. Угольный Вож, нижнее течение р. Косью, Интинский район РК (неоднократные встречи) Low Kosyu River, Intinsky District, KR (many sightings)	К.А. Терентьев, личное сообщение, 2008 Personal comm., 2008
7	—	—	Нижнее течение р. Косью, Интинский район РК (неоднократные встречи на болотах, взрослые птицы) Lower Kosyu River, Intinsky District, KR (many sightings)	С.А. Кулаков, личное сообщение, 2008 Personal comm., 2008
1993 г.				
8	2	18.07	Пос. Белушье, район устья р. Пеша, НАО (взлетели при приближении вертолѐта, пара) Belushiye, mouth of Pesha River, NAR, a pair)	Калякин, 1996 Kalyakin, 1996
9	1	Июль / July	Пос. Якша, верхнее течение р. Печора, Троицко-Печорский район РК Yaksha, Upper Pechora River, Troicko-Pechorskij District, KR	Нейфельд, Теплов, 2000 Neufeldt, Teplov, 2000
1995 г.				
10	1	Июль / July	Д. Вижас, нижнее течение р. Вижас, НАО (кормился на берегу, отмечен двумя респондентами) Vizhas, Lower Vizhas River, NAR	Сорокин и др., 2000 Sorokin et al., 2000
11	1	Июль / July	20 км к югу от г. Нарьян-Мар, нижнее течение р. Печора, НАО (прилетел и сел в тундре) Naryuan-Mar, Lower Pechora River, NAR	Сорокин и др., 2000 Sorokin et al., 2000
12	1	—	Г. Нарьян-Мар, нижнее течение р. Печора, НАО Naryuan-Mar, Low Pechora River, NAR	Сорокин и др., 2000 Sorokin et al., 2000

13	2	Август August	Д. Дресвянка, нижнее течение р. Косью, Интинский район РК (отдыхали на песчаной отмели) Dresvyanka, Low Kosyu River, Intinsky District, KR	Сорокин и др., 2000 Sorokin et al., 2000
14	3	Сентябрь September	Пос. Костюк, нижнее течение р. Бол. Роговая, Интинский РК (кормились на болоте) Kostyuk, Low Bolshaya Rogovaya River, Intinsky District, KR	Сорокин и др., 2000 Sorokin et al., 2000
15	1	Сентябрь September	Нижнее течение р. Вымь, Усть- Вымский район РК (кружился над болотом) Low Vym' River, Ust-Vymsky District, KR	Сорокин и др., 2000 Sorokin et al., 2000
16	–	Весна Spring	Пос. Выучейский, нижнее течение р. Индига, НАО (неоднократные встречи, пары) Low Indiga Rive, NAR (many sightings)	Минеев, Минеев, 2009б Mineev, Mineev, 2009b
17	–	Весна Spring	Пос. Выучейский, нижнее течение р. Индига, НАО (неоднократные встречи, группы птиц) Low Indiga Rive, NAR (many sightings)	Минеев, Минеев, 2009б Mineev, Mineev, 2009b
1996 г.				
18	2	16.05	Пос. Ляли, нижнее течение р. Вымь, Князпогостский район РК (поднялись с заснеженной реки и перелетели на 100–150 м, ослабленные молодые птицы) Lyali, Low Vym' River, Knyazhpogotsky District, KR, young birds	Естафьев и др., 1999; А.Н. Патов, личное сообщение, 2023 / Estafjev et al., 1999; Personal comm., 2023
19	1	Весна Spring	Дельта р. Нерута, НАО Neruta River Delta, NAR	Минеев, Минеев, 2009а Mineev, Mineev, 2009а
1997 г.				
20	2	Май / May	Бассейн р. Сула, НАО Sula River Basin, NAR	Минеев, Минеев, 2009б Mineev, Минеев, 2009б

1998 г.				
21	2	Май / May	Дельта р. Нерута, НАО (пара, один добыт) Neruta River Delta, NAR	Минеев, Минеев, 2009a Mineev, Mineev, 2009a
22	1	Май / May	3 км к северо-западу от с. Шолга, нижнее течение р. Юг, Подосиновский район КО (прилетел и сел на луговину в пойме реки в группе с двумя серыми журавлями, молодая птица) Sholga, Low Yug River, Podosinovsky District, KR	Сотников и др., 2017 Sotnikov et al., 2017
2000–2010-е гг.				
23	1	Весна Spring	10-15 км к северу от д. Филиппово, нижнее течение р. Цильма, Усть-Цилемский район РК (отдыхал на заснеженном болоте) Filippovo, Low Tsylma River, Ust-Tsylemsky District, KR, single crane	А.Я. Чупров, личное сообщение, 2023 Personal comm., 2023
2004 г.				
24	1	—	Ж/д станция Байдук, среднее течение р. Бол. Кочмес, Интинский район РК Bajduk, Middle Bolshoi Kochmes River, Intinsky District, KR	А.В. Шестопапов, личное сообщение, 2009 Personal comm., 2009
25	1	Июнь / June	Оз. Динты, нижнее течение р. Ирва, Удорский район РК (отогнан, гнездящейся на болоте парой серых журавлей, молодая птица) Low Irva River, Udorskij District, KR, young bird	А.И. Вурдов, личное сообщение, 2023 Personal comm., 2023
2008 г.				
26	2	Май / May	Оз. Косты, среднее течение р. Ирва, Удорский район РК (летели в северном направлении, пара) Middle Irva River, Udorsky District, KR	А.И. Вурдов, личное сообщение, 2023 Personal comm., 2023
2009 г.				

27	1	Весна, осень Spring, autumn	Среднее течение р. Сейда, Воркутинский район РК Middle Seida River, Vorkutinsky District, KR	Минеев, Минеев, 2012 Mineev, Mineev, 2012
2010 г.				
28	1	Весна, осень Spring, autumn	Среднее течение р. Сейда, Воркутинский район РК Middle Seida River, Vorkutinsky District, KR	Минеев, Минеев, 2012 Mineev, Mineev, 2012
2012 г.				
29	2	Весна Spring	Д. Загривочная, среднее течение р. Пижма, Усть-Цилемский район РК (отдыхали в пойме реки, пара) Zagrivochnaya, Middle Pizhma River, Ust-Tsylemsky District, KR, a pair	В.М. Поташов, анкетный опрос, 2021 Questionnaire, 2021
2013 г.				
30	1	Октябрь October	Бассейн р. Верх. Пузла, Удорский район, РК Upper Puzla River Basin, Udorsky District, KR	Н.В. Шуктомов, личное сообщение, 2020 Personal comm., 2020
2021 г.				
31	2	Май / May	Д. Верховская, среднее течение р. Пижма, Усть-Цилемский РК (отдыхали на пойменных лугах, при приближении моторной лодки взлетели, встречались в течении нескольких дней, молодые птицы) Verhovskaya, Middle Pizhma River, Ust-Tsylemsky District, KR	В.Н. Дорофеев, анкетный опрос, 2021 Questionnaire, 2021
32	2	08–10.05	16 км к северу от г. Усинск, нижнее течение р. Уса, Усинский район РК (кормились на болоте, встречались в течение нескольких дней, пара) Usinsk, Low Usa River, Usinsky District, KR, a pair	Е.В. Борзенко, анкетный опрос, 2021 Questionnaire, 2021

* сведения отсутствуют

* information is not available

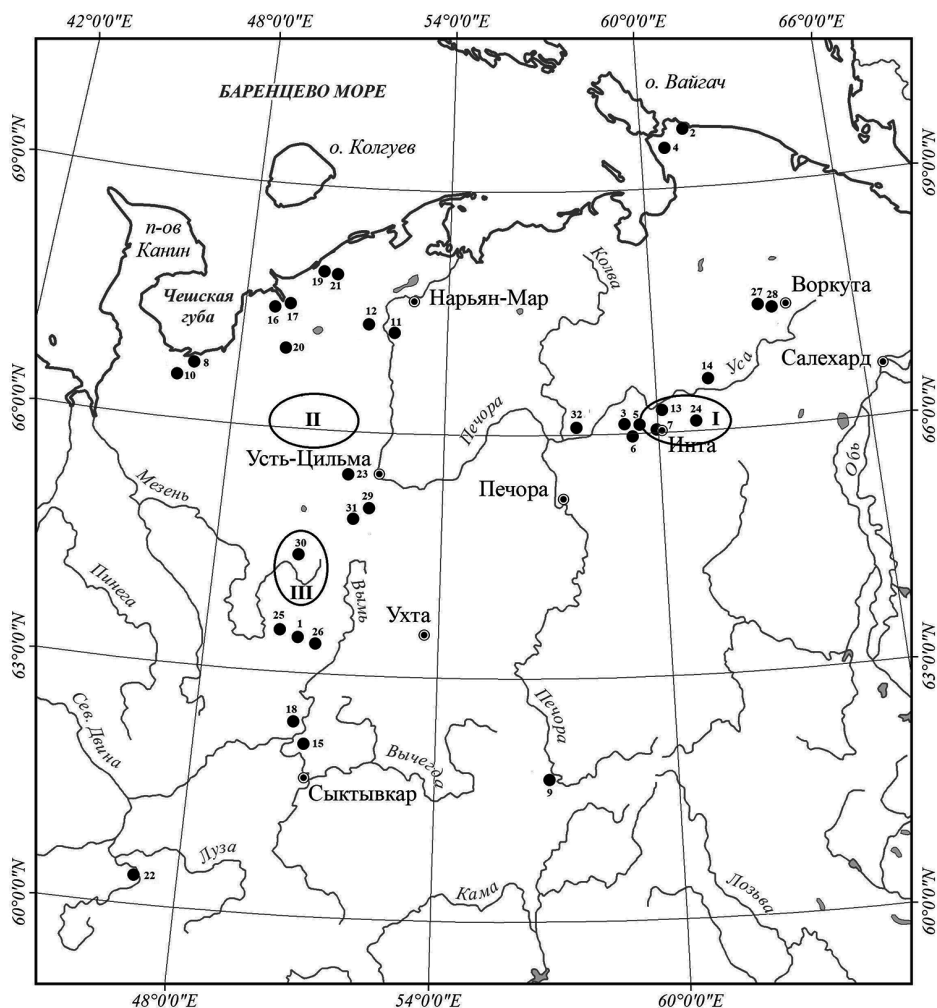


Рис. 1. Встречи стерха на европейском Северо-Востоке России в конце XX – начале XXI вв. Цифры на рисунке соответствуют номерам встреч в табл. 1; обозначения зон приведены в тексте

Fig. 1. Sightings of Siberian Cranes in the North-East Russia in late XX – early XXI centuries
The figures correspond to the sighting number in the Table 1. Zone description are given in the text

Всего с 1970 по 2021 гг. в рассматриваемом регионе зарегистрировано не менее 32 встреч. В основном наблюдали одиночных особей ($n = 20$). В остальных случаях встречены пары ($n = 6$) или группы ($n = 6$). Большая часть встреч (около 80%) приходится на периоды осенней и весенней миграций. В период весеннего пролёта журавлей встречали на территории ре-

гиона в мае. Для двух встреч респонденты указали точные даты: 16.05.1996 г. (бассейн р. Вымь) и 8–10.05.2021 г. (бассейн р. Уса). На осеннем пролёте отмечали в сентябре-октябре. Для одной осенней встречи известна конкретная дата: 05.09.1985 г. (Югорский п-ов).

В летний период зарегистрировано пять встреч. В основном встречали одиночных птиц и только в одном случае (18.06.1993 г.) обнаружена пара (Калякин, 1996). Территория, на которой она отмечена, представляет собой сильно заболоченную местность в прибрежной полосе маршей в районе устья р. Пеша. Исходя из указания Н.Я. Озерцовского о встречах стерхов на побережье Баренцева моря в конце XVIII в. (по Спангенберг, Леонович, 1960), В.Н. Калякин выдвинул гипотезу о возможности гнездования вида в этом районе. Но ни гнёзд, ни самих птиц здесь не обнаружили, хотя сообщения о встречах пар близ морского побережья продолжали поступать (весна 1995 г., бассейн р. Индига, неоднократные встречи пар; май 1998 г., бассейн р. Нерута, пара; сюда же можно отнести встречу двух птиц в мае 1997 г. в южной лесотундре бассейна р. Сула). Ещё три пары зарегистрированы позднее в таёжной зоне региона (май 2008 г., бассейн р. Мезень; весна 2012 г., бассейн нижней Печоры; 8–10.05.2021, бассейн р. Уса).

На неоднократные встречи в течение года или ряда лет респонденты указывали до 1995 г. В 1995 г. количество сообщений было максимальным – 8 встреч. До конца XX в. стерхов фиксировали как в тундровой, так и в таёжной зонах. С начала XXI в. все известные встречи относятся к таёжной зоне (10 встреч). Последнее две встречи датируются маем 2021 г., когда две молодые птицы зарегистрированы в долине р. Пижма и пара взрослых особей – в районе г. Усинск.

Выводы

В географическом отношении к наиболее посещаемым стерхами районам, где их регистрировали неоднократно, можно отнести район Малоземельской тундры (7 встреч), бассейн средней Усы (7 встреч), бассейн нижней Печоры (5 встреч), Большеземельскую тундру (4 встречи). Единичные встречи отмечали на юге региона в подзонах средней и южной тайги (бассейны Средней и Нижней Вычегды, Верхней Печоры и р. Юг).

Природные ландшафты восточноевропейских тундр в последние десятилетия подвергаются интенсивному воздействию со стороны человека. Освоение месторождений углеводородов, высокий пресс охоты и рыболовства, выпас стад домашних северных оленей безусловно сказываются на распространении и численности водоплавающих и околоводных птиц (Розенфельд и др., 2021; Mineev et al., 2023). В связи с этим наиболее вероятными районами обитания стерха могут служить крупные озёрно-болотные системы, расположенные на территории Республики Коми в междуречьях Косью и Лекью (I) и Нижней Печоры и Цильмы (II), а также верховьях Мезени (III; рис. 1).

Заключение

Эпизодичность и локальность встреч, число наблюдаемых птиц, отсутствие регистраций пар в гнездовый период позволяют охарактеризовать современный статус стерха на Северо-Востоке России как залётный. В последние 10–20 лет встречи регистрируют в северной и крайне северной подзонах тайги Республики Коми в бассейне нижней Печоры (реки Уса, Пижма, Цильма) и Мезени (реки Верх. Пузла, Ирва), где расположены наиболее крупные озёрно-болотные комплексы. Встречи пары и молодых стерхов в 2021 г. на территории региона вселяют надежду на существование западной популяции.

Работа выполнена в рамках государственного задания отдела экологии животных Института биологии Коми научного центра УрО РАН № (в ЕГИ-СУ) 122040600025-2.

Литература

- Алексеева Р.Н. 2011. Болотные территории. — Атлас Республики Коми. М., с. 174–177.
- Емцев А.А., Поргунев А.В. 2019. О встречах стерха *Grus leucogeranus* в Ханты-Мансийском автономном округе в 2010-х годах. — Русский орнитологический журнал, 28 (1760): 1827–1831.
- Естафьев А.А., Минеев Ю.Н., Кочанов С.К., Ануфриев В.М., Деметриадес К.К., Нейфельд Н.Д. 1999. Фауна европейского Северо-Востока России. Птицы. Неворобьиные. Том I. Ч. 2. СПб., 290 с.
- Ильяшенко В.Ю. 2023. О рисках реинтродукции стерха (*Leucogeranus leucogeranus* Pallas 1773, Gruidae, Gruiformes). — Зоологический журнал, 102 (2): 195–200.
- Калякин В.Н. 1996. Встреча стерха *Grus leucogeranus* на европейском Севере (побережье Чешской губы). — Русский орнитологический журнал, 5 (3): 14.
- Лавриненко И.А. 2013. Геоботаническое районирование Большеземельской тундры и прилегающих территорий. — Геоботаническое картографирование: 74–92.
- Минеев О.Ю., Минеев Ю.Н. 2009а. Орнитофауна Колокольной губы (Малоземельская тундра). — Русский орнитологический журнал, 18 (540): 2367–2381.
- Минеев Ю.Н., Минеев О.Ю. 2009б. Птицы Малоземельской тундры и дельты Печоры. СПб., 263 с.
- Минеев Ю.Н., Минеев О.Ю. 2012. Птицы Большеземельской тундры и Югорского полуострова. СПб., 383 с.
- Нанкинов Д.Н. 2015. Европейская альтернатива сохранения стерха *Grus leucogeranus*. — Русский орнитологический журнал, 24 (1152): 2009–2018.
- Нейфельд Н.Д., Теплов В.В. 2000. Птицы юго-восточной части Республики Коми. — Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири Екатеринбург, 5: 13–154.
- Розенфельд С.Б., Рогова Н.В., Киртаев Г.В., Соловьев М.Ю. 2021. Перспективы организации мониторинга гусеобразных птиц в Ненецком автономного округа в

- период осенней миграции с целью их эффективной охраны. — Казарка. Бюллетень Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии, 23: 84–100.
- Селиванова Н.П., Кочанов С.К. 2023. Новые встречи стерха в Республике Коми, Россия. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 17: 9–10.
- Селиванова Н.П., Королев А.Н., Естафьев А.А. 2021. Встречи стерха (*Grus leucogeranus*) на европейском Северо-Востоке России. — Байкальский зоологический журнал, 1 (29): 31–33.
- Слудский А.А. 1959. К распространению и биологии стерха. — Орнитология, 2: 159–162.
- Сорокин А.Г., Маркин Ю.М., Шилина А.П. 1998. Интродукция птенцов стерха (*Grus leucogeranus*) в Западной Сибири (заказники Тюменской области). — Эколого-фаунистические исследования на европейском Северо-Востоке России: Тр. Коми научного центра УрО РАН, 157. Сыктывкар, с. 38–48.
- Сорокин А.Г., Маркин Ю.М., Панченко В.Г., Шилина А.П. 2000. Программа восстановления стерха в Западной Сибири (в гнездовом ареале и на путях миграции) и основные результаты ее реализации. — Научный вестник. Ямало-Ненецкий автономный округ, 4 (1). Салехард, с. 60–73.
- Сорокин А.Г., Шилина А.П. 2018. Встречи стерхов западносибирской популяции в 2013–2017 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 8–12.
- Сорокин Г.А., Гермогенов Н.И., Шилина А.П. 2021. Стерх *Grus leucogeranus* (Pallas, 1773). — Красная книга Российской Федерации. Том «Животные». М., с. 680–684.
- Сотников В.Н. 1999. Птицы Кировской области и сопредельных территорий. Нево-робьиные. Том I. Ч. 1. Киров, 423 с.
- Сотников В.Н., Акуликин С.Ф., Рябов В.М., Пиминов В.Н., Пономарев В.В., Скуматов Д.В., Обухов И.Д., Цветкова А.М. 2017. Материалы к фауне птиц Кировской области. — Русский орнитологический журнал, 26 (1537): 5213–5223.
- Спангенберг Е.П., Леонович В.В. 1960. Птицы северо-восточного побережья Белого моря. — Труды Кандалакшского гос. заповедника. Вып. 2. Мурманск, с. 79–82.
- Судиловская А.М. 1951. Отряд журавли. — Птицы Советского Союза. Том II. М., с. 97–138.
- Ушаков С.Л. 1927. Список птиц Пермского округа Уральской области. — Бюлл. МОИП. Новая серия. Отд. биол., 26 (1–2): 68–116.
- Флинт В.Е. 1987. Семейство Журавлиные. — Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Том II. М., с. 266–335.
- Шилина А.П. 2008. Сведения о встречах стерхов западносибирской популяции. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3: М., с. 265–295.
- Шилина А.П., Сорокин А.Г., Маркин Ю.М. 2018. Восстановление западносибирской популяции стерха в XX–XXI веках. — Первый Всероссийский орнитологический конгресс: тезисы докладов. Тверь, с. 353–354.

- Шилина А.П., Сорокин А.Г. 2023. Стерх от Плейстоцена до наших дней. — Второй Всероссийский орнитологический конгресс: тезисы докладов. М., с. 285–286.
- Юрковская Т.К. 2021. Болота таёжного северо-востока Европейской России. — Ботанический журнал, 106 (3): 211–228.
- Mineev O., Mineev Y., Kochanov S., Novakovskiy A. 2023. Population Status of the Globally Threatened Long-Tailed Duck *Clangula hyemalis* in the Northeast European Tundra. — Diversity, 15 (5): 666.

THE SIBERIAN CRANE IN THE NORTH-EAST OF THE EUROPEAN RUSSIA

N.P. SELIVANOVA, A.N. KOROLEV, A.A. ESTAFIEV

*Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS,
Syktyvkar, Komi Republic, Russia
E-mail: selivanova@ib.komisc.ru*

Summary

Sightings of the Siberian Crane in the North-East of the European Russia (Nenetsky Autonomous Region, Komi Republic, North Kirov Region) in the late XX – early XXI centuries are described and systematized. The status of the species in the region was determined as a vagrant species. It is assumed that the most probable habitats of the Siberian Crane in the present conditions are located in the large lake and wetland systems in the Komi Republic in Kosyu and Lek'yu Interfluve, the Lower Pechora and Tsilma Interfluve, Upper Mezen River.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, sightings, Nenetsky Autonomous Region, Komi Republic, North Kirov Region

ДИНАМИКА ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ В МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ЗАПАДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ СТЕРХА

С.Л. БОЛДЫРЕВ

ГАО ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Салехард,
Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия
E-mail: boldyrev.stepan@yandex.ru

Резюме

Стерх (*Grus leucogeranus*) – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Одним из лимитирующих факторов, регулирующих численность популяций, является обводнённость и площадь водно-болотных угодий. Изучение пространственно-временных характеристик местообитаний стерха имеет большое значение для охраны и восстановления его популяций. Куноватский заказник – одно из достоверно известных мест обитания стерха в Западной Сибири. Для выявления динамических процессов водно-болотных угодий Куноватского заказника использованы методы дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). Из открытых источников получены и обработаны космоснимки со спутников Landsat в период с 1979 по 2022 гг. (май – сентябрь). Обработку полученных данных проводили в среде Qgis и ArcGis с применением методов расчёта водных индексов (mNDWI). В результате обработки данных выявлена площадь ВБУ в Куноватском заказнике. Анализ данных позволяет выделить 11–15-летние «динамические» циклы изменения площадей водно-болотных угодий. Проведённый анализ ландшафтной характеристики местообитаний стерха позволил выделить области с оптимальными условиями для обитания и проследить их пространственно-временное распределение на территории двух участков Куноватского заказника.

Ключевые слова: стерх, *Grus leucogeranus*, водно-болотные угодья, Куноватский заказник, Ямало-Ненецкий автономный округ

Введение

В настоящее время сокращение площадей водно-болотных угодий представляет значительную угрозу для многих видов птиц (Yao et al., 2020; Liu, et al., 2023 и др.).

Изучение динамики водно-болотных угодий (ВБУ) – важный аспект природоохранной деятельности, так как позволяет лучше понять процес-

сы, происходящие в экосистемах, и оценить их влияние на биологическое разнообразие и устойчивость природных комплексов (Болотные системы..., 2001; Минаева, Сирин, 2011).

Водно-болотные угодья Нижнего Двубья включены в список Рамсарских угодий международного значения (Водно-болотные..., 2012), играют важную роль для гнездования и отдыха миллионов мигрирующих водных и околоводных птиц, служат одним из наиболее важных мест для популяций редких видов животных, таких как стерх (*Grus leucogeranus*).

Стерх – редкий исчезающий вид мировой орнитофауны, один из самых малочисленных видов журавлей (Meine, Archibald, 1996), включён в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП), как вид, находящийся под угрозой исчезновения (Matson, et al., 2011). По современным оценкам мировая численность составляет более 5 тысяч особей (Цзян и др., 2021).

Будучи эндемиком арктических территории Российской Федерации, стерх представлен двумя территориально разобщёнными популяциями в Западной и Восточной Сибири. На начало 2000–х гг. западная популяция не превышала 10–20 особей (Сорокин и др., 2000) и сохраняется до настоящего времени, за счёт регулярных выпусков в природу с 1992 г. выращенных в неволе особей (Шилина, и др., 2011). Сегодня имеются разнородные сведения о встречах стерхов (Пасхальный, Замятин, 2004; Маркин и др., 2007; Шилина, и др. 2008; Стрельникова, 2011; и др.), но реально оценить численность журавля на территории Нижнего Двубья не представляется возможным в связи с труднодоступностью территории и нерегулярностью проведения авиаучётов.

Гидрологический режим водно-болотных угодий является основным фактором, определяющим степень пригодности местообитаний для гнездования стерха (Heim, et al., 2017; Zou, et al., 2021 и др.). Поэтому для восстановления и самовоспроизводства популяции важно изучить пространственно-временные изменения местообитаний и их реакцию на изменения степени обводнённости территории.

Целью данного исследования является определение динамических процессов в водно-болотных угодьях Нижнего Двубья и изучение взаимосвязи характеристик местообитаний стерха с различными уровнями обводнённости путём применения ландшафтной классификации и выявления автокорреляции местообитаний в пространственных и временных масштабах. В качестве модельного участка выбран Куноватский заказник, где с 1980-х гг. достоверно известен факт гнездования (Сорокин, Котюков, 1982; Шилина, и др. 2008; и др.).

Материалы и методы

Район исследования

Государственный природный заказник регионального значения «Куноватский» (65°01 с.ш., 66°27' в.д.) находится в Шурышкарском районе Ямало-Ненецкого автономного округа, имеет общую площадь 252.9 тыс. га. Состоит из двух участков: Куноватский – 181.8 тыс. га и Большеобский – 72.1 тыс. га (рис. 1). Водно-болотные угодья заказника включают мелководные озёра, и разнообразные типы болот, с площадью озёр от одного до 469 га. Всего на исследованной территории 390 озёр. Болота, в основном, представлены крупными, по 500–800 га, верховыми, осоко-сфагновыми болотами, изредка заросшими на 10% берёзой пушистой (*Betula pubescens*). Болота чередуются с лесными гривами шириной до 20 м, в древостое которых преобладает сосна сибирская (*Pinus sibirica*). Среди лесопокрытой площади болота небольшие до 50 га, большей частью верховые – осоковые и лишь изредка встречаются низинные осоковые и верховые сфагновые. Все эти болота на 10–30% заросли берёзой.

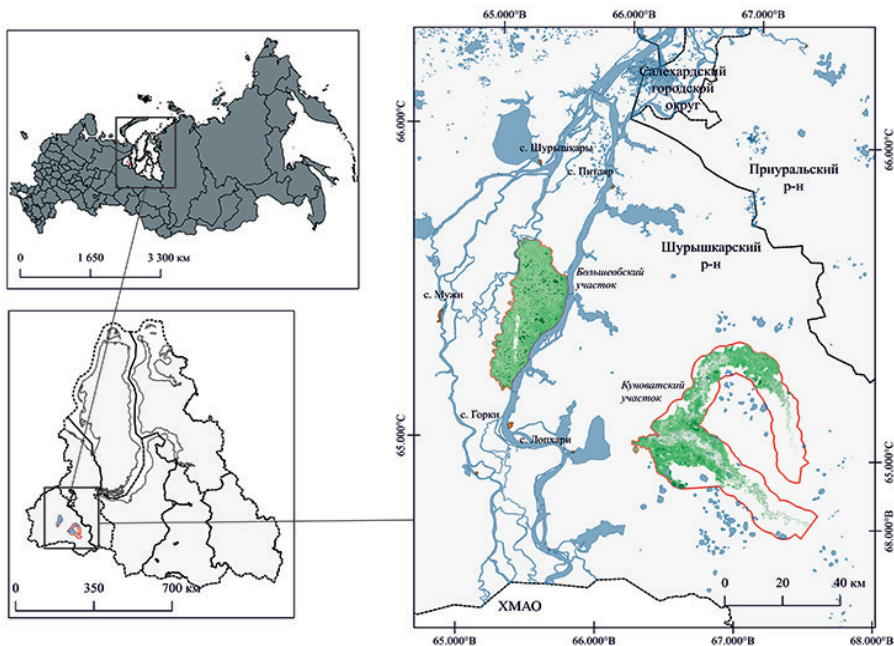


Рис. 1. Расположение Куноватского заказника с выделением площадей занятых водно-болотными угодьями (зелёный цвет) с применением неконтролируемой классификации и кластеризации ISODATA снимка Lansat от 15.06.1985 г.

Fig. 1. Location of the Kunovatsky Wildlife Refuge with the allocation of areas occupied by wetlands (green) using uncontrolled classification and clustering of ISODATA Lansat image dated on June 15, 1985.

Данные и их предварительная обработка

Данные об административном делении изучаемой территории и сведения о границах Куноватского заказника получены из Единой картографической системы ЯНАО (ЕКС ЯНАО) (<https://karta.yanao.ru/eks/catalog>).

Для анализа динамики водно-болотных угодий использовано 42 снимка дистанционного зондирования в период с 1979 по 2023 гг., снятые спутниками Landsat 4-8 при ясной погоде летом и осенью (с мая по сентябрь). Для изучения характеристик пространственного распределения и временных изменений местообитаний стерха, отобрано 16 снимков, сделанных в июне – сентябре в период с 1985 по 2023 гг., что соответствует периоду нахождения стерхов на исследуемой территории. Снимки дистанционного зондирования получены с платформы геопространственных данных Glovis (<https://glovis.usgs.gov/app>).

На основе имеющихся данных о ландшафтной приуроченности и экологии стерхов (Перфильев, 1963; Флинт, Сорокин, 1987; Гермогенов, и др., 2013; Ильяшенко, 2014; и др.) можно предположить, что для обитания наиболее пригодными типами ландшафтов в водно-болотных угодьях Куноватского заказника являются заливные луга и соры, песчано-илистые отмели, верховые и низовые (вахтово-сфагновые и осоко-сфагновые) болота.

Осоково-сфагновые и вахтово-сфагновые болота имеют важное защитное значение для гнездящихся журавлей (Флинт, Сорокин, 1987; и др.). Соры и песчано-илистые отмели являются альтернативными местообитаниями, где птицы питаются в период, предшествующий осенней миграции (Heim, et al. 2017; и др.). Технический процесс обработки полученных данных показан на рис. 2.

Все снимки Landsat были геометрически скорректированы в соответствии со Всемирной геодезической системой 1984 года (WGS-84) с использованием Универсальной поперечной системы координат Меркатора (UTM) и ортотрансформированы на основе цифровой модели рельефа (DEM) с 10-метровым пространственным разрешением, данные для составления которой были получены с сайта ArcticDEM (<https://blogs.esri-cis.com/2019/02/26/arctic-antarctic-dem/>). Для реализации неконтролируемой классификации был применён алгоритм итеративного самоорганизующегося метода анализа данных (ISODATA), позволяющий генерировать кластеры размером 10 пикселей с соответствующим спектральным сходством. Спектральные кластеры сначала записаны и помечены как три типа ландшафтов: водные объекты, болота и облесённые участки, а затем визуально интерпретированы. После этого проведена неконтролируемая классификация водной поверхности и болот. На основе визуальной интерпретации и оценки глубины, для которой использовали цифровую модель рельефа, водная поверхность классифицирована на глубоководные участки, отмели, заливные луга и соры. На основе визуальной интерпретации и порогового значения

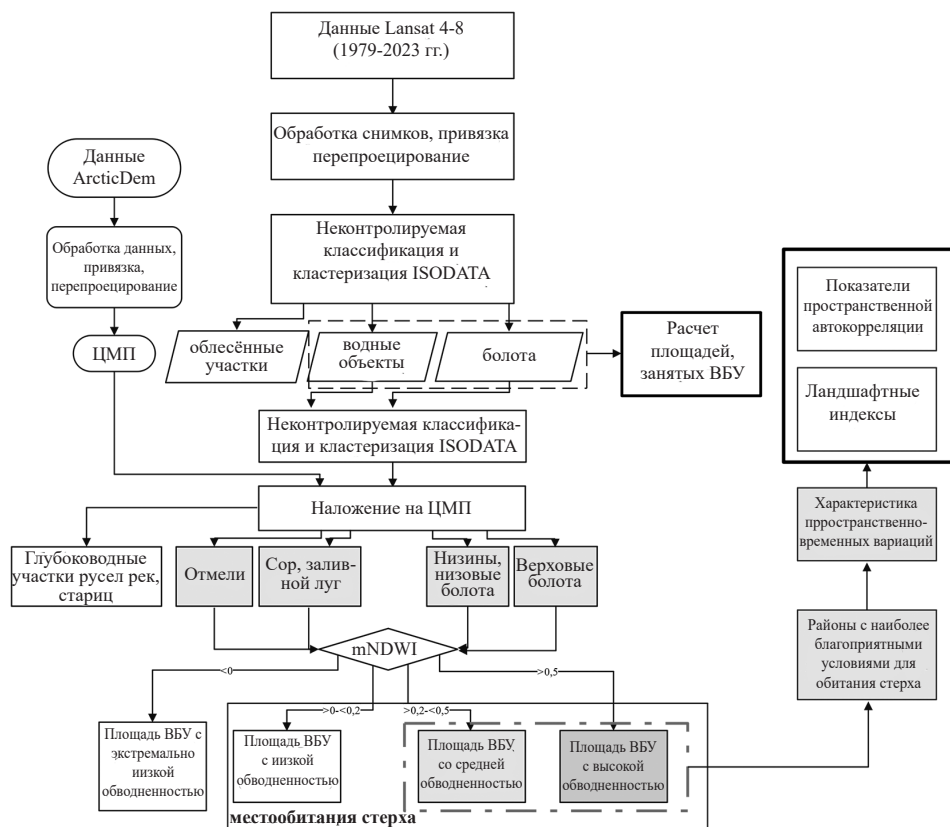


Рис. 2. Расположение Куноватского заказника с выделением площадей занятых водно-болотными угодьями (выделено серым цветом на рис. слева), снимок Landsat от 15.06.1985 г.
Fig. 2. Location of Kunovatsky Wildlife Refuge with highlighting areas occupied by wetlands (highlighted with grey on the left picture), Landsat image from 15.06.1985

модифицированного стандартизованного индекса различий воды (mNDWI) водно-болотные угодья были разделены на участки: сухие и с экстремально низкой обводненностью (<0); низкой обводненностью ($>0 - <0.2$); средней обводненностью ($>0.2 - <0.5$); высокой обводненностью (>0.5). В общей сложности выделено шесть типов ландшафтов, включая глубоководье, отмели, заливные луга (соры), низовые болота и верховые болота с озёрными группами, облесённые участки. После чего выявлены границы местообитаний с условиями среды, подходящими для обитания стерха (рис. 3). Для оценки точности классификации создано 150 эталонных точек. Результат оценки показал общую точность более 92% и коэффициент Каппа (Visser, Nijs, 2006) более 0.9 для 16 моделей обводненности водно-болотных угодий (табл. 1). Выявления достоверности различий проводили с применением метода попарного сравнения Стьюдента (t-тест) (Лакин, 1990).

**Таблица 1. Данные оценки точности классификации ландшафтов
водно-болотных угодий Куноватского заказника**
**Table 1. Data assessing the accuracy of classification of landscapes of wetlands
of the Kunovatsky Wildlife Refuge**

Дата (ГГГГ/ММ/ДД) Date (Y/M/D)	Спутник Satellite	Тип сенсора Sensor type	Общая точность (%) General accuracy (%)	Коэффициент Каппа Kapp coefficient
1985/06/15	Landsat 5	MSS, TM	93.16	0.92134
1988/08/10	Landsat 5	MSS, TM	90.50	0.8918
1988/09/11	Landsat 5	MSS, TM	91.00	0.9047
1990/07/15	Landsat 5	MSS, TM	92.82	0.9143
1991/08/19	Landsat 5	MSS, TM	93.10	0.9272
1992/06/07	Landsat 5	MSS, TM	91.18	0.9025
1996/06/29	Landsat 5	MSS, TM	94.33	0.9341
2007/06/07	Landsat 5	MSS, TM	92.24	0.9345
2015/06/20	Landsat 8	OLI, TIRS	91.72	0.9224
2016/06/20	Landsat 8	OLI, TIRS	90.27	0.8914
2019/09/17	Landsat 8	OLI, TIRS	89.25	0.8848
2021/08/21	Landsat 8	OLI, TIRS	91.73	0.9004
2022/07/31	Landsat 8	OLI, TIRS	93.64	0.9278
2022/08/08	Landsat 8	OLI, TIRS	92.74	0.9284
2023/06/03	Landsat 8	OLI, TIRS	90.11	0.8927
2023/09/04	Landsat 8	OLI, TIRS	93.71	0.9486

Примечание: типы сенсоров: MSS – мультиспектрального сканера; OLI – оперативный наземный тепловизор; TIRS – тепловой инфракрасный датчик; TM – Thematic Mapper (тематический картограф)

Notes: types of sensors: MSS – multispectral scanner; OLI – operational ground-based thermal imager; TIRS – thermal infrared sensor; TM – Thematic Mapper (thematic cartographer)

После выделения районов, наиболее благоприятных для обитания стерха, последующий анализ включал изучение характеристик пространственно-временных изменений. Для анализа использованы индексы ландшафтной структуры и пространственной автокорреляции. Индексы ландшафтной структуры применяли для описания пространственной характеристики структуры местообитаний стерха, а индексы пространственной статистики использовали для выделения участков с оптимальными условиями обводнённости для обитания стерхов – «горячих точек» и участков с условиями обводнённости, не подходящими для обитания – «холодных точек», а также их распространения во времени.

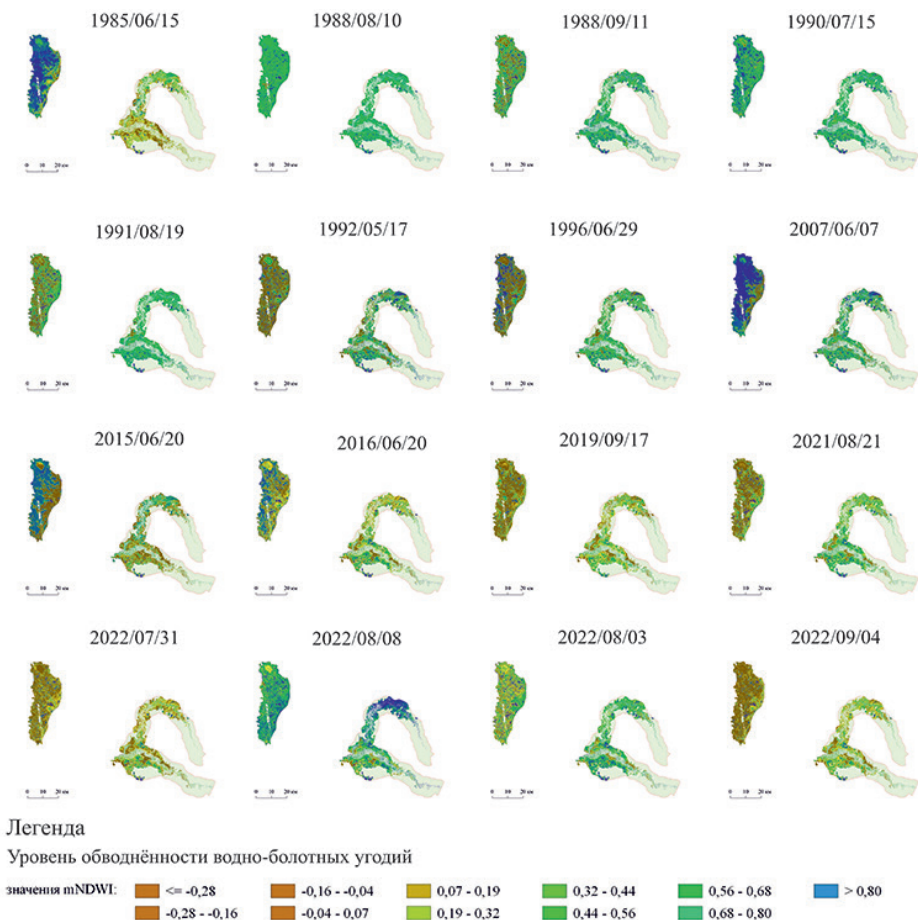


Рис. 3. Модели водно-болотных угодий Куноватского заказника при различных уровнях обводнённости, смоделированных с применением индекса mNDWI

Fig. 3. Models of wetlands of the Kunovatsky Wildlife Refuge at different levels of water flow, modeled using the mNDWI index

Индексы ландшафтной структуры

Индексы ландшафтной структуры характеризуют структурный состав и отражают пространственную конфигурацию ландшафтов, что помогло определить потенциально значимые закономерности в ландшафте (Lausch, et al., 2015). Для анализа выбрано несколько наиболее применяемых ландшафтных индексов (McGarigal, 2017; Zou, et al., 2021) (табл. 2). Расчёт индексов реализован в программе Fragstats (McGarigal, et al., 2023). Полученные результаты использованы для анализа временных изменений в площади, форме и структуре местообитаний вида в водно-болотных угодьях Куноватского заказника.

Таблица 2. Описание ландшафтных индексов, применяемых для изучения структуры местообитаний стерха

Полное название Full name	Сокращение Declining	Описание Description
Индекс наибольшего участка (McGarigal, 2006)	LPI	Доля площади самого большого участка в общей площади ландшафта, характеризующая степень фрагментации ландшафта.
Индекс средней площади участка (Jaeger, 2000)	AREA_MN	Средняя площадь участка для каждого типа ландшафта. Индекс используется для характеристики степени фрагментации ландшафта.
Индекс формы по средневзвешенной площади (Jaeger, 2000)	SHAPE_AM	Среднее значение индекса формы участка, взвешенное по размеру участка. Используется для описания сложности формы участка и в анализе изменения в форме ландшафта.
Индекс фрактальной размерности периметра (Krummel et al., 1987)	PAFRAC	Среднее значение сложности формы участка. Показатель PAFRAC измеряется в диапазоне от 1 до 2, и большее значение PAFRAC указывает на более сложную структуру ландшафта.
Индекс агрегированности (He, et al., 2000)	AI	Отношение числа прилегающих ячеек к максимальному числу ячеек, занятых данным типом ландшафта. AI обычно умножается на 100 для выражения в процентах. Индекс применяется для изучения достоверности различий или степени агрегации различных типов участков в ландшафте.

Table 2. Description of landscape indices used to study the structure of Siberian Crane habitats

Full title	Abbreviation	Description
Largest patch index (McGarigal, 2006)	LPI	The proportion of the area of the largest plot to the total landscape area, characterising the degree of landscape fragmentation.
Area-weighted mean patch size index (Jaeger, 2000)	AREA_MN	Average plot area for each landscape type. The index is used to characterise the degree of landscape fragmentation.

Area-weighted mean patch shape index (Jaeger, 2000)	SHAPE_AM	The average value of the plot shape index weighted by plot size. Used to describe the complexity of plot shape and in analyses of change in landscape form.
Perimeter-area fractal dimension index (Krummel et al., 1987)	PAFRAC	The average value of complexity of the shape of the site. The PAFRAC score is measured between 1 and 2, with a higher PAFRAC value indicating a more complex landscape structure.
Aggregation index (He, et al., 2000)	AI	The ratio of the observed number of like adjacencies to themaximum possible number of like adjacencies given the proportion of the landscapecomprised of each patch type, given as a percentage.

Индикаторы пространственной автокорреляции

Пространственная автокорреляция является мерой прилегания, концентрации участков, характеризующихся общим вектором и сходными значениями. В данной работе мы исходим из предположения о высокой связанности пространственного распределения местообитаний стерхов с функционированием и развитием водно-болотных угодий.

Для того, чтобы выявить данные закономерности в пространственной структуре местообитаний за период с 1985 по 2023 гг., всю территории Куноватского заказника разделили на 2850 ячеек (размер ячейки 1×1 км), что позволило получить исходную матрицу с достаточно высоким пространственным разрешением. Затем, для выявления зависимости распределения автокорреляции местообитаний, применён индекс автокорреляции Морана (Moran, 1950; Lichstein, et al., 2002). Для получения более детальной информации о пространственном распределении местообитаний использовали индекс локальной автокорреляции Гетиса-Орда (Chen, 2020). На основе данного показателя осуществлён анализ распределения холодных и горячих точек. Для расчёта глобальной и локальной автокорреляции использовали программный пакет ArcGIS 10.04.01.

Результаты

В результате обработки данных ДЗЗ выявлена площадь ВБУ в Куноватском заказнике – 201.9 ± 7.9 тыс. га, что составляет $77.6 \pm 3\%$ от общей площади заказника. Анализ данных позволяет выделить 11–15-летние «динамические» циклы площадей ВБУ. Первый цикл сокращения площадей ВБУ установлен в конце 1980-х гг., продлился до середины 2000-х гг., наибольшее сокращение площади отмечено в 1991 г. С конца 2000-х гг. от-

мечается расширение площадей ВБУ, достигнувшее своего максимума в 2017 г. (225.0 тыс. га), что на 15% превышает среднее значение площади ВБУ. С начала 2020-х гг. отмечен очередной цикла снижения площадей. При анализе среднемесячных площадей ВБУ (май – сентябрь) выявлена тенденция смещения периодов, в которые ВБУ занимали максимальные площади в течении года. Так, в 1980-е гг. наибольшие площади ВБУ занимали в период с мая по июнь, в последующие месяцы отмечали постепенное снижение. В период 2010-х и 2020-х гг. выявлено смещение данного периода на конец июня – начало июля (рис. 4).

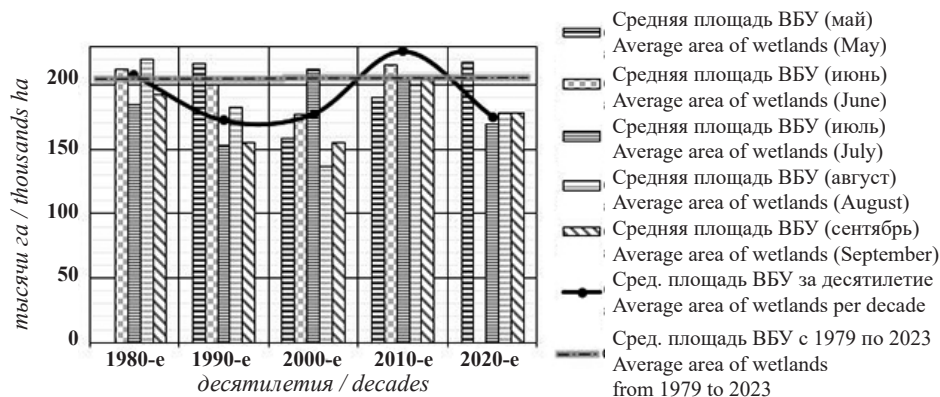


Рис. 4. Площадь водно-болотных угодий Куноватского заказника за период 1979–2023 гг.
Fig. 4. Area of wetlands in Kunovatsky Wildlife Refuge from 1979 to 2023

В табл. 3 приведены средние арифметические значения площадей ВБУ за десятилетие с низким, средним и высоким уровнями обводнённости, полученными в результате анализа данных Landsat 5-8. В табл. 4 приведены данные о площади наиболее благоприятных местообитаний в пределах водно-болотных угодий двух участков Куноватского заказника. Наибольшую среднюю долю водно-болотных угодий с высокой обводнённости составляли верховые болота (табл. 3).

Площади наиболее благоприятных местообитаний имеют тенденцию к снижению во времени. Наибольшее снижение площадей отмечено в 2010-х гг., при этом общая площадь ВБУ в данный период возрастает за счёт увеличения низкообводнённых участков, малоподходящих для постоянного обитания (табл. 3). Для выявления различий в динамике площадей ландшафтов с высоким и средним уровнем обводнённости, проведён попарный t-тест. Наименьшие различия в динамике выявлены между парами участков с высокой и средней степенью обводнённости песчано-илистые отмели (ПИО) и верховые болота (ВБ) (табл. 4). Наибольшее различия выявлены при сравнении динамики высоко и среднеобводнённых участков, занимаемых песчано-илистыми отмелями и низовыми болотами (НБ) $t = 12.53$, $p = 0.0002$. Наиболее отличной от всех рассмотренных пар является динамика

обводнённости в местообитаниях заливных лугов и соров (ЗЛС), так при попарных сравнениях, по критерию динамики обводнённости, пар ЗЛС – ПИО $t = 9.98$, $p = 0.0006$; ЗЛС – НБ $t = 9.67$, $p = 0.0006$; ЗЛС – ВБ $t = 2.9$, $p = 0.04$.

Таблица 3. Площадь водно-болотных угодий Куноватского заказника (км²) в июне-августе

Table 3. Area of wetlands of the Kunovatsky Wildlife Refuge (km²) in June–August

Декады Decade	Высокая обводненность High water cut (mNDWI >0,5)	Средний обводненность Middle water cut (mNDWI >0,2 – <0,5)	Низкая обводненность Low water cut (mNDWI >0 – <0,2)	Общая площадь ВБУ Total area of wetlands
1980-е	706.3 ± 208.2	362.6 ± 89.8	1035.5 ± 118.4	2104.4 ± 139.5
1990-е	701.5 ± 228.2	704.7 ± 76.6	522.1 ± 268.3	1928.3 ± 107.7
2000-е	845.3 ± 37.9	387.0 ± 19.3	605.0 ± 18.9	1837.4 ± 90.7
2010-е	0.14 ± 0.1	1024.9 ± 3.5	1125.8 ± 3.7	2150.9 ± 227.4
2020-е	6.9 ± 5.2	1074.4 ± 164.5	851.1 ± 168.9	1932.5 ± 153.5

Таблица 4. Площади местообитаний стерха в водно-болотных угодьях Куноватского заказника (км²) с высоким и средним уровнем обводнённости

Table 4. Area of Siberian Crane habitats in the wetlands of the Kunovatsky Wildlife Refuge (km²) with high and medium water levels

Декады Decades	Заливные луга, соры Flooded Meadows		Песчано- илистые отмели Sandy Mudflats		Низовые болота Bottom Swamps		Верховые болота Raised Bogs	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1980-е	385.9 ± 231.5	16.6 ± 13.9	11.4 ± 5.3	15.8 ± 9.7	17.6 ± 1.3	22.6 ± 11.2	291.4 ± 27.4	307.5 ± 82.9
1990-е	221.5 ± 63.01	215.1 ± 83.9	4.6 ± 2.1	13.9 ± 3.9	17.7 ± 2.4	21.2 ± 5.2	457.6 ± 240.5	454.4 ± 56.1
2000-е	534.3 ± 53.23	59,7 ± 14,4	7.1 ± 0.1	12.1 ± 3.7	22,9 ± 0,8	17.6 ± 0.4	280.9 ± 19.2	297.5 ± 7.5
2010-е	0.1 ± 0.09	423.4 ± 71.3	0	17.6 ± 6.7	0	38.3 ± 4.0	0.04 ± 0.03	545.6 ± 56.9
2020-е	5.9 ± 4.9	344.8 ± 187.1	0.04 ± 0.038	26.5 ± 1.3	0.08 ± 0.076	46.2 ± 2.4	0.9 ± 0.3	656.9 ± 15.0
Среднее значение Average	166.2 ± 63.4	257.3 ± 67.2	3.65 ± 1.5	19.0 ± 2.4	9.3 ± 2.9	32.9 ± 4.0	186.7 ± 78.2	510.1 ± 44.8

Примечание: 1 – высокий уровень обводнённости (mNDWI >0.5); 2 – средний уровень обводнённости (mNDWI >0.2– <0.5)

Notes: 1 – high level of water cut (mNDWI >0.5); 2 – average level of water cut (mNDWI >0.2– <0.5)

Проведённый анализ индексов ландшафтной структуры дополнил предыдущий анализ, с описанием временных характеристик пространственного распределения местообитаний (рис. 5). Индексы LPI и AREA_MN указывают на увеличение фрагментации местообитаний со временем, а также демонстрируют общую неустойчивость площадей с высоким и средним уровнем обводнённости (рис. 5 А, Б). Индексы LPI для верховых болот, заливных лугов и соров показывают явное циклическое колебание, при этом пик увеличения площадей одного местообитания совпадает с пиком снижения площадей другого, что в целом отражает динамику противофазного типа, характерную для пойменных и надпойменных местообитаний северной тайги (Кривенко, Виноградов, 2008).

Индексы SHAPE_AM и PAFRAC описывают сложность формы участка, при их анализе выявлена тенденция к упрощению структуры местообитаний со временем (рис. 5 В, Г). Их графики демонстрировали нерегулярность и хаотичность, а сложность формы основных местообитаний стерха не демонстрировала очевидных временных закономерностей. Изменения индекса AI показывают тенденцию к снижению агрегации участков с высоким и низким уровнем обводнённости и их колебание более чем на 95% относительно среднего значения, что свидетельствует о высокой неустойчивости мест обитания стерха (рис. 5 Д). Наибольшее колебание индекса AI выявлен для верховых болот, заливных лугов и соров. Верховые болота в большей части расположены на территории Куноватского участка, чей гидрологический режим формирует уровень залегания грунтовых вод, количество атмосферных осадков, поверхностный сток р. Куноват и её притоков. Заливные луга и сора расположены на территории Большеобского участка, в гидрологическом режиме которого всеобъемлющую роль играет река Обь, обладающая крайне высокой многолетней изменчивостью годового цикла (Кривенко, Виноградов, 2008).

Анализ пространственной автокорреляции выявил временные изменения распределения наиболее благоприятных участков обитания при средних и высоких уровнях обводнённости. Рассчитанный индекс автокорреляции Морана позволил распределить местообитания в диапазоне z-оценки от 0.5 до 0.6, при $p < 0.045$.

Для определения локальных автокорреляций распределения оптимальных местообитаний применён индекс Гетиса-Орда. Произведён расчёт пространственной гетерогенности распределения местообитаний в период с 1985 по 2023 гг., в результате чего определены соответствующие горячие и холодные точки местообитаний стерха (рис. 6). Пространственно-временная структура распределения горячих точек демонстрирует последовательное сокращение участков с наиболее благоприятными условиями (>95%) и их переход в группу с нейтральными значениями. В следствии чего, отмечается увеличение общей фрагментации и упрощения форм высокооб-

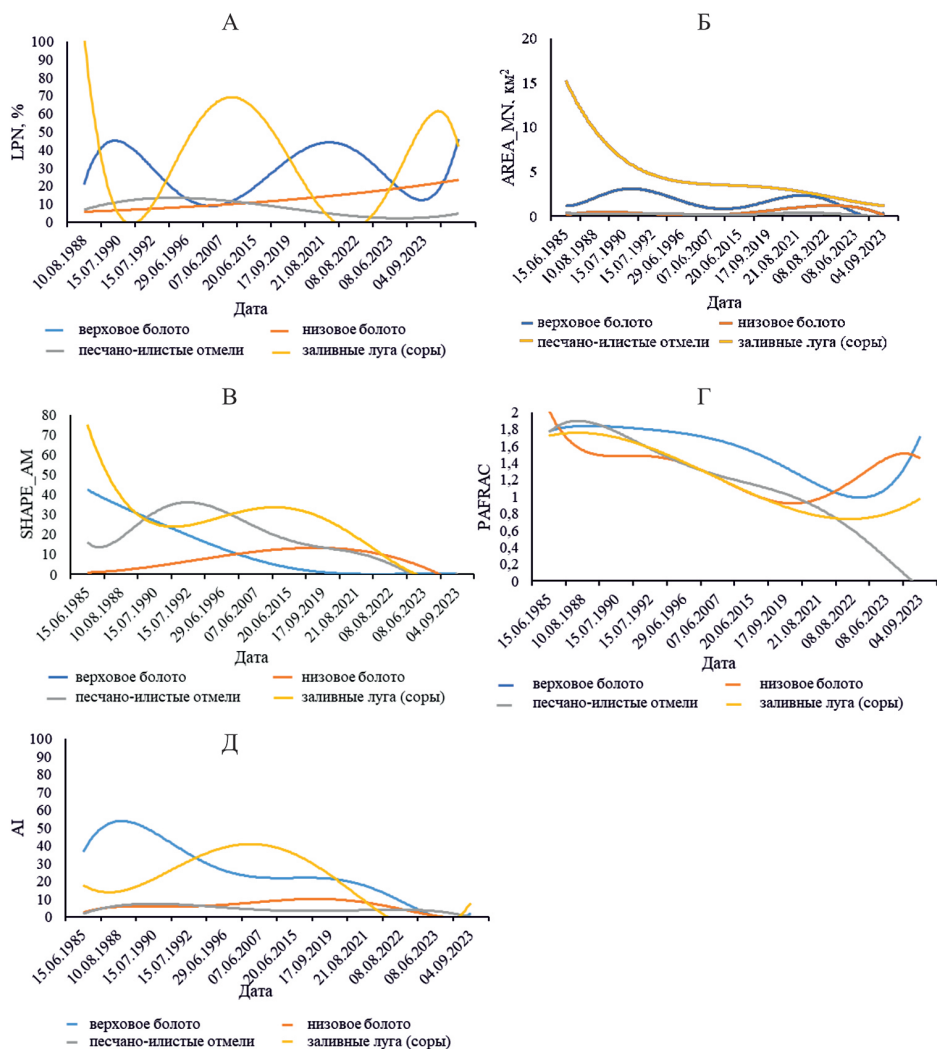


Рис. 5. Временные изменения ландшафтных показателей местообитаний стерха в водно-болотных угодьях Куноватского заказника: А – индекс наибольшего участка (LPI); Б – индекс средней площади участка (AREA_MEAN); В – индекс формы по средневзвешенной площади (SHAPE_AM); Г – индекс фрактальной размерности периметра (PAFRAC); Д – индекс агрегированности (AI)

Fig. 5. Temporal changes in landscape indicators of Siberian Crane habitats in the wetlands of the Kunovatsky Wildlife Refuge: А – largest area index (LPI); Б – index of average area of the site (AREA_MEAN); В – shape index by weighted average area (SHAPE_AM); Г – perimeter fractal dimension index (PAFRAC); Д – aggregation index (AI)

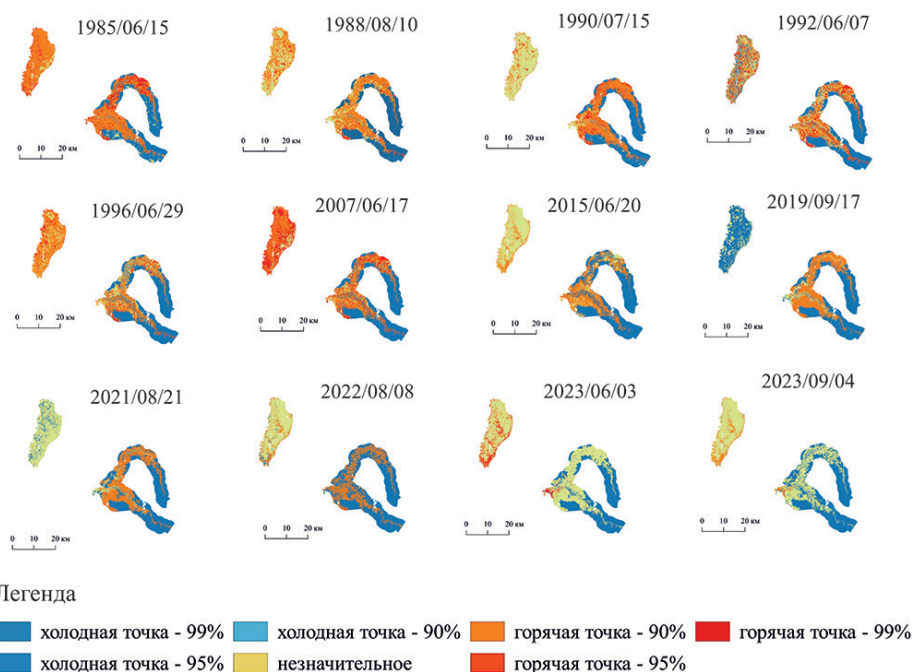


Рис. 6. Горячие и холодные точки местообитаний стерха в водно-болотных угодьях Куноватского заказника, выявленные в разные даты

Fig. 6. Hot and cold spots of Siberian Crane habitats in the wetlands of the Kunovatsky Wildlife Refuge identified on different dates

водно-болотных участков с течением времени. Наибольшее количество горячих точек сосредоточено в левобережной части р. Куноват и в пойме его правого притока р. Логасьёган (Куноватский участок). В рассмотренный период, наибольшая площадь горячих точек при уровне значимости $>95\%$ выявлена 15.06.1985 г. (914.48 км²) и 07.06.2007 г., (845.34 км²). Наименьшее число горячих точек при уровне значимости $>95\%$ выявлено 08.08.2022 г. (1.19 км²). Распределение холодных точек демонстрирует сокращение и дифференциацию оптимальных мест обитания стерха в центральной части заказника на протяжении всего рассматриваемого периода. Их распределение, в основном, приурочено к возвышенностям и лесопокрытым областям в верхнем течении р. Куноват и р. Логасьёган. Наиболее нестабильным является Большеобский участок, где отмечается наибольшая частота чередования горячих, нейтральных и холодных участков. Максимально стабильным в плане сохранения оптимальных условий для стерха, выступает участок на западной границе Куноватского участка в районе р. Хульёган и нижнего течения р. Куноват.

Заключение

В результате проведённого анализа динамики водно-болотных угодий выявлена неустойчивая тенденция к сокращению площадей с высоким и средним уровнем обводнения в бассейне р. Обь. При этом отмечается цикличность увеличения и уменьшения площадей, занятых ВБУ, продолжительностью 11–15 лет с увеличением цикла низкой обводнённости и смещения пика обводнённости с мая в 1980-х гг. по июнь 2000-х гг.

Площадь, состав и пространственная агрегация местообитаний западной популяции стерха в водно-болотных угодьях Куноватского заказника периодически меняются при различных гидрологических условиях. Наиболее отличными от остальных местообитаний являются заливные луга и соры, в большей степени представленные на Большеобском участке. Их гидрологический режим зависит от уровня водности р. Обь. Куноватский участок, напротив, представлен болотами (верховыми и низинными) и узкой полосой песчано-илистых отмелей в юго-западной части участка. Данные различия характеризуют ландшафтные особенности Куноватского заказника и приближают их к динамике противофазного типа.

В результате расчёта глобальной и локальной автокорреляции выявлено, что большинство оптимальных местообитаний стерха находится в центральной и западной части Куноватского участка заказника и характеризуется преобладанием верховых болот с высокой долей мелких озёр и временных водоёмов, что соотносится с выводами Н.И. Гермогенова с соавторами (2013), проводившего исследования в местах обитания восточносибирской популяции стерха и результатами предыдущих исследований на территории Куноватского заказника, в которых приводятся факты о гнездящихся парах стерхов и серых журавлей (Сорокин, 2000; Маркин, 1995; Шилина, и др., 2008).

Менее благоприятными на большем протяжении исследуемого периода являются местообитания Большеобского участка заказника. Это объясняется меньшей устойчивостью обводнённости ландшафтов, быстрой сменой периодов экстремально высокой обводнённости в мае – июле, с периодами экстремально низкой обводнённости в августе – сентябре.

Литература

- Гермогенов Н.И., Ларионов А.Г., Владимирцева М.В., Бысыкатова И.П., Керемесов Н.В. 2018. Об антропогенной толерантности стерха *Grus leucogeranus*. — Процессы урбанизации и синантропизации птиц. Материалы Международной орнитологической конференции. Пос. Якорная Щель, Сочи, с. 57–61.
- Гермогенов Н.И., Соломонов Н.Г., Пшеничников А.Е., Дегтярев А.Г., Слепцов С.М., Егоров Н.Н., Бысыкатова И.П., Владимирцева М.В., Оконешников В.В. 2013. Экология местообитаний, гнездования и миграций восточной популяции стерха (*Grus leucogeranus* Pallas, 1773). — Сибирский экологический журнал, 20 (1): 87–99.

- Ильяшенко Е.И. 2014. Белый журавль – стерх. Рабочая группа по журавлям Евразии. М., 36 с.
- Кривенко В.Г., Виноградов В.Г. 2008. Птицы водной среды и ритмы климата Северной Евразии М., 588 с.
- Лакин Г.Ф. 1990. Биометрия. Учеб. пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М., 352 с.
- Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А., Березина Н.А., Инишева Л.И., Курнишкова Т.В., Шведчикова Н.К. 2001. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение. М., 584 с.
- Маркин Ю. М. 1995. К экологии серого журавля в пойме р. Куноват (Западная Сибирь). — Научные основы охраны и рационального использования птиц. Рязань, с. 115–123.
- Маркин Ю.М., Сорокин А.Г., Ермаков А.М., Шилина А.П. 2007. К мониторингу стерха и серого журавля в Западной Сибири в 2006 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 10: 10–14
- Минаева Т.Ю., Сирин А.А. 2011. Биологическое разнообразие болот и изменение климата. — Успехи современной биологии, 131(4): 393–406.
- Пасхальный С.П., Замятин Д.О. 2004. Интересные наблюдения за птицами в районе Салехарда в 2003–2004 гг. — Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири, 9: 117–119.
- Перфильев В.И. 2015. Новые данные по экологии стерха *Grus leucogeranus*. — Русский орнитологический журнал, 24 (1174): 2783–2788.
- Сирин А.А. 2012. Водно-болотные угодья России, имеющие международное значение. М., Российская программа Wetlands International, 48 с.
- Сорокин А.Г., Котюков Ю.В. 1982. Обнаружение гнездовой обской популяции стерха. — Журавли в СССР. Л.: 15–18.
- Сорокин А.Г., Маркин Ю.М., Панченко В.Г., Шилина А.П. 2000. Программа восстановления стерха в Западной Сибири (в гнездовом ареале и на путях миграции) и основные результаты её реализации. — Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа, 4: 60.
- Стрельникова О.Г. 2011. Встречи стерхов в Ханты–Мансийском автономном округе в 2008 и 2010 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 11: 47–49.
- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 2012. К биологии стерха *Grus leucogeranus* в Якутии. — Русский орнитологический журнал, 21 (725): 249–258.
- Цзян Х., Лиу В., Ван Ю., 2021. Новые данные по численности и распределению стерха на миграционных остановках. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с. 320–334.
- Шилина А.П., Сорокин А.Г., Маркин Ю.М., Ермаков А.М. 2011. Реинтродукция стерха: прошлое, настоящее, будущее. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 423–449.
- Шилина А.П. 2008. Сведения о встречах стерхов западносибирской популяции. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 265–295.

- Chen Y. 2020. New framework of Getis-Ord's indexes associating spatial autocorrelation with interaction. — PLoS One, 15(7): 1–25.
- He H.S., DeZonia B.E., Mladenoff D.J. 2000. An aggregation index (AI) to quantify spatial patterns of landscapes. — Landscape ecology, 15: 591–601.
- Heim W., Trense D., Sokolova G.V., Kitagawa T. 2017. Increased populations of endangered cranes after Amur River flood. — Waterbirds, 40(3): 282–288.
- Jaeger J.A.G. 2000. Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. — Landscape ecology, 15: 115–130.
- Krummel J.R., Gardner R.H., Sugihara G., O'Neill R.V., Coleman P.R. 1987. Landscape patterns in a disturbed environment. — Oikos, 321–324.
- Lausch A., Blaschke, T., Haase D., Herzog F., Syrbe R.U., Tischendorf L., Walz U. 2015. Understanding and quantifying landscape structure. A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. — Ecological Modelling, 295: 31–41.
- Lichstein J. W., Simons T.R., Shriner S.A., Franzreb K.E. 2002. Spatial autocorrelation and autoregressive models in ecology. — Ecological monographs, 72 (3): 445–463.
- Liu X., Zhang Z., Zhang J., Zhu B., Tian J. 2023. Projection of the potential distribution of suitable habitats for Siberian crane (*Grus leucogeranus*) in the middle and lower reaches of the Yangtze River basin. — Frontiers in Earth Science, 11: 1–16.
- Matson J., Woodman N., Castroarellano I., Grammont H. D., Barrera G., Floresvillera O. 2011. IUCN Red List of Threatened Species. United Kingdom: International Union for Conservation of Nature.
- McGarigal K. 2006. Landscape pattern metrics. — Encyclopedia of environmetrics.
- McGarigal K. 2017. Landscape metrics for categorical map patterns. — Lecture notes. <https://studylib.net/doc/7944344/landscape-metrics-for-categorical-map-patterns>
- McGarigal K., Cushman S.A., and Ene E. 2023. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. <https://www.fragstats.org>
- Meine C. Archibald, G. (Eds.). 1996. The Cranes: status survey and conservation action plan. IUCN, 286 p.
- Moran P. A. 1950. Notes on continuous stochastic phenomena. — Biometrika, 37 (1/2): 17–23.
- Visser H., Nijs T. 2006. The map comparison kit. — Environmental Modelling & Software, 21 (3): 346–358.
- Yao S., Li X., Liu C., Zhang J., Li Y., Gan T., Kuang W. 2020. New assessment indicator of habitat suitability for migratory bird in wetland based on hydrodynamic model and vegetation growth threshold. — Ecological Indicators, 117 (19): 106556.
- Zou L., Hu B., Qi S., Zhang Q., Ning P. 2021. Spatiotemporal variation of Siberian crane habitats and the response to water level in Poyang Lake Wetland, China. — Remote Sensing, 13(1): 140.

DYNAMICS OF WETLANDS IN THE HABITATS OF THE SIBERIAN CRANE WESTERN POPULATION

S.L. BOLDYREV

*Scientific Center for Arctic Research, Salekhard,
Yamal-Nenetsky Autonomous Region, Russia
E-mail: boldyrev.stepan@yandex.ru*

Summary

The Siberian Crane is an endangered species with two populations: Western Siberian (Ob) and Eastern Siberian (Yakutian).

The influence of hydrological processes on the dynamics of areas of wetlands in the Kunovatsky Wildlife Refuge (Yamalo-Nenetsky Autonomous Region) in the habitats of the Siberian Crane of the Western Population was studied using remote sensing methods. Satellite images from Landsat satellites were obtained and processed from open sources in the period from 1979 to 2022 (May – September). The obtained data were processed in the QGIS environment methods for calculating vegetative and water indices (NDVI, mWDVI).

It was revealed that the area of wetlands in the Kunovatsky Wildlife Refuge occupies 201.900 ± 7.900 hectares, which is $77.6 \pm 3\%$ of the total area of the refuge. Data analysis allowed us to identify a 15-year «dynamic» cycle of wetlands.

The first cycle of wetlands reduction lasted from the late 1980s until the mid-2000s, the largest reduction was noted in 1991. Since the late 2000s an expansion of areas was noted. This expansion reached its maximum in 2017 (225.000 hectares), and was 15% higher than the average value. Since the beginning of the 2020s another cycle of area reduction was recorded.

While analyzing the average monthly wetland areas (May–September), a shift of periods in which the areas of wetlands were maximum during the year was revealed. The largest areas were noted in the 1980s in the period from May to June, in the following months their gradual reduction was noted. In the 2010s and 2020s a shift of this period to the end of June – the beginning of July was revealed.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, wetlands, Yamalo-Nenetsky Autonomous Region

ПОВЕДЕНИЕ ГНЕЗДОВЫХ ПАР СТЕРХА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВИАОБСЛЕДОВАНИЙ

М.В. ВЛАДИМИРЦЕВА^{1,2}, С.Г. МИХАЙЛОВА¹, А.П. ШИЛИНА³, Г.В. КИРТАЕВ⁴,
С.М. СЛЕПЦОВ^{1,2}, К.А. ПОСТЕЛЬНЫХ⁵, Е.В. КИРИЛЛИН¹, Н.К. САФОНОВА²,
Т.Г. СТРЮКОВА⁶, Ю.Ю. РОЖИН⁶

¹Национальный парк «Кыталык», Республика Саха (Якутия), Россия
E-mail: nprkhtalyk@mail.ru

²Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск,
Республика Саха (Якутия), Россия
E-mails: sib-ykt@mail.ru; ornitter@hotmail.com

³ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны
окружающей среды» (ФГБУ «ВНИИ Экология»), Москва, Россия
E-mail: sterkhproject@mail.ru

⁴Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии, Москва, Россия

⁵Окский государственный природный биосферный заповедник,
Рязанская область, Россия
E-mail: kirill_cbc@mail.ru

⁶Аллаиховская инспекция государственного экологического надзора
Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства
Республики Саха (Якутия), Чокурдах, Республика Саха (Якутия), Россия

Резюме

В июне 2023 г. в Национальном парке «Кыталык» (Аллаиховский район Республики Саха (Якутия)) осуществлен сбор яиц стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) из гнезд восточной популяции в соответствии с мероприятиями Дорожной карты федерального проекта «Сохранение биоразнообразия и развития экотуризма», в части сохранения и восстановления стерха. Работы проведены в рамках оптимизации генетического разнообразия волчьей популяции в Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника, одним из основных направлений работы которого является выращивание и подготовка молодых стерхов для реинтродукции в места обитания малочисленной западной популяции в целях её восстановления.

Поиск и регистрация гнёзд с использованием сверхлёгкого самолета «Стерх-1» (гидроплана) проводили на основе результатов наземных исследований в 2022 г. Сбор яиц осуществляли с использованием вертолёта МИ-8Т авиакомпании «Полярные авиалинии» по гнёздам, отмеченными в ходе авиаобследования гидропланом.

При авиаобследованиях 18–21 июня 2023 г. обнаружено 44 территориальные пары и восемь одиночных особей. Гнёзда обнаружены у 17 пар (38.63%), в 12 (27.27%) из них – полная кладка. Значительная часть гнёзд с полной кладкой обнаружена по координатам, отмеченным при наземных обследованиях в 2022 г., что свидетельствует о целесообразности сочетания наземного и авиаобследований. Кроме того, это позволит значительно сократить число лётных часов вертолёт, затрачиваемых на сбор яиц.

Покидание гнезда обоими партнёрами для отвлечения внимания потенциально опасного объекта характерно для вида. Очевидно наиболее опытные пары покинули гнездо не только при подлёте вертолёт, генерирующего высокоинтенсивные широкополосные шумы, но и при появлении сверхлёгкого самолета, несмотря на его относительную «бесшумность».

При повторном авиаобследовании 14 августа 2023 г. гнездовых участков четырёх пар, у которых в июне взяли по одному яйцу из кладки, стерхов не обнаружили. Это можно объяснить как неудачным выводением оставшегося в кладке яйца и связанным с этим ранним покиданием гнездового участка, так и склонностью гнездовых пар уводить с собой птенца на значительное расстояние от гнездового участка из-за предшествующего беспокойства. Такие значительные перемещения пары стерха с птенцом описаны Е.Р. Потаповым (1992), их отмечали и сотрудники Национального парка «Кыталык» при затоплении гнездового участка в 2008 г., во время пожара в тундре в 2020 г. и при беспокойстве пары бурым медведем в 2021 г.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, авиаучёты, сбор яиц, Национальный парк Кыталык, Якутия

Введение

Впервые сбор 29 яиц восточной популяции стерхов (*Leucogeranus leucogeranus*) осуществлён в 1977–1980 гг. для основания маточного поголовья в Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника (далее Питомник) с целью разведения и выпуска в природу для восстановления западной популяции (Флинт, 1981; Флинт, Сорокин, 1981).

С тех пор прошло более 40 лет, и число основных производителей сократилось, а оставшиеся постарели, что сказывается на нежизнеспособности их спермы или потомства. Поэтому возникла необходимость омоложения поголовья стерхов в Питомнике и оптимизации генетического разнообразия.

В соответствии с мероприятиями Дорожной карты федерального проекта «Сохранение биоразнообразия и развитие экотуризма» в части сохранения и восстановления стерха в июне 2021 г. организован сбор яиц в местах обитания восточной популяции в низовьях р. Индигирка в Республике Якутия (Постельных и др., 2022). Из трёх взятых яиц вылупился и выжил один птенец. Поэтому в июне 2023 г. повторно проведён сбор яиц на территории Национального парка «Кыталык».

Оценка поведения территориальных пар, которое могло значительно повлиять на результат сбора яиц, проведена на основании наблюдений за журавлями во время авиаоблётов на гидроплане, наземных наблюдений за некоторыми парами в сезон размножения 2023 г., а также обобщённых сведений по реакции птиц на потенциальные угрозы потомству, полученными за весь период исследований (1996–2023 гг.) на модельных территориях в местах гнездования восточной популяции.

Материал и методы

Экспертами секции по сохранению и восстановлению стерха Рабочей группы по вопросам сохранения и восстановления отдельных редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира в Российской Федерации в рамках федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» национального проекта «Экология», Национального парка «Кыталык» и Института биологических проблем криолитозоны СО РАН определено главное условие при сборе яиц стерха – только одно яйцо из гнезда с полной кладкой (два яйца). Поиск и фиксация локаций гнёзд с использованием сверхлёгкого самолета (гидроплана) «Стерх–1» Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии проводили на основе результатов наземных исследований, полученных специалистами национального парка «Кыталык» в предыдущие годы. Используемая модель самолёта характеризуется высокой манёвренностью, обзором на 180°, минимальной скоростью 70 км/ч, что обеспечивает возможность тщательного осмотра наземных объектов. Сбор яиц осуществляли с использованием вертолётa МИ-8Т авиакомпании «Полярные авиалинии» по отмеченным в ходе авиаобследования гнёздам.

Наземные наблюдения за поведением птиц проводили при использовании оптических приборов (бинокль и телескоп с увеличением изображения в 10–60 раз). При авиаоблётах на гидроплане и вертолёте текущую ситуацию оценивали путём визуальных наблюдений.

Результаты и обсуждение

Наземные обследования проведены с 22.05 по 26.07 в пределах модельной территории площадью более 1000 км² на левобережье Нижней Индигирки на базе стационара на северном побережье оз. Джюкарское (70°56'45.17 с.ш. 148°00'48.61 в.д.), установленном в 1996 г. С наблюдательного пункта на возвышении рельефа, едоме, огибающим северный берег озера, при благоприятных погодных условиях возможно наблюдать до пяти гнездовых пар стерха. Всего в пределах модельной территории, условно названной «Джюкарское», в настоящее время выявлено 21 территориальная пара с плотностью 2 пары/100 км².

В 2022 г. наземные работы проведены также в 100 км северо-западнее оз. Джюкарское, в заболоченной низине западнее оз. Сымыттыр в бассейне левобережья р. Берелёх, в пределах рекреационной и охранных зон НП «Кыталык» на базе стационара (71°035'90" с.ш. 146°11'649" в.д.). Исследованиями охвачено 400 км². В пределах модельной территории, условно названной «Сымыттыр», выявлено 9 гнездовых пар, с плотностью населения 2 пары/100 км².

Модельная территория «Джюкарское» находится в восточной части индигирского очага повышенной плотности гнездования стерха (Дегтярев, Лабути́н, 1991), а «Сымыттыр» – в его юго-западной периферийной области. В индигирском очаге условия гнездования вида оптимальные (Гермогенов и др. 2002), что подтверждено результатами авиаобследований, проведенными при мечении стерхов кольцами и передатчиками в 1990–2008 гг. (Гермогенов и др., 2011).

В 2023 г. авиаобследования проведены на обеих модельных территориях, на территории между ними, а также более северной (рис. 1). Таким образом, наземными и авиаучётами охвачена территория не менее 7000 км², с плотностью населения одна территориальная пара на 100 км².

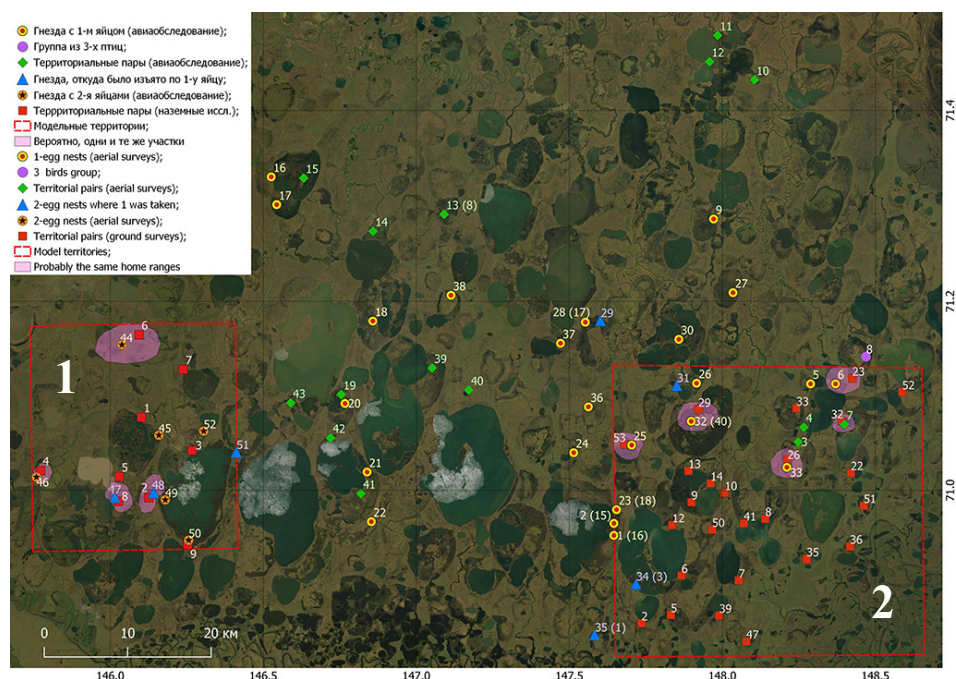


Рис. 1. Территории обследования: 1 – модельная территория «Сымыттыр» (нумерация пар с 2022 г.), 2 – модельная территория «Джюкарское» (нумерация пар с 1996 г.)

Fig. 1. Investigation areas: 1 – Symytskyr Model Area (pair numbering from 2022); 2 – Dzhukarskoye Model Area (pair numbering from 1996)

В ходе обследования на гидроплане 18–21.06.2023 г. отмечено 44 территориальные пары и восемь одиночных птиц (рис. 2). Гнездовая пара занимает индивидуальный участок площадью около 17 км² (Гермогенов и др., 2009), границы которого они оберегают от вторжения других представителей своего вида и от всех объектов, потенциально несущих угрозу кладке или птенцу. Статус пары определяли по её поведению: если она загнездилась, то при приближении гидроплана оставалась на своем участке. Однако лишь у 17 (38.63%) из 44 пар удалось обнаружить гнёзда, из них у 12 (27.27%) – с полной кладкой из двух яиц.

При последующем сборе яиц удалось найти только 7 из 12 гнёзд с полной кладкой (рис. 3), обнаруженных с использованием гидроплана, поскольку птицы покидали гнездо задолго до полёта вертолёт. Вероятность пропусков гнёзд с кладками достаточно высока. Так, две пары, не обнаруженные в июне в ходе авиаобследований, в июле, согласно результатам наземных исследований, имели по птенцу. На участке еще одной пары на модельной территории «Джюкарское» с гидроплана в июне отмечена одна птица, в июле здесь наблюдали пару. Такая ситуация возможна и в других случаях, когда регистрировали только одну птицу. По наблюдениям с гидроплана, если один из партнеров пары, у которой не было выявлено гнезда, демонстрировал позу угрозы, то это характерно для птицы, защищающей гнездо или потомство.

В соответствии с наземными исследованиями, успешность размножения на модельной территории «Джюкарское» в 2023 г. в июле составила 58.8%. Успешность размножения ко времени подъёма птенцов на крыло не выявлена, так как наблюдения прекращены в конце июля.

Для стерхов характерно покидание гнезда или птенца обоими партнерами при приближении потенциально опасного объекта на расстояние от



Рис. 2. С.М. Слепцов во время обследования мест гнездования стерха на гидроплане. Фото М. Владимирцевой
Fig. 2. Sergei Sleptsov during aerial survey using seaplane. Photo by M. Vladimirsteva



Рис. 3. Участники проекта у гнезда стерха при сборе яиц. Фото М. Владимирцевой
Fig. 3. Project participants near a nest of the Siberian Crane for egg collection. Photo by M. Vladimirsteva

300–800 м. Очевидно наиболее опытные пары покидали гнездо не только при полёте вертолёта, генерирующего высокоинтенсивные широкополосные шумы, но и при появлении сверхлёгкого самолета (гидроплана), несмотря на его относительную «бесшумность». Условия слышимости в условиях тундры зависят от сочетания погодных факторов и особенностей рельефа, что, вероятно, обеспечило вариативность в поведении птиц при появлении гидроплана.

Следует отметить, что оставление потомства одновременно обоими родителями при появлении человека или крупного хищника, что наблюдали неоднократно у территориальных пар, малоэффективно с точки зрения выживания вида, потому что в этот период кладка или птенец подвергаются риску уничтожения хищниками, такими как песец, поморник, бургомистр и восточносибирская чайка.

При повторном авиаобследовании 14 августа 2023 г. четырёх гнездовых участков пар, у которых в июне взяли по одному яйцу из кладки, стерхов не обнаружили. Это можно объяснить как гибелью яйца в кладке и связанным с этим ранним покиданием гнездового участка, так и склонностью пар уводить птенца на значительное расстояние от гнездового участка из-за предшествующего беспокойства. Такие значительные перемещения пары стерха с птенцом описаны Е.Р. Потаповым (1992), их отмечали и сотрудники Национального парка «Кыталык» при затоплении гнездового участка в 2008 г., во время пожара в тундре в 2020 г. и при беспокойстве пары бурым медведем в 2021 г.

Выводы

Учитывая, что стерхи покидают гнездовую территорию при появлении угрозы на расстоянии 300–800 м, следует принять во внимание что при авиаобследовании число пропущенных территориальных пар с гнездами может быть значительно больше.

Следует принять во внимание, что значительная часть гнёзд при авиаобследовании обнаружена по координатам, отмеченным при наземных обследованиях. Для обнаружения гнёзд необходимо сочетание обоих методов. Кроме того, это позволит значительно сократить число лётных часов вертолёта при сборе яиц.

Литература

- Гермогенов Н.И., Пшенников А.Е., Канаи Ю., Егоров Н.Н., Слепцов С.М. 2002. К экологии стерха (*Grus leucogeranus*) в Якутии. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). М.: Россельхозакадемия, с. 115–129.
- Гермогенов Н.И., Пшенников А.Е., Канаи Ю. 2009. О территориальном консерватизме стерха (*Grus leucogeranus*). — Зоологический журнал, 88 (7): 860–870.

- Гермогенов Н.И., Соломонов Н.Г., Дегтярев А.Г., Пшенников А.Е., Владимирцева М.В., Бысыкатова И.П. 2011. Международное сотрудничество по изучению и охране птиц Якутии РАН. — Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций. Вып. 47. М., с. 295–316.
- Дегтярева А.Г., Лабутин Ю.В. 1991. Стерх *Grus leucogeranus* (Gruiformes, Gruidae) в Якутии: ареал, миграции, численность. — Зоологический журнал, 70 (10): 63–75.
- Постельных К.А., Бысыкатова-Харми И.П., Ильяшенко В.Ю., Ильяшенко Е.И., Зиневич Л.С., Керемясов Н.В., Стрюкова Т.Г., Гермогенов Н.И., Маркин Ю.М., Шилина А.П., Сорокин А.Г. 2021. Сбор яиц стерха восточной популяции в целях увеличения генетического разнообразия вида в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника, Россия. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 124–130.
- Флинт В.Е. 1981. Операция «Стерх». М.: Лесная промышленность». 152 с.
- Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1981. К биологии стерха в Якутии. — Миграция и экология птиц Сибири. Новосибирск: «Наука» Сибирское отделение, с. 103–112.
- Kuyt E. 1996. Reproductive manipulation in the Whooping Crane *Grus americana*. — Bird Conservation International, 6: 3–10.
- Potapov E. 1992. 1992. Some breeding observation on the Siberian White Crane *Grus leucogeranus* in the Kolyma Lowlands. — Bird Conservation International, 2: 149–156.

BEHAVIOR OF SIBERIAN CRANE BREEDING PAIRS DURING AERIAL SURVEYS

M.V. VLADIMIRTSEVA^{1,2}, S.G. MIKHAILOVA¹, A.P. SHILINA³, G.V. KIRTAEV⁴,
S.M. SLEPTSOV^{1,2}, K.A. POSTELNYKH⁵, E.V. KIRILLIN¹, N.K. SAFONOVA²,
T.G. STRYUKOVA⁶, YU.YU. ROZHIN⁶

¹*Kytalyk National Park, Republic of Sakha (Yakutia), Russia*

E-mail: npkytalyk@mail.ru

²*Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk,*

Republic of Sakha (Yakutia), Russia

E-mails: sib-ykt@mail.ru; ornitter@hotmail.com

³*All-Russian Research Institute on Environmental Protection «VNII Ecologia»,*

Moscow, Russia

E-mail: sterkhproject@mail.ru

⁴*Geese and Swans Working Group of the Northern Eurasia, Moscow, Russia*

⁵*Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan Region, Russia*

E-mail: kirill_cbc@mail.ru

⁶*Allaikhovsky Inspection of State Environmental Supervision
of the Ministry of Ecology, Nature Management and Forestry,
Chokurdakh, Republic Sakha (Yakutia), Russia*

Summary

In June 2023, in the Kytalyk National Park (Allaikhovsky District of the Republic of Sakha (Yakutia)), the eggs of the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) were collected from the nests of the Eastern Population in accordance with the activities of the Roadmap of the Federal Project “Conservation of Biodiversity and Development of Ecotourism”, regarding the conservation and restoration of the Siberian Crane. The work was carried out as part of the optimization of the genetic diversity of the captive population in the Oka Crane Breeding Center of the Oka State Nature Biosphere Reserve, one of the main areas of work of which is the rearing and preparation of young Siberian Cranes for reintroduction into the habitats of the Western Population in order to restore it. The search and registration of nests using the Sterkh-1 ultralight aircraft (seaplane) was carried out based on the results of ground-based research in 2022. Eggs were collected using a Polar Airlines MI-8T helicopter from nests discovered during an aerial survey by a seaplane.

During aerial surveys on June 18–21, 2023 using seaplane, 44 territorial pairs and eight single individuals were found. Nests were found in 17 pairs (38.63%), 12 (27.27%) of them had a complete clutch with two eggs. A significant part of nests with full clutches were found at the coordinates recorded during ground surveys in 2022, which indicates the feasibility of combining ground and aerial surveys. In addition, this will significantly reduce the number of helicopter flight hours spent collecting eggs.

Leaving the nest by both partners to divert the attention of a potentially dangerous object is typical for this species. Obviously, the most experienced pairs left the nest not only when a helicopter approached, generating high-intensity broadband noise, but also when an ultralight aircraft appeared, despite its relative “silence.”

During a repeated aerial survey on August 14, 2023, of the breeding sites of four pairs, from which one egg was taken from each clutch in June, no Siberian Cranes were found. This can be explained both by the unsuccessful hatching of the remaining egg in the clutch and the associated early abandonment of the breeding site, as well as by the tendency of breeding pairs to take the chick with them to a considerable distance from the breeding territory due to previous disturbance. Such significant movements of a pair of Siberian Cranes with a chick from the breeding territory were described by E.R. Potapov (1992), such cases were also noted by the Kytalyk National Park staff during the flooding of the breeding grounds in 2008, during a fire in the tundra in 2020, and when a pair was disturbed by a Brown Bear in 2021.

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЁТОВ ЖУРАВЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ БПЛА НА ТЕРРИТОРИИ АРХАРИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, В 2020–2023 ГГ.

М.П. ПАРИЛОВ, Т.А. ПАРИЛОВА

*Хинганский государственный природный заповедник,
Архара, Амурская область, Россия
E-mail: mparilov@mail.ru*

Резюме

Сбор данных о численности и территориальном распределении японских и даурских журавлей на территории Архаринской низменности в Амурской области проводили в 2020–2023 гг. с использованием беспилотного летательного аппарата.

Территория низменности условно разделена на три участка: междуречья Буреи и Архары, Архары и Урила, Урила и Мутной. На первом и третьем участках учёты проводили ежегодно, на втором – только в 2022 г. Численность японских журавлей на Архаринской низменности оценена в 78–84 особи, даурских журавлей – в 196–201 особь.

Дана оценка важности сети ООПТ на Архаринской низменности в качестве местообитаний журавлей. Для японского журавля наибольшая численность территориальных пар отмечена в Антоновском лесничестве Хинганского заповедника и его охранной зоне (7–11), для даурских журавлей – на территории заказника «Ганукан» (13).

Одну территориальную пару чёрного журавля отмечали в гнездовые сезоны в 2021 и 2023 гг. в северной части Хинганского лесничества в характерных для вида гнездовых биотопах, но гнездование не доказано. Одиночек и небольшие группы встречали на территории низменности и ранее, но чаще всего на сельхозугодьях во время сезонных миграций

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis*, даурский журавль, *Grus vipio*, чёрный журавль, *Grus monacha*, численность, распределение, БПЛА, ООПТ, Архаринская низменность

Введение

Архаринская (Хингано-Архаринская) низменность включена в список водно-болотных угодий Российской Федерации, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц, утвержденный постановлением Правительства РФ N 1050 от 13 сен-

тября 1994 г. (<https://www.ramsar.org/>). На её территории гнездятся японские (*Grus japonensis*) и даурские (*G. vipio*) журавли. Авиабслеждение с использованием вертолёта является признанным методом учёта журавлей. Последний раз над всей территорией Архаринской низменности он проведён в 2012 г. (Андронов и др., 2013). Дороговизна аренды вертолёта с одной стороны и развитие технологии беспилотной авиации с другой – привели к идее использования БПЛА для этих целей.

Район исследований

Архаринская низменность находится в южной части одноимённого района на юго-востоке Амурской области. Для мониторинга территорию разделили на три участка по названиям рек, впадающих в Амур: междуречья Буреи и Архары, Архары и Урилы, Урилы и Мутной. В состав первого участка входит Антоновское лесничество Хинганского заповедника и его охранный зона, большую часть второго участка занимает заказник «Ганукан», в состав третьего участка входят Хинганское и Лебединское лесничества заповедника (Рис.1). На первом и третьем участках учёты проводили ежегодно, на втором – только в 2022 г.

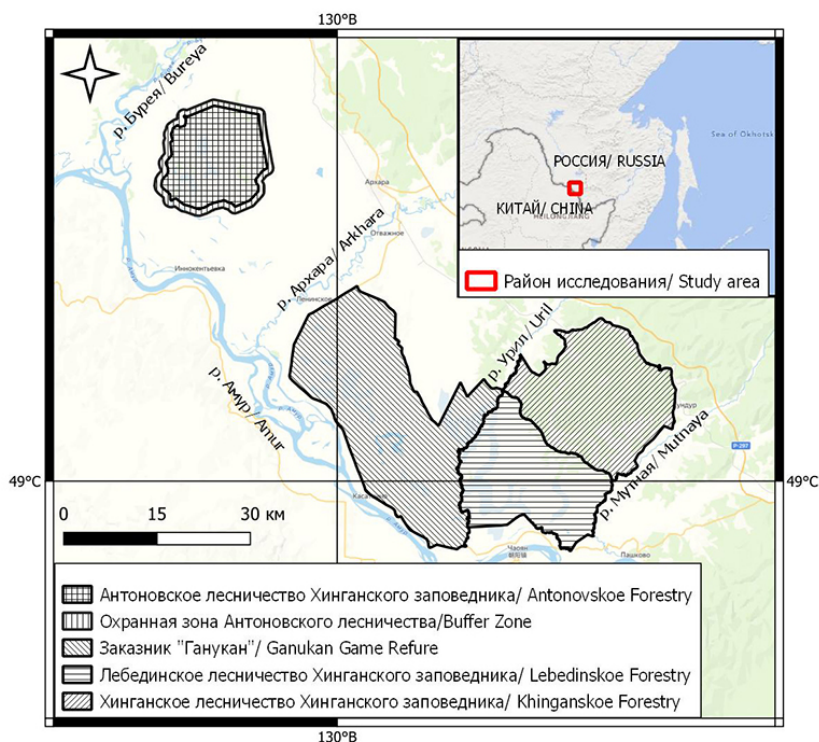


Рис. 1. Карта района работ в Амурской области
Fig. 1. Map of study area in the Amur Region

Методика

Сбор данных о численности и территориальном распределении журавлей на Архаринской низменности проводили в 2020–2023 гг. с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) квадрокоптеров (дронов) DJI Mavic 2 Pro и DJI Phantom 4 Pro.

До 2020 г. примеры использования БПЛА для учётов журавлей в России были единичными (Киселева и др., 2021, С.Г. Сурмач, И.М. Тиунов, личн. сообщ.). В 2020 г. БПЛА впервые применены для мониторинга журавлей в Амурской области (Сасин, 2020, Сасин, Парилов, 2021).

Как правило, полёты проводили на высоте около 50 метров. В тех случаях, когда плотный древостой препятствовал прохождению сигнала между БПЛА и пультом управления, высоту полёта дрона увеличивали. Полёты проводили галсами над потенциально возможными гнездовыми биотопами журавлей с включенным режимом записи видео. При обнаружении птиц или гнезда их фотографировали. При этом в метаданных файла автоматически сохранялись сведения о местоположении. Эти данные впоследствии использовали в программе QGIS-3.22.9 для создания карты территориального распределения птиц. Видеофайлы, снятые камерой БПЛА, впоследствии, (иногда многократно) просматривали в камеральных условиях для составления журнала учёта, а также поиска и верификации птиц или гнезд, пропущенных оператором дрона во время полёта. В случае нахождения таких птиц или гнезд, для определения их координат в программе QGIS использовали записи треков полёта, наложенные на картографический материал, чаще всего на космоснимок высокого разрешения, позволяющий идентифицировать определённые характерные участки местообитаний.

Гнезда журавлей чаще выглядят как островки правильной округлой формы из сухой травы. Участок вокруг гнезда, как правило, с открытой водой в результате использования окружающей растительности для строительства гнезда. Часто гнезда расположены в самых сырых участках обширных травяных болот или блюдцеобразных западин. Такое расположение гнезд зачастую облегчает их поиск. Однако иногда у японских журавлей встречаются гнезда на достаточно однородных участках травяных болот со слабо выраженной гнездовой платформой. Такие гнезда могут быть не окружены водой. Они достаточно неприметны и их можно обнаружить с дрона, ориентируясь на яркую белую окраску насиживающей птицы. Если птица покинула гнездо до приближения квадрокоптера, то, зачастую, такие гнезда могут быть обнаружены уже при просмотре фото и видеоматериалов в камеральных условиях.

Всего для проведения авиаучёта проведено 616 вылетов БПЛА, в том числе 145 в 2020 г., 108 в 2021 г., 182 в 2022 г. и 181 в 2023 г. В общей сложности это составило более 150 часов полётного времени. Авиаучёт проводили с конца второй – начала третьей декады апреля по первую декаду июля включительно.

Результаты

При проведении учётных работ ставили две задачи: в качестве приоритетной – мониторинг численности журавлей на территории Хинганского заповедника. Вторая задача заключалась в оценке численности на всей территории Архаринской низменности. Если первую задачу решали покрытием максимально возможной территории заповедника сетью маршрутов БПЛА, то вторая – исходя из возможности обследования различных участков территории вне ООПТ в разные годы. Такая возможность зависела от имеющихся временных и финансовых ресурсов, а также логистических возможностей, таких как наличие и доступность для использования разного вида транспорта, привлекаемого для проведения учёта.

Массив данных о численности, обобщён в таблице 1 (для японских) и таблице 2 (для даурских журавлей). Территориальные пары (ТП) подразделяли на гнездящихся и негнездящихся. Одиночные особи, или птицы для которых не было свидетельств их территориальности, выделяли в группу птиц с неясным статусом. Исходя из площади местообитаний, не покрытых авиаучётом, делали оценку возможного недоучёта взрослых птиц. Отдельно приведены данные о количестве обнаруженных кладок и птенцов. При вычислении расчетного количества птенцов суммировали численность как непосредственно наблюдаемых птенцов, так и количество обнаруженных кладок, умноженное на среднее количество слетков в гнездящихся парах. Для японских журавлей среднее число птенцов ($n = 13$) в выводках за 2020–2023 гг. составило 1.5, для даурского журавля – 1.6 ($n = 18$).

Для мониторинга журавлей одним из важных показателей является суммарное количество размножающихся и негнездящихся территориальных пар (ТП). Как для японских, так и для даурских журавлей с 2020 по 2023 гг. наиболее динамично эти показатели изменялись на участке Бурея – Архара.

Численность ТП японского журавля в междуречье Буреи и Архары увеличилась с 9 в 2020 г. до 15 в 2022 г. и 14 в 2023 г. Такая динамика может быть связана как с действительным увеличением численности птиц, так и с недоучётом в 2020 г., связанным с освоением в то время новой для нас технологии авиаучёта журавлей с помощью БПЛА.

Суммарное количество размножающихся и негнездящихся ТП даурского журавля в междуречье Буреи и Архары в 2023 г. резко увеличилось. В 2022 г. в этом районе суммарно учли 15 ТП, в 2023 г. – 31. Такая разница, возможно, связана с тем, что в 2023 г. в этом районе была возможность больше времени уделять учётам на сельхозугодьях вне территории ООПТ. Учёты 2023 г. показали важность местообитаний, граничащих с массивами относительно высоких дренированных угодий, занятых луговыми ценозами (в настоящее время чаще всего распаханых для сельхозкультур), для гнездования даурского журавля. Такие местообитания встречаются вне ООПТ восточнее и южнее Антоновского лесничества Хинганского заповедника и его охранной

Таблица 1. Численность японского журавля по результатам авиаучётов
Table 1. Number of Red-crowned Cranes according to aerial surveys

Год/ Year	Гнездящиеся пары Breeding pairs (A)	Негнездящиеся пары Nonbreeding pairs (B)	Птицы с неясным статусом Birds with unknown status (C)	Всего учтено взрослых птиц Total counted adult birds (D) = (A+B)*2+C	Возможный недоучёт взрослых особей Possible undercount of adults (E)	Оценочная численность взрослых особей Estimation number of adults (F) = D+E	Количество учтённых кладок Number of counted clutches (G)	Количество учтенных птенцов Number of counted chicks (H)	Расчетное количество птенцов Estimated number of chicks (I) = G*1.5+H	Оценка численности птиц Estimated number of birds (J) = F+I
Бурея – Архара / Bureya – Arkhara										
2020	6	3	2	20	4–5	24–25	4	2	8	32–33
2021	7	5	3	27	4–5	31–32	4	5	11	42–43
2022	8	7	3	33	2–4	35–37	6	3	12	47–49
2023	12	3	1	31	2–4	31–33	9	5	19	52–54
Архара – Урил / Arkhara – Uril										
2022	1	3	0	8	4–6	12–14	0	1	1	13–15
Урил – Мутная/ Uril - Mutnaya										
2020	2	0	0	4	2–3	6–7	2	0	3	9–10
2021	1	1	0	4	2–3	6–7	0	1	1	7–8
2022	0	1	0	2	2–4	4–6	0	0	0	4–6
2023	2	2	0	8	2–4	10–12	0	3	3	13–15

зоны, а также в заказнике «Ганукан». Территория Антоновского и Лебединского лесничеств по большей части представляет собой обширные переувлажненные луга и низинные болота, что в большей степени подходит для гнездования японских журавлей.

Считается, что сеть ООПТ на территории Архаринской низменности, включающая Хинганский заповедник, охранную зону Антоновского лесничества и заказник «Ганукан», играет важную роль в охране местообитаний журавлей. Наши данные позволяют оценить значение ООПТ для разных видов журавлей на территории Архаринской низменности. Ввиду особенности

Таблица 2. Численность даурского журавля по результатам авиаучётов
Table 2. Number of White-naped Cranes according to aerial surveys

Год/ Year	Гнездящиеся пары Breeding pairs (A)	Негнездящиеся пары Nonbreeding pairs (B)	Птицы с неясным статусом Birds with unknown status (C)	Всего учтено взрослых птиц Total counted adult birds (D) = (A+B)*2+C	Возможный недоучёт взрослых особей Possible undercount of adults (E)	Оценочная численность взрослых особей Estimation number of adults (F) = D+E	Количество учтённых кладок Number of counted clutches (G)	Количество учтенных птенцов Number of counted chicks (H)	Расчетное количество птенцов Estimated number of chicks (I) = G*1.6+H	Оценка численности птиц Estimated number of birds (J) = F+I
Бурея – Архара / Bureya – Arkhara										
2020	8	6	2	30	4–6	34–36	6	4	14	48–50
2021	7	5	3	27	4–6	31–33	4	4	10	41–43
2022	5	10	4	34	4–6	38–40	4	2	8	46–48
2023	18	13	7	69	4–6	73–75	15	5	29	102–104
Архара – Урил / Arkhara – Uril										
2022	8	7	38	68	6–8	74–76	1	11	13	87–89
Урил – Мутная/ Uril – Mutnaya										
2020	2	0	0	4	3–4	7–8	0	3	3	10–11
2021	0	4	0	8	2–4	10–12	0	0	0	10–12
2022	0	2	0	4	2–4	6–8	0	0	0	6–8
2023	0	2	0	4	3–4	7–8	0	0	0	7–8

конфигурации охранной зоны Антоновского лесничества, представляющей собой полосу шириной 1 км вокруг территории Антоновского лесничества, мы не будем рассматривать её отдельно от территории Антоновского лесничества. Территориальное распределение журавлей на ООПТ отражено в таблицах 3 и 4.

В междуречье Буреи и Архары с 2020 по 2023 гг на ООПТ (Антоновское лесничество и его охранная зона), ежегодно регистрировали от 60% до 92% (в среднем 74%) от всех ТП этого участка. Все ТП японских журавлей, об-

**Таблица 3. Численность территориальных пар японских журавлей
на ООПТ Архаринской низменности**

**Table 3. Number of territorial pairs of Red-crowned cranes
in strictly nature protected areas in the Arkhara Lowland**

Год/ Year	Буряя – Архара Bureya - Arkhara		Архара – Урил Arkhara- Uril		Урил – Мутная Uril - Mutnaya	
	Антоновское лесничество Хинганского заповедника и его охранная зона/ Anrtonovskoe Forestry and its buffer zone	Вне ООПТ/ Outside protected areas	Заказник «Ганукан» Ganukan Game Wildlife Refuge	Вне ООПТ/ Outside protected areas	Лебединское лесничество Хинганского заповедника/ Lebedinskoe Forestry	Вне ООПТ/ Outside protected areas
2020	7	2	–	–	1	1
2021	11	1	–	–	1	1
2022	9	6	4	0	1	0
2023	11	4	–	–	3	1

**Таблица 4. Численность территориальных пар даурских журавлей
на ООПТ Архаринской низменности**

**Table 4. Number of territorial pairs of White-naped cranes in strictly nature
protected areas in the Arkhara Lowland**

Год/ Year	Буряя – Архара Bureya – Arkhara		Архара – Урил/ Arkhara – Uril		Урил – Мутная/ Uril – Mutnaya	
	Антоновское лесничество Хинганского заповедника и его охранная зона/ Anrtonovskoe Forestry and its buffer zone	Вне ООПТ/ Outside nature protected areas	Заказник «Ганукан» Ganukan Game Refuge	Вне ООПТ/ Outside nature protected areas	Лебединское лесничество Хинганского заповедника/ Lebedinskoe Forestry of Khingansky Nature Reserve	Вне ООПТ/ Outside nature protected areas
2020	7	7	–	–	1	1
2021	5	7	–	–	3	1
2022	8	7	13	2	1	1
2023	11	20	–	–	1	1

наруженные в 2022 г. в междуречье Архары и Урила, обитали на территории заказника «Ганукан». На участке в междуречье Урила и Мутной от 50% до 100% (в среднем 67%) ТП японских журавлей отмечали на территории Лебединского лесничества.

На ООПТ в междуречье Буреи и Архары с 2020 по 2023 гг. отмечали от 5 до 11 ТП даурского журавля, что составляет от 35% до 53% (в среднем 43%) для этого участка. В 2022 г. в междуречье Архары и Урила 87% ТП даурского журавля обитали в заказнике «Ганукан». В междуречье Урила и Мутной от 50% до 75% (в среднем 60%) ТП даурских журавлей регистрировали в Лебединском лесничестве Хинганского заповедника.

Для оценки плотности размещения ТП использовали данные о площади ООПТ. Площадь Лебединского лесничества составляет 34400 га (www.khingan.ru/cadastr.php). Площадь заказника «Ганукан» – 64000 га (www.oopt.aari.ru/oopt/Ганукан/). Площадь Антоновского лесничества заповедника с охранной зоной получена стандартными средствами вычисления площади в программе QGIS и составила 26000 га.

Данные, иллюстрирующие разницу в плотности размещения ТП на ООПТ Архаринской низменности, приведены в пересчёте на 10000 га (табл. 5, 6). Плотность ТП японского журавля выше всего в Антоновском лесничестве и его охранной зоне (среднее значение 3.66). Плотность ТП в заказнике «Ганукан» и в Лебединском лесничестве ниже, чем на первом участке, и находятся примерно на одном уровне (значение для 2022 г. в заказнике составили 0.63 по сравнению со средним значением 0.44 для Лебединского лесничества). Плотность ТП даурского журавля выше всего в Антоновском лесничестве и его охранной зоне (среднее значение – 2.98). Плотность ТП в заказнике «Ганукан» ниже, чем в Антоновском лесничестве и по данным 2022 г. составила 2.03. Плотность даурского журавля в Лебединском лесничестве ниже, её среднее значение – 0.44.

Для оценки численности журавлей на всей территории Архаринской низменности в период 2020–2023 гг. для каждого из участков брали данные за год, в котором эти участки были наиболее полно обследованы. Так, для междуречья Буреи и Архары таким можно считать 2023 г. Участок Архара – Урил обследован только в 2022 г. Для третьего участка, Урил – Мутная, также использовали данные за 2023 г. В этом случае, выбирая данные по численности за соответствующие годы из таблиц 1 и 2, численность японских журавлей на территории Архаринской низменности можно оценить в 78–84 особи, даурского журавля – в 196–201 особь.

Одну ТП чёрного журавля отмечали в 2021 г. с дрона и в 2023 г. по крикам (А.И. Антонов, личн. сообщ.) в северной части Хинганского лесничества в характерных для вида гнездовых биотопах, но гнездование не доказано. Вид обычен на территории Архаринской низменности во время сезонных миграций. Встречи в гнездовой сезон достаточно редки и все они приуро-

Таблица 5. Плотность территориальных пар японских журавлей в перерасчёте на 10 тыс.га на ООПТ Архаринской низменности

Table 5. Density of territorial pairs of Red-crowned Cranes per 10000 ha in strictly nature protected areas in the Arkhara Lowland

Год Year	Антоновское лесничество Хинганского заповедника и его охранный зона Antonovskoe Forestry of Khingansky Nature Reserve and its buffer zone	Заказник «Ганукан» Ganukan Game Refuge	Лебединское лесничество Хинганского заповедника Lebedinskoe Forestry of Khingansky Nature Reserve
2020	2.69	—	0.29
2021	4.23	—	0.29
2022	3.46	0.63	0.29
2023	4.23	—	0.88
Среднее/ Mean	3.66	0.63	0.44

Таблица 6. Плотность территориальных пар даурского журавля в перерасчёте на 10 тыс.га на ООПТ Архаринской низменности

Table 6. Density of territorial pairs of White-naped Cranes per 10000 ha in strictly nature protected areas in the Arkhara Lowland

Год Year	Антоновское лесничество Хинганского заповедника и его охранный зона Antonovskoe Forestry of Khingansky Nature Reserve and its buffer zone	Заказник «Ганукан»/ Ganukan Game Refuge	Лебединское лесничество Хинганского заповедника/ Lebedinskoe Forestry of Khingansky Nature Reserve
2020	2.69	—	0.29
2021	1.92	—	0.88
2022	3.08	2.03	0.29
2023	4.23	—	0.29
Среднее/ Mean	2.98	2.03	0.44

чены к сельхозугодьям. По нашему мнению, исходя из сходства биотопов северной части Хинганского лесничества с заповедником «Бастак», где черный журавль гнездится (Аверин и др., 2017), не исключено его гнездование и в Хинганском заповеднике.

Выводы

Наибольшая численность японских журавлей в районе работ отмечена в междуречье Буреи и Архары. Оценочная численность на этом участке составляла в разные годы от 32 до 54 особей. Численность японских журавлей на двух других участках колебалась от 4 до 15 птиц.

Наибольшая численность даурских журавлей зарегистрирована на участках Бурей – Архара и Архара – Урил. На первом её в разные годы оценивали от 41 до 104 особей, на втором участке в 2022 г. – 87–89 особей. Численность даурского журавля на участке Урил – Мутная в разные годы оценивали в 6–12 особей.

Оценена важность сети ООПТ в качестве местообитания журавлей на Архаринской низменности. Для японского журавля наибольшая численность территориальных пар отмечена в Антоновском лесничестве Хинганского заповедника и его охранный зоне. В разные годы там регистрировали от 7 до 11 ТП. Для даурских журавлей максимальное число ТП (13) наблюдали на территории заказника «Ганукан». На территории Антоновского лесничества Хинганского заповедника и его охранный зоны численность составляла от 5 до 11 ТП.

Оценка плотности ТП журавлей на ООПТ Архаринской низменности показала высокие значения для японского журавля на территории Антоновского лесничества и его охранный зоны (в среднем 3.66 ТП на 10 тыс. га). Для заказника «Ганукан» и Лебединского лесничества Хинганского заповедника этот показатель составил 0.63 и 0.44 ТП соответственно. Плотность ТП даурских журавлей для Антоновского лесничества и его охранный зоны в среднем составила 2.98 ТП на 10 тыс. га. В заказнике «Ганукан» в 2022 г. этот показатель составил 2.03, а в Лебединском лесничестве Хинганского заповедника – 0.44 ТП.

По результатам учётов 2020–2023 гг. численность японских журавлей на территории Архаринской низменности оценена в 78–84 особи, даурских – в 196–201 особь.

Одну ТП чёрного журавля (*Grus monacha*) отмечали в течение двух лет во время сезона размножения на севере Хинганского лесничества Хинганского заповедника, где по сходству биотопов с заповедником «Бастак» не исключено гнездование.

Использование БПЛА для учёта журавлей доказало свою эффективность. Благодаря своим миниатюрным размерам и низкой шумности, использовавшиеся модели квадрокоптеров в значительной части случаев не вызывали

реакций со стороны населяющих птиц. В тех случаях, когда птица поднималась с гнезда при приближении дрона, она либо не отходила от гнезда, либо удалялась от него не дальше нескольких метров и сразу возвращалась при удалении дрона на расстояние 50–70 метров. Ограничения в использовании этого метода связаны с техническими характеристиками дронов, в частности с продолжительностью полётного времени и устойчивостью сигнала между летательным аппаратом и пультом управления. В наших условиях эффективная работа с DJI Phantom 4 Pro возможна на расстоянии до 2–2.5 км, с моделью DJI Mavic 2 Pro – до 3.5 км. В условиях слабо развитой дорожной сети на территории ООПТ, для обследования удаленных участков местообитаний журавлей использовали вездеходную технику.

Одной из проблем сети ООПТ на Архаринской низменности является правовой статус государственного природного заказника регионального значения «Ганукан». Постановлением главы администрации Амурской области № 32 от 28.01.1993 г. он передан на баланс Хинганскому заповеднику. Однако, в связи с изменениями в законодательстве, вызванными разделением полномочий органов государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, уже более 20 лет управление региональным заказником не может осуществлять федеральное учреждение, каким является Хинганский заповедник. Выходом из этой ситуации могло бы стать повышение статуса заказника «Ганукан» с регионального до федерального с последующим подчинением его ФГБУ «Хинганский государственный заповедник». Это позволило бы использовать федеральное финансирование для проведения мониторинговых работ и проверки соблюдения режима ООПТ. По нашей информации, по состоянию на февраль 2024 г., для этого подготовлена вся необходимая проектная документация и получено согласование с органами местного самоуправления.

Благодарность

Благодарим Петра Евгеньевича Осипова и Анну Юрьевну Сердюк за помощь в организации финансирования учётов журавлей, коллектив Хинганского заповедника (в первую очередь сотрудников научного отдела, Станции реинтродукции, отдела охраны, водителей) – за неоценимую помощь в проведении учётов.

Литература

- Аверин А.А., Гуо Ю., Чжу Б., Ли Б. 2017. Мониторинг гнездящихся чёрных журавлей *Grus monacha* в заповеднике «Бастак». — Русский орнитологический журнал, 26 (1534): 5101–5121.
- Андронов В.А., Парилов М.П., Дарман Ю.А. 2013. Результаты авиаучёта журавлей на юге Амурской области, Россия, весной 2012 г. – Информационный бюллетень рабочей группы по журавлям Евразии, 12: 7–9.

- Киселева Н.Ю., Бакка С.В., Шуков П.М., Бекмансуров Р.Х. 2021. Квадрокоптер – новый инструмент изучения журавлей. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с. 134–143.
- Сасин А.А. 2020. Результаты учёта журавлей на территории Зейско-Буреинской равнины Амурской области в 2020 г. — Биологическое разнообразие: изучение и сохранение: материалы XIII Дальневосточной конференции по заповедному делу, Хабаровск. Ч. 1. Владивосток: с. 109–112.
- Сасин А.А., Парилов М.П. 2021. Результаты учёта журавлей в Амурской области, Россия, в 2020 г. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с. 118–133.
- <https://www.ramsar.org/> The convention on wetlands (электронный ресурс). Дата обращения – 14.02.2024 г.
- <http://khingan.ru/cadastr.php> Кадастровые сведения об ООПТ. Сайт Хинганского государственного природного заповедника (электронный ресурс). Дата обращения – 14.02.2024 г.
- <http://www.oopt.aari.ru/oopt/Ганукан/> Государственный природный заказник регионального значения «Ганукан». Интернет портал ООПТ России (электронный ресурс). Дата обращения – 14.02.2024 г.

RESULTS OF CRANE CENSUSES USING UAV IN THE ARKHARA LOWLAND, AMUR REGION, IN 2020–2023

M.P. PARILOV, T.A. PARILOVA

*Khingansky State Nature Reserve, Arkhara, Amur Region, Russia
E-mail: mparilov@mail.ru*

Summary

Data collection on numbers and territorial distribution of Red-crowned and White-naped Cranes in the Arkhara Lowland in the Amur Region was carried out in 2020–2023 using a DJI Mavic 2 Pro UAV.

The territory of the lowland is conventionally divided into three sections: the interfluvies of Bureya and Arkhara, Arkhara and Uril, Uril and Mutnaya. In the first and third sections, aerial censuses were carried out annually, in the second one – only in 2022. For the entire Arkhara Lowland, the Red-crowned crane population was estimated at 78–84 individuals, the White-naped crane population – 196–201.

The importance of the network of protected areas in the Arkharinskaya Lowland as habitat for cranes was assessed. For the Red-crowned Crane, the largest number of territorial pairs was recorded in the Antonovsky Forestry of the Khingansky State Nature Reserve and its buffer zone (7–11), for the White-naped Crane – in the territory of the Ganukan Game Refuge (13).

One territorial pair of Hooded Cranes (*Grus monacha*) was observed during the 2021 and 2023 breeding seasons in the northern part of the Khingan Forestry in breeding habitats characteristic of the species, but nesting has not been proven. Individuals and small groups of this species have been sighted here before, but more often on farmland.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, White-naped Crane, *Grus vipio*, Hooded Crane, *Grus monacha*, UAV, numbers, distribution, strictly protected areas, Arkhara Lowland, Amur Region

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЁТОВ ДАУРСКИХ И ЯПОНСКИХ ЖУРАВЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА НА ТЕРРИТОРИИ ЗЕЙСКО-БУРЕИНСКОЙ РАВНИНЫ, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, В 2020–2022 ГГ.

А.А. Сасин

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: anton_160386@mail.ru

Резюме

С 2020 г. в Амурской области проводятся ежегодные учёты гнездящихся японских (*Grus japonensis*) и даурских (*G. vipio*) журавлей. Территория обследования включает южную и центральную часть Зейско-Буринской равнины общей площадью 24 тыс. км². Согласно результатам ежегодных учётов, численность гнездящихся даурских журавлей постепенно растёт: в 2020 г. выявлено 169 гнезд или гнездящихся пар, в 2021 г. – 320, в 2022 г. – 374. Результаты учётов японских журавлей показали, что этот вид в Амурской области находится под угрозой исчезновения. На Зейско-Буреинской равнине в 2020 г. отмечено две гнездящиеся пары, в 2021 г. – пять гнездящихся пар и 12 неразмножающихся журавлей, в 2022 г. – семь гнездящихся пар и одна неразмножающаяся особь. Суммарная численность вида на Зейско-Буреинской равнине (включая птенцов): в 2020 г. – 19, в 2021 г. – 26, в 2022 г. – 25 особей

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis*, даурский журавль, *Grus vipio*, динамика численности, распределение, Зейско-Буреинская равнина, ООПТ, Амурская область

Введение

Первый учёт японских и даурских журавлей в Амурской области на территории Архаринской низменности и Зейско-Буреинской равнины с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) проведён в 2020 г. (Сасин, Парилов, 2021). Несмотря на то, что в тот год были обследованы не все гнездопригодные территории, результаты показали, что численность даурских журавлей оказалось значительно выше приведённой в Красной книге Амурской области (2020), оцененной в 70–80 пар или около 200–250 особей, а численность японских журавлей, оцененной в 40–50 гнездящихся пар или 150–190 особей – ниже. В 2021–2023 гг. учёты журавлей с

целью уточнения численности и её динамики продолжены как на Архаринской низменности (см. статью Парилов, Парилова, в данном сборнике, с.), так и на Зейско-Буреинской равнине, их результаты представлены в данной статье.

Методика

Учёты журавлей проводили в гнездовой период (май – июнь) путём авиаобследования с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, квадрокоптеров) и последующего картирования гнёзд и гнездящихся пар. С квадрокоптера осуществлялись фото и видеосъёмка каждого обнаруженного гнезда и гнездовой пары с птенцами или без них. В момент фотографирования автоматически фиксировались географические координаты, которые записывались в файл фотографии. Используя эти координаты в ГИС-программе QGISv.3.20, осуществляли картирование обнаруженных гнёзд и гнездовых пар. В случае, если на гнездовом участке обнаруживали несколько пустых гнёзд, расположенных относительно недалеко друг от друга (100–200 м), учитывали только одно гнездо, обозначающее что на этом участке обитает одна гнездящаяся пара. Гнёзда без журавлей учитывали только после визуальной оценки «свежести» постройки и косвенным признакам гнездования в текущем гнездовом сезоне: наличие остатков скорлупы, перьев, степени «вытоптанности» растительности вокруг гнезда и ряду подобных признаков. После такой оценки обнаруженным гнёздам присваивали статус «пустые гнёзда (предположительно даурского журавля)», либо «гнёзда неясной принадлежности или старые гнёзда».

Территория обследования включает южную и центральную часть Зейско-Буреинской равнины общей площадью 24 тыс. км². Потенциальные районы для авиаобследования были намечены заранее, исходя из опросных данных, данных полевых учётов предыдущего года, а также на основе анализа спутниковых снимков высокого разрешения. Обследованиями охвачены новые, ранее не осматриваемые, участки в Михайловском, Октябрьском, Ивановском, Белогорском и Серышевском районах, где также были обнаружены гнёзда журавлей.

Результаты учётов

Результаты ежегодных учётов в 2020–2022 гг. показали постепенный рост численности гнездящихся даурских журавлей. В 2020 г. учтено 169 гнёзд или гнездящихся пар (табл. 1), в 2021 г. – 320 (табл. 2), в 2022 г. – 374 (табл. 3).

**Таблица 1. Результаты авиаучёта даурских журавлей
в Амурской области в 2020 г. (Сасин, Парилов, 2021)**
**Table 1. Results of the White-naped Crane aerial count
in Amur Region in 2020 (Sasin, Parilov, 2021)**

Административные районы Administrative districts	Число гнёзд с птенцами Number of nests with chicks	Число гнёзд с кладкой Number of nests with clutches	Число гнёзд пар без яиц и птенцов Number of nests of pairs without eggs and chicks	Число пустых гнёзд Number of empty nests	Число пар с птенцами Number of pairs with chicks	Число пар без птенцов Number of pairs without chicks	Общее число гнёзд и гнездящихся пар Total number of nests and breeding pairs
Михайловский Mikhailovsky	1	–	–	2	–	–	3
Константиновский Konstantinovsky	1	3	–	12	7	3	26
Тамбовский Tambovsky	6	14	1	48	5	5	79
Благовещенский Blagoveschensky	–	3	2	5	3	–	13
Ивановский Ivanovsky	1	–	–	12	1	4	18
Октябрьский Oktyabrsky	2	2	–	9	2	–	15
Белогорский Belogorsky	–	1	–	8	–	2	11
Серышевский Serdyshevsky	–	–	–	–	–	1	1
Свободненский Svobodnensky	–	–	–	–	–	3	3
Итого / Total	11	23	3	96	18	18	169
<i>В том числе на особо охраняемых природных территориях Including in special protected nature areas</i>							
Амурский Заказник Amursky Wildlife Refuge	1	2	–	7	5	2	17

Муравьёвский заказник Muraviovsky Wildlife Refuge	4	10	—	10	3	2	29
Березовский заказник Berezovsky Wildlife Refuge	—	—	—	2	1	2	5
Итого на ООПТ Total in SNPA	5	12	0	19	9	6	51

Таблица 2. Результаты авиаучёта даурских журавлей в Амурской области в 2021 г.

Table 2. Results of the White-naped Crane aerial count in Amur Region in 2021

Административные районы Administrative districts	Число гнёзд с птенцами Number of nests with chicks	Число гнёзд с кладкой Number of nests with clutches	Число гнёзд пар без яиц и птенцов Number of nests of pairs without eggs and chicks	Число пустых гнёзд Number of empty nests	Число пар с птенцами Number of pairs with chicks	Число пар без птенцов Number of pairs without chicks	Общее число гнёзд и гнездящихся пар Total number of nests and breeding pairs
Белогорский Belogorsky	1	2	—	21	1	1	26
Благовещенский Blagoveschensky	1	4	—	2	—	5	12
Ивановский Ivanovsky	1	12	—	43	—	5	61
Константиновский Konstantinovsky	1	11	1	5	—	4	22
Михайловский Mikhailovsky	1	1	—	8	—	1	11
Октябрьский Oktyabrsky	1	7	—	39	1	2	50
Серышевский Seryshevsky	—	1	—	1	1	—	3
Тамбовский Tambovsky	6	30	1	94	—	4	135
Итого / Total	12	68	2	213	3	22	320

<i>В том числе на особо охраняемых природных территориях Including in special protected nature areas</i>							
Амурский заказник Amursky Wildlife Refuge	–	7	–	2	–	1	10
Муравьёвский заказник Muraviovsky Wildlife Refuge	3	23	1	20	–	4	51
Березовский заказник Berezovsky Wildlife Refuge	–	1	–	3	–	3	7
Итого на ООПТ Total in SNPA	3	31	1	25	–	8	68

**Таблица 3. Результаты авиаучёта даурских журавлей
в Амурской области в 2022 г.**

**Table 3. Results of the White-naped Crane aerial count
in Amur Region in 2022**

Административные районы Administrative districts	Число гнёзд с птенцами Number of nests with chicks	Число гнёзд с кладкой Number of nests with clutches	Число гнёзд пар без яиц и птенцов Number of nests of pairs without eggs and chicks	Число пустых гнёзд Number of empty nests	Число пар с птенцами Number of pairs with chicks	Число пар без птенцов Number of pairs without chicks	Общее число гнёзд и гнездящихся пар Total number of nests and breeding pairs
Белогорский Belogorsky	1	3	–	45	–	1	50
Благовещенский Blagoveschensky	2	13	–	6	–	4	25
Ивановский Ivanovsky	1	10	–	68	3	–	82
Константиновский Konstantinovsky	3	3	–	14	–	–	20

Михайловский Mikhailovsky	1	1	–	13	–	–	15
Октябрьский Oktyabrsky	3	9	–	19	1	4	36
Серышевский Seryshevsky	–	–	–	3	–	–	3
Тамбовский Tambovsky	17	54	–	67	–	5	143
Итого / Total	28	93	–	235	4	14	374
<i>В том числе на особо охраняемых природных территориях Including in special nature protected areas</i>							
Амурский заказник Amursky Wildlife Refuge	1	1	–	7	–	–	9
Муравьёвский заказник Muraviovsky Wildlife Refuge	11	26	–	16	–	3	56
Березовский заказник Berezovsky Wildlife Refuge	1	–	–	–	–	–	1
Итого на ООПТ Total in SNPA	13	27		23		3	66

Гнезда на исследуемой территории распределены неравномерно. Наиболее заселённый район – Тамбовский (143 гнёзда и пары в 2022 г.) – имеет два участка высокой плотности гнездования даурского журавля: один – в долине р. Амур, на территории заказника «Муравьёвский», второй – восточнее с. Тамбовка, на границе с Октябрьским районом. Если в Муравьёвском заказнике журавли гнездятся в пойменных заболоченных понижениях, то в центральной части Зейско-Буреинской равнины, на границе Тамбовского и Октябрьского районов, большинство гнёзд расположено на «лиманах», окружённых сельскохозяйственными полями.

В Ивановском районе гнёзда даурских журавлей распределены относительно равномерно, в Белогорском районе сконцентрированы в западной части, в Константиновском районе – сосредоточены вдоль Амура с повышенной плотностью в Амурском заказнике и его окрестностях, в Благовещенском районе – в долине р. Алим. Меньше всего гнёзд обнаружено в Михайловском и Серышевском районах.

Учитывая, что в 2022 г. у 19 пар даурских журавлей удалось точно определить число птенцов (у 16 пар – по два птенца, у трёх пар – по одному),

средний размер выводка составил 1.84 птенца на пару. При экстраполяции этого показателя на число обнаруженных гнёзд и пар (за исключение пар без птенцов) общее число птенцов составило 662. В совокупности со взрослыми птицами (748 особей) и журавлями, отмеченными на скоплениях (142 особи), общая численность даурских журавлей оценена в 1552 особи. В 2021 г. учтено 1389 особей, в 2020 г. – 668. Распределение гнёзд и пар даурских журавлей на Зейско-Буреинской равнине по результатам учётов в 2020–2022 гг. представлено на рис. 1.

В отличие от даурских журавлей, результаты учётов японских журавлей показали, что данный вид находится под угрозой исчезновения в Амурской области. В 2020 г. на Зейско-Буреинской равнине учтено две гнездящиеся пары, в 2021 г. – пять гнездящихся пар и 12 неразмножающихся особей, в 2022 г. – семь гнездящихся пар и один неразмножающийся японский журавль. Суммарная расчётная численность японских журавлей на Зейско-Буреинской равнине (включая птенцов): в 2020 г. – 19, в 2021 г. – 26 и в 2022 г. – 25 особей. Распределение гнезд и пар японских журавлей на Зейско-Буреинской равнине по результатам учётов в 2020–2022 гг. представлено на рис. 2.

Помимо гнездящихся японских и даурских журавлей также отмечали скопления неразмножающихся особей, в том числе попутно встречающихся чёрных и серых журавлей и стерхов (табл. 4).

Таблица 4. Суммарная численность журавлей по результатам учётов на Зейско-Буреинской равнине в 2020–2022 гг.

Table 4. Total number of cranes on the Zeya-Bureya Plain in 2020–2022

Вид Species	Размножающиеся журавли Breeding cranes			Птенцы Chicks			Неразмножающиеся журавли Non-breeding cranes			Всего Total		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Даурский журавль White-naped Crane	338	640	748	263	498	662	87	251	142	688	1389	1552
Японский журавль Red-crowned Crane	8	10	14	5	8	10	6	8	1	19	26	25

Чёрный журавль Hooded Crane	—	—	—	—	—	—	83	11	67	83	11	67
Серый журавль Eurasian Crane	—	—		—	—		5	17	16	5	17	16
Стрепх Siberian Crane	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—

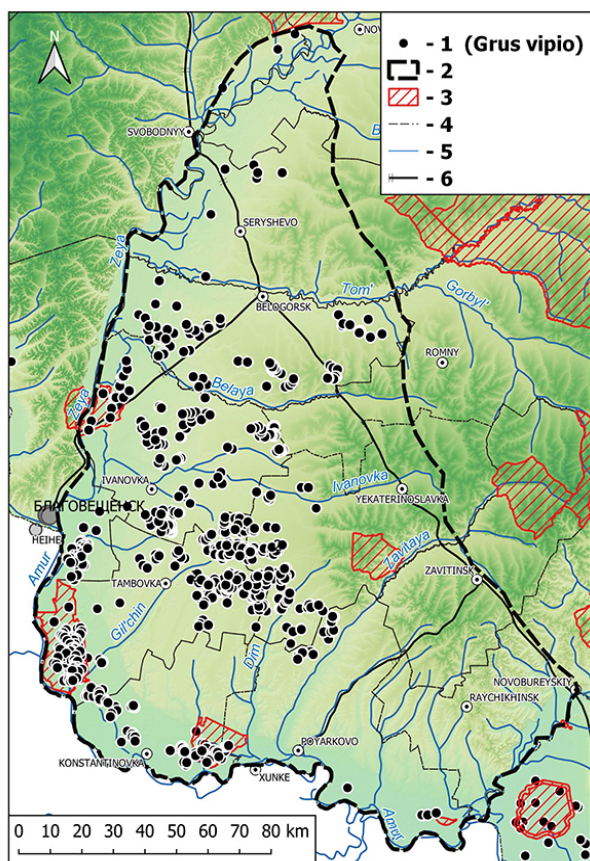


Рис. 1. Распределение гнезд и пар даурских журавлей на Зейско-Буреинской равнине по данным учётов в 2020–2022 гг. Условные обозначения: 1 – гнезда и гнездящиеся пары; 2 – границы территории обследования; 3 – особо охраняемые природные территории; 4 – границы административных районов и округов; 5 – реки; 6 – железные дороги

Fig. 1. Distribution of nests and breeding pairs of the Red-crowned Crane in Zeya-Bureya Plain according to counts in 2020–2022. Legend: 1 – nests and breeding pairs; 2 – border of survey area; 3 – special nature protected areas; 4 – border of administrative districts; 5 – rivers; 6 – railways

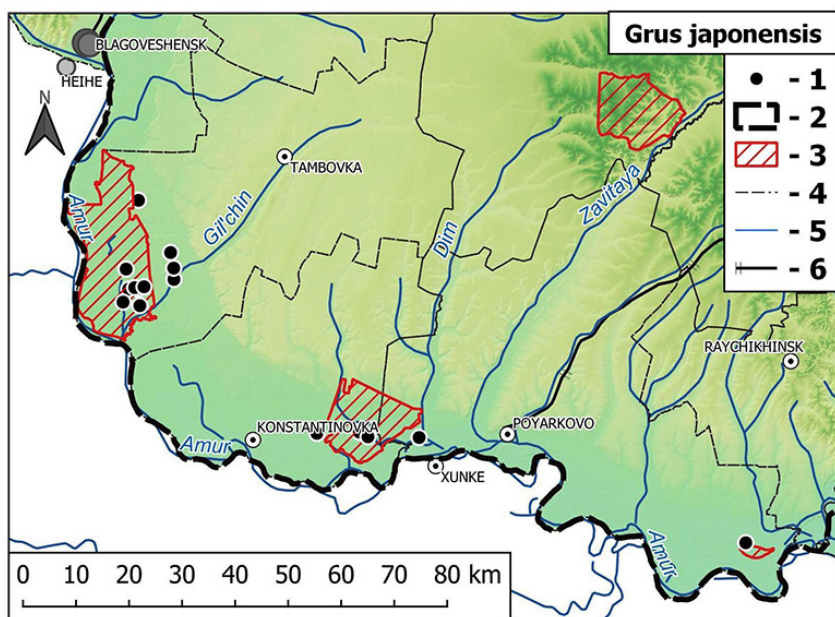


Рис. 2. Распределение гнёзд и пар японских журавлей на Зейско-Буреинской равнине по данным учётов в 2020–2022 гг. Условные обозначения: 1 – гнёзда и гнездящиеся пары; 2 – границы территории обследования; 3 – особо охраняемые природные территории; 4 – границы административных районов и округов; 5 – реки; 6 – железные дороги

Fig. 2. Distribution of nests and breeding pairs of the Red-crowned Crane in Zeya-Bureya Plain according to counts in 2020–2022. Legend: 1 – nests and breeding pairs; 2 – border of survey area; 3 – special nature protected areas; 4 – border of administrative districts; 5 – rivers; 6 – railways

Литература

Сасин А.А., Парилов М.П. 2021. Результаты учёта журавлей в Амурской области, Россия, в 2020 г. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с. 118–133.

COUNT OF WHITE-NAPED AND RED-CROWNED CRANES USING UAV ON THE ZEYA-BUREYA PLAIN, AMUR REGION, IN 2020–2022

A.A. SASIN

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk, Amur Region, Russia
E-mail: anton_160386@mail.ru

Summary

Since 2020, in the Amur Region annual counts of breeding Red-crowned (*Grus japonensis*) and White-naped (*G. vipio*) Cranes have been carried out. Counts were made by aerial search and mapping of nests and pairs using unmanned aerial vehicles (quadcopters) during the breeding period (May – June). During aerial surveys from a quadcopter, photo and video recording of each discovered nest or breeding pair with or without chicks was carried out. At the moment of photographing by a quadcopter, geographic coordinates are automatically noted, which are recorded in the photo file. Using these coordinates in the GIS program QGISv.3.20, the detected nests and breeding pairs were mapped. The survey area includes the southern and central parts of the Zeya-Bureya Plain with a total area of 24,000 km².

Comparison of the results of annual surveys shows a gradual increase in the number of breeding groups of White-naped Cranes in the survey area. In 2020, 169 nests or breeding pairs were actually identified, in 2021 – 320, and in 2022 – 374. In addition to breeding cranes, groups of young non-breeding individuals were also recorded. The total estimated number of White-naped Cranes based on the results of counts on the Zeya-Bureya Plain was: in 2020 – 688, in 2021 – 1,389, in 2022 – 1,552 individuals. This number also includes chicks in breeding pairs.

The results of surveys of Red-crowned Cranes show that this species in the Amur Region is under the threat of extinction. Based on collected data, two breeding pairs were recorded on the Zeya-Bureya Plain in 2020, five breeding pairs and 12 non-breeding cranes in 2021, and seven breeding pairs and one non-breeding crane in 2022. The total abundance of the species on the Zeya-Bureya Plain (including chicks): in 2020 – 19, in 2021 – 26, in 2022 – 25 individuals.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, White-naped Crane, *Grus vipio*, population dynamics, Zeya-Bureya Plain, Amur Region

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСАВКИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

М.П. ИЛЬЮХ¹, А.С. ШЕВЦОВ²

¹Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

E-mail: ilyukh@mail.ru

²ООО «Ставролен», Будённовск, Ставропольский край, Россия

E-mail: 9097608181@mail.ru

Исследования в 1991–2023 гг. показали, что в настоящее время красавка (*Anthropoides virgo*) является малочисленным гнездящимся и пролётным видом Ставропольского края. Удовлетворительные условия для его обитания сложились в зоне целинных сухих степей и полупустынь на крайнем востоке Ставрополья, где пока ещё существует относительно стабильная, но немногочисленная популяция, насчитывающая около 300 гнездящихся пар. Основная гнездовая группировка сконцентрирована в целинных злаково-полынных ксерофитных степях Левокумского и Нефтекумского районов. Отмечены случаи гнездования вида на паровых полях и полях озимой пшеницы. Гнездится на достаточном удалении от ближайших населённых пунктов (2.5–5 км). Лишь один раз гнездо обнаружено в 200 м от животноводческой точки. Нередко гнёзда находят вблизи водоёмов (в 50–200 м), преимущественно степных озёр, иногда на островке разлившегося артезиана или на солончаке. Средняя многолетняя дата откладки первого яйца на Ставрополье приходится на 22 апреля. В полной кладке ($n = 18$) 1–2 яйца, в среднем 1.89 ± 0.08 . Их размеры ($n = 32$): 83.51 ± 0.69 (74.6–89.5) x 52.93 ± 0.38 (48.8–55.8) мм.

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, величина кладки, численность, Ставропольский край

CURRENT STATUS OF THE DEMOISELLE CRANE IN THE STAVROPOL TERRITORY

M.P. ILYUKH¹, A.S. SHEVTSOV²

¹*North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia*

E-mail: ilyukh@mail.ru

²*Stavrolen LLC, Budennovsk, Stavropol Territory, Russia*

E-mail: 9097608181@mail.ru

Research in 1991–2023 showed that the Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) is currently a small breeding and migratory species in the Stavropol Territory. Optimal habitat conditions for its habitat have developed in the zone of virgin dry steppes and semi-deserts in the east of Stavropol Region, where there is still a relatively stable but small population of about 300 breeding pairs. The main breeding group is concentrated in the virgin grass-wormwood xerophytic steppes of the Levokumsky and Neftekumsky Districts. There have been cases of nesting in fallow fields and fields of winter wheat. Nests are usually located at a sufficient distance from the nearest settlements (2.5–5 km). Only once a nest was found 200 m from a livestock point. Often nests are located near water bodies (50–200 m), mainly steppe lakes, sometimes on an island of overflowing artesian or on a salt marsh. The average long-term date of laying the first egg in the Stavropol Region is April 22. In a full clutch ($n = 18$) there are 1–2 eggs, on average 1.89 ± 0.08 . Their dimensions ($n = 32$): 83.51 ± 0.69 (74.6–89.5) x 52.93 ± 0.38 (48.8–55.8) mm.

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, numbers, clutch size, Stavropol Territory

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРАСАВКИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Попов

Байкальский государственный университет, Иркутск, Россия

E-mail: vpopov2010@yandex.ru

Красавка (*Anthropoides virgo*) включена в Красную книгу Российской Федерации (2021), как вид с сокращающейся численностью (категория 2) и в Красную книгу Иркутской области (2020) как восстановленный (категория 5). Приведен анализ литературных данных распространения красавки в Иркутской области. Представлены сведения по результатам полевых исследований лесостепей Верхнего Приангарья в 2006 г. и в девяти лесостепных районах Верхнего Приангарья и в Нижнеилимском районе на севере области в 2023 г.

В XIX в. красавка отмечена на пролёте на Южном Байкале (Дыбовский, Годлевский, 1870). Следующая регистрация была в 1970 г. в Балаганской лесостепи на Братском водохранилище без указания конкретного места встречи (Толчин, 1971). Указан как редко гнездящийся вид для долины Иркутки и редкий пролётный вид для Южно-Байкальского орнитогеографического участка (Гагина, 1961), но конкретная информация о местах встреч отсутствует.

Со второй половины 1990-х и особенно в 2000-х гг. вид регулярно, хотя и в малом числе, гнезился на юге Иркутской области (Дурнев и др., 1996; Малеев, Попов, 2007; Попов, 2009; Пыжьянов, 2007; Рябцев, Воронова, 2006).

Ниже приведены встречи красавок в 11 районах Иркутской области с юга на север.

Иркутский район

Отмечена в нижнем течении р. Ушаковка близ Иркутска (Дурнев и др., 1996, Попов и др., 2011) и у с. Пивовариха, а также в долине р. Куда в окрестностях с. Куда и в долине р. Иркут у с. Мамоны. Имеется указание на встречи во второй половине августа стай до 100 особей, состоящие из взрослых и молодых птиц (Фефелов, 2015).

В 2 км от пос. Никольск 27.04.1988 г. встречена группа из шести особей, а в 3 км от поселка – одиночная птица. Одна особь добыта 2.05.1991 г. в долине р. Голоустной в устье р. Зунгут (Богородский, 1997). Пару наблюдали на острове Конный на р. Ангара 15.08.2015 г. – птицы на большой высоте пролетели вверх по Ангаре по направлению к плотине Иркутской ГЭС (Попов, 2016).

Усть-Ордынский Бурятский автономный округ (Аларский, Баяндаевский, Боханский, Нукутский, Осинский и Эхирит-Булагатский районы)

В *Аларском районе* в километре от пос. Улзет 2.06.2013 г. пара держалась на поле (Вержуцкий, 2014). 21.05.2023 г. пара встречена на поле на границе Аларского и Черемховского районов (В.А. Преловский, личн. сообщ.), а 6.08.2023 г. – в окрестностях пос. Кукунур.

В *Баяндаевском районе* пара с двумя лётными птенцами встречена 23.08.2002 г. в окрестностях с. Тургеневка, а 26.08.2002 г. красавку видели на скошенном поле в районе села (А.П. Демидович, личн. сообщ.). В долине р. Булга в урочище Даниловское с 2004 по 2007 гг. ежегодно гнездились 2–3 пары (в 2004–2005 гг. по три пары, в 2006 г. – две пары и в 2007 г. – одна пара), в 2006 г. красавки первый раз отмечены 12.05 (Малеев, Попов, 2007). В 2023 г. пара встречена 8.07 в окрестностях пос. Байша и группа из 11 особей 19.07 у пруда в окрестностях пос. Нуху-Нур (И.В. Фефелов, личн. сообщ.). В 2023 г., согласно опросным данным, одна пара гнездилась в окрестностях пос. Баяндай.

В *Боханском районе* в 2006 г. в окрестностях дер. Калашниково пара встречена в конце апреля (Малеев, Попов, 2007).

В *Осинском районе* две красавки отмечены 24.06.1998 г. в верхней части Осинского залива р. Ангара (Рябцев, Малеев, 2003). По опросным данным в окрестностях пос. Усть-Алтан пара в течение лета держалась на южном берегу Осинского залива (Попов и др., 2012).

В *Эхирит-Булагатском районе* отмечено наибольшее число встреч. В окрестностях пос. Базой группа из девяти особей встречена вблизи небольшого пруда в долине р. Куда. У дер. Кударейка пару наблюдали в летний период в 1982–1984 гг., пролётную стаю из 11 особей – в сентябре 1980 г., летящую пару в долине р. Оечик в окрестностях села – 26.08.1996 г. Со слов местных жителей пара гнездилась в 1996 г., но в начале августа птенец был убит. В районе дер. Кударейка пара встречена и во время обследования 27.07.2023. В окрестностях дер. Батхай 3.05.1995 г. пара «исполняла» брачный танец, а затем держалась там все лето (А.П. Демидовича, личн. сообщ.). 28.08.1998 г. встречены три особи, пролетающие над этой деревней, а со слов пастуха, пара в тот же год гнездилась в окрестностях фермерского хозяйства. В 2001 г. красавок опять весь сезон встречали в окрестностях д. Батхай. В районе этой деревни две пары отмечены и 27.07.2023 г. В окрестностях дер. Еловка группу из пяти особей отметили 5.05.1982 г. (Мельников и др., 1988; Попов, 1993). У бывшего пос. Красный Яр одиночную птицу встречали 25.05.1982 г. (Мельников и др., 1988; Попов, 1993) и 2.05.1984 г., на следующий 1985 г. там же в урочище «Журавлиная поляна» 3.05 наблюдали танцующую пару, а 24.05 отметили две пары (картотека биофака Иркутского госуниверситета). В районе дер. Барда А.П. Демидович встретил 30.04.2006 г. пару на поле, а 3.05.2006 г. в этом же месте на прошлогоднем жнивье наблюдал

брачный танец пары в 35–40 м от дороги. Съёмочной группой программы «С чистого листа» в конце мая 2006 г. три красавки, в том числе брачный танец пары, отсняты в заболоченной пойме р. Мурын неподалеку от слияния с р. Куда. В долине р. Куда в окрестностях горы Булен одна красавка встречена 10.05.1998 г. Пара встречена 27.07.2023 г. в окрестностях бывшего пос. Гулзагай. Около районного центра пос. Усть-Ордынский пару наблюдали 8.05.1982 г., 20.05.2023 г. и 1.06.2023 г.

Черемховский район

31.07.2023 г. пара встречена в окрестностях с. Голуметь (И.В. Фефелов, личн. сообщ.).

Ольхонский район

По опросным данным в 1997 г. выводок встречен на Ольхоне в окрестностях дер. Улан-Хушун (Рябцев, 1999). Там же установлено гнездование для окрестностей улуса Хадай (Пыжьянов, Преловский, 2006). В 1981–1982 гг. пару отмечали у пос. Сарма на Малом Море (Пыжьянов, 2007). В Тажеранской степи 18.05.2001 г. встречены четыре особи (Алексеев, Рябцев, 2013).

Зиминский район

Группа из четырёх особей (возможно, семья) пролетала 15.08.2007 г. над остепненными лугами в районе дер. Баргадай.

Усть-Удинский район

21.08.2012 г. на заболоченном лугу на правом берегу Братского водохранилища между поселками Игжей и Молька встречены три группы из 4, 3 и 3 птиц.

Жигаловский район

Пара встречена в окрестностях дер. Якимовка Жигаловского района 30.04.2009 г. (Тупицын, Попов, 2020). 24.07.20 г. на поле у с. Дальняя Загора держалась пара, которая затем улетела в направлении с. Знаменка. Возможно ту же самую пару встретили через час чуть ниже Знаменки, на расстоянии 10 км от первой встречи, на р. Илга (Фефелов, 2021).

Качугский район

В этом районе встречи пар с птенцами известны вплоть до дер. Щапово (Рябцев, 1999). Две птицы встречены 31.07.2016 г. над р. Анга (Сайфутдинова, 2016).

Куйтунский район

Трёх красавок наблюдали 8.05.1992 г. в окрестностях дер. Андрюшино (Мельников, 1999). 26.08.2007 г. семья с двумя птенцами встречена на окраине поля между дер. Ключи и с. Андрюшино (Фефелов, Щипан, 2009).

Усть-Кутский район

В августе 2009 г. две взрослые птицы отмечены на залежи в окрестностях дер. Турука (Тупицын, Попов, 2020).

Нижнеилимский район

Красавка отмечена впервые в этом районе. По сообщению егеря заказчика «Озёрный» А. Большакова, пару наблюдали 17.06.2023 г. на поле в 20 км юго-западнее г. Железнодорож-Илимский (Попов, Хидекель, 2023 а,б).

Известны залёты красавок на север в Байкало-Ленский заповедник на мысы Покойники и Большой Солонцовый (Оловяникова, 2009, Попов и др., 1998) и в Витимский заповедник на оз. Орон (Мельников, Дурнев, 2009), 16.05.1987 г. одиночного журавля наблюдали у кордона «Орон» (Волков, 2015).

В 2023 г. при проведении обследования лесостепных районов Верхнего Приангарья отмечено 10 мест встреч красавки, указанных выше. Следует отметить, что ни у одной из этих пар не было птенцов. Результаты показали снижение численности красавки в лесостепных районах. Во многих местах прежнего обитания ее не обнаружили, несмотря на специальные поиски. Согласно опросам местных жителей, одной из причин может быть высокая численность бродячих собак, уничтожающих птенцов. По результатам проведенных исследований рекомендовано при подготовке нового издания Красной книги Иркутской области перевести красавку из категории 5 (восстановленные виды) в категорию 3 (редкие).

Работа выполнена по государственным контрактам № 05-66-57-066/2023 на оказание услуг по проведению комплексных обследований по выявлению редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов на территории районов Нижнеилимского, Казачинско-Ленского, Качугского, Иркутского районов Иркутской области и № 05-66-57-069/2023 на оказание услуг по проведению комплексных обследований по выявлению редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов на территории Ангарского, Усольского, Черемховского, Тайшетского и Чунского районов Иркутской области.

Ключевые слова: красавка, распространение, Иркутская область

Литература

- Алексеев М.Н., Рябцев В.В. 2013. Орнитологические наблюдения на водоемах Приольхонья и Ольхона. — Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: мат-лы V Междун. орнитол. конф. Улан-Удэ: Изд-во БурГУ, с. 48–53.
- Богородский Ю.В. 1997. Новые орнитологические находки в Южном Предбайкалье. — Вестник Иркутской гос. сельскохозяйств. академии. Вып. 13. Иркутск, с. 26–30.
- Вержуцкий Д.Б. 2014. Заметки по орнитофауне Иркутской области. — Байкальский зоологический журнал, 1 (14): 39–47.
- Волков С.Л. 2015. Птицы Витимского заповедника (аннотированный список). — Байкальский зоологический журнал, 1 (16): 91–102.
- Гагина Т.Н. 1961. Птицы Восточной Сибири (список и распространение). — Труды Баргузинского заповедника. Вып. 3. М., с. 99–123.
- Дурнев Ю.А., Мельников Ю.И., Бояркин И.В., Книжин И.Б., Матвеев А.Н., Мед-

- ведев Д.Г., Рябцев В.В., Самусёнок В.П., Сони́на М.В. 1996. Редкие и малоизученные позвоночные животные Предбайкалья: распространение, экология, охрана. Иркутск, 288 с.
- Дыбовский В., Годлевский В. 1870. Предварительный отчёт о фаунистических исследованиях на Байкале. — Отчёт о действиях Сиб. отдела имп. рус. геогр. о-ва за 1869 год (сост.А.Ф. Усольцев). СПб., с. 167–204.
- Красная книга Иркутской области 2020. (Под ред. С.М. Трофимова). Улан-Удэ, 552 с.
- Красная книга Российской Федерации (животные).2001. М.: изд-ва «Астрель» и «АСТ», 863 с.
- Малеев В.Г., Попов В.В. 2007. Птицы лесостепей Верхнего Приангарья. Иркутск, 300 с.
- Мельников Ю.И. 1999. Птицы Зиминско-Куйтунского степного участка (Восточная Сибирь). Часть 1. Неворобьиные. — Русский орнитологический журнал, 8, (экспресс-вып. 60): 3–14.
- Мельников Ю.И. 2016. Современное состояние численности, миграции и распространение журавлей на озере Байкал. — Байкальский зоологический журнал, 1 (18): 134–135.
- Мельников Ю.И., Дурнев Ю.А. 2009. Редкие и малоизученные околоводные птицы Предбайкалья. — Русский орнитологический журнал, 18 (экспресс-выпуск 49): 1131–1147.
- Мельников Ю.И., Попов В.В., Липин С.И., Сонин В.Д., Дурнев Ю.А. 1988. О распространении журавлей на юге Восточной Сибири. — Журавли Палеарктики (биология, морфология, распространение). Владивосток, с. 168–170.
- Оловянникова Н.М. 2009. Современное состояние редких видов птиц Байкало-Ленского заповедника. — Байкальский зоологический журнал, 1: 76–80.
- Попов В.В. 1993. Журавль-красавка. — Редкие животные Иркутской области (наземные позвоночные). Иркутск, с. 132–134.
- Попов В.В. 2009. Птицы Иркутской области: видовой состав, распространение и характер пребывания. Гарообразные – Журавлеобразные. — Байкальский зоологический журнал, 1 (9): 39–62.
- Попов В.В. 2016. Интересные встречи птиц в Иркутской области в полевой сезон 2015 г. — Байкальский зоологический журнал, 1 (18): 105–107.
- Попов В.В., Мурашов Ю.П., Оловянникова Н.М., Степаненко В.Н., Устинов С.К. 1998. Редкие виды птиц Байкало-Ленского заповедника. — Труды Байкало-Ленского государственного природного заповедника. Вып.1. М., с. 95–98.
- Попов В.В., Мельников Ю.А, Малеев В.Г. 2011. Птицы. — Редкие и исчезающие виды растений и животных города Иркутска и его окрестностей. Иркутск, с. 75–133.
- Попов В.В., Малеев В.Г., Жовтюк П.И., Холин А.В. 2012. Интересные встречи птиц в Верхнем Приангарье в полевой сезон 2012 года. — Байкальский зоологический журнал, 2 (10): 78–80.
- Попов В.В., Хидекель В.В. 2023а. Встречи редких видов птиц в Нижнеилимском районе Иркутской области. — Русский орнитологический журнал, 32 (экспресс-вып. 2350): 4432–4434.
- Попов В.В., Хидекель В.В. 2023б. К орнитофауне Нижнеилимского района. — Байкальский зоологический журнал, 3 (35): 51–58.

- Пыжьянов С.В. 2007. Список птиц побережья Малого моря и прилегающих территорий. — Труды Прибайкальского национального парка. Вып. 2. Иркутск, с. 218–229.
- Пыжьянов С.В., Преловский В.А. 2006. Редкие и новые виды Приольхонья и о. Ольхон. — Фауна и экология животных Средней Сибири. Красноярск, с. 163–169.
- Рябцев В.В. 1999. Красавка *Anthropoides virgo* в лесостепном Предбайкалье. — Русский орнитологический журнал, 8 (85): 30.
- Рябцев В.В., Воронова С.Г. 2006. Редкие и малоизученные птицы Усть-Ордынского Бурятского автономного округа: проблемы охраны. — Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАН, 2 (48): 140–145.
- Рябцев В.В., Малеев В.Г. 2003. Красавка. — Красная книга Усть-Ордынского Бурятского автономного округа. Иркутск, с. 122.
- Сайфутдинова Р.В. 2016. Птицы пос. Качуг и его окрестностей (Иркутская область, Качугский район). — Байкальский зоологический журнал, 1 (18): 108–111.
- Толчин В.А. 1971. Новые данные о распространении птиц Приангарья. — Известия. Вост.-Сиб. отделения геогр. о-ва СССР, 68: 137–139.
- Тупицын И.И., Попов В.В. 2020. Журавль-красавка. — Красная книга Иркутской области (под ред. С.М. Трофимова). Улан-Удэ, с. 446–448.
- Фефелов И.В. 2015. Современное распространение журавлей в Прибайкалье. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып.5. М–Н. Цасучей, с. 144–147.
- Фефелов И.В., Щибан М. 2009. Новые данные о распространении некоторых видов птиц в Южном Прибайкалье в 2000-х гг. — Байкальский зоологический журнал, 2: 85–87.
- Фефелов И.В. 2021. К летней орнитофауне центральных частей Балаганского и Жигаловского районов Иркутской области. — Байкальский зоологический журнал, 1 (29): 82–85.

DISTRIBUTION OF THE DEMOISELLE CRANE IN THE IRKUTSK REGION

V.V. Popov

Baikal State University, Irkutsk Region, Russia
E-mail: vpopov2010@yandex.ru

In the Irkutsk Region the Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) inhabits at the north edge of the breeding range. In 1970s it was vagrant species. Since 1990s this species started to breed. Literature and own data on the Demoiselle Crane distribution is presented. It was recorded in 11 districts, most sightings were registered in Ekhirit-Bulagatsky District of the Ust-Ordynsky Autonomous Region. The most north sightings were recorded in Ust-Kutsky and Nizhneulimsky Districts.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

И.И. РАХИМОВ

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: rakhim56@mail.ru

Информация о пребывании серого журавля в разных районах Республики Татарстан (РТ) поступает от населения регулярно и фиксируются орнитологами на протяжении многих лет.

Первые описания журавлей в Казанской губернии сделаны М.Д. Рузским (1893). Он отмечал регулярные пролёты птиц, включая окрестности Казани на весеннем и осеннем пролётах.

Имеются сведения о журавлях в работах А.А. Першакова (1929, 1932), В.А. Попова (1978) и других исследователей региональной орнитофауны. Многолетние наблюдения позволили оценить численность и состояние популяции серого журавля в Татарстане. Проведённые исследования в конце 1950-х гг. показали, что численность гнездящихся птиц на территории РТ составляла около 250 пар (Птицы Волжско-Камского края, 1977). В последующие годы численность начала сокращаться и к началу нового века её оценивали – не более 100 пар. Главной причиной снижения численности гнездящихся журавлей – уменьшение пригодных для гнездования площадей. В условиях Татарстана вид гнездится большей частью на заболоченных лесных территориях, мало посещаемых людьми (Аськеев, Аськеев, 1990; Рахимов, 2002).

По данным 1982–1983 гг. журавлей встречали в 13 районах. Наибольшая численность от 50 до 700 особей отмечена в Актанышском районе, на болотах возле поселков Чурапаево, Такмаково, Табансыкуль, Старое Байсарово, Яхшеево и Сафарово. Второе по численности место, где собираются до 200 журавлей, обнаружено возле сел Яна-Юл и Чекан в Бавлинском районе, а у с. Ичимский в Мензелинском районе насчитали до 150 журавлей. Скопления журавлей от 30 до 80 особей наблюдали в Агрызском, Алексеевском, Арском, Мамадышском, Рыбнослободском, Сабинском и Чистопольском районах.

В настоящее время численность гнездящихся особей немного выросла по сравнению с предыдущим десятилетием и составляет около 150 пар.

Наибольшие гнездовые поселения расположены в подтопленной пойме рек Кама, Белая, Ик, Иж на территории Агрызского, Мензелинского и Актанышского районов. Встретить журавлей можно на глухих лесных болотах, поймах рек. В частности, журавли отмечены и в долине Волги.

На пролёте и в период гнездования отмечен с середины апреля по начало октября. В период миграций встречается по всей территории. Весенние и осенние скопления отмечены во многих местах Татарстана, в том числе, неоднократно на территории заказника «Кичке-Тан» в Агрызском районе и государственном природном заказнике «Чистые луга» в Чистопольском районе. В последние годы массовые скопления отмечены в Атнинском районе на территории заповедника «Ашит», в Актанышском районе в долине р. Сюнь, и на территории Национального парка «Нижняя Кама» – Танаевские луга, торфяник близ Малого бора.

В период осеннего пролёта наиболее крупные скопления формируются в Актанышском районе на северо-востоке Татарстана на границе с Башкортостаном в районе нижнего течения рек Сюнь, Ик и Мензель, и достигают 4 тыс. особей (Бекмансуров, 2022).

Вид занесен в Красную книгу Республики Татарстан (1996, 2006, 2016 гг.)

В настоящее время идет сбор информации и подготовка четвёртого издания Красной книги Республики Татарстан. С уверенностью можно сказать, что серый журавль в нём останется как редкий и уязвимый вид республики. Несмотря на большие скопления в период миграции, гнездовая группировка сохраняет свою малочисленность. Каждый достоверно отмеченный случай гнездования фиксируется и принимаются меры для охраны этих мест. За последние десять лет в летнее время на гнездовании отмечен в Агрызском, Азнакаевском, Алексеевском, Альметьевском, Арском, Атнинском, Бавлинском, Балтасинском, Бугульминском, Елабужском, Заинском, Зеленодольском, Кайбицком, Кукморском, Лаишевском, Лениногорском, Мамадышском, Мензелинском, Мюсюмовском, Пестречинском, Рыбно-Слободском, Спасском, Тетюшском, Черемшанском, Чистопольском районах.

Особенности экологии серого журавля создают риски для этих крупных птиц. На особо охраняемых природных территориях сохранность обеспечивается и условия для гнездования более благоприятные. Это в первую очередь касается Волжско-Камского природного биосферного заповедника и национального парка «Нижняя Кама», ряда государственных природных заказников и памятников природы.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, охрана, Республика Татарстан

Литература

Аськеев И.В., Аськеев О.В. 1999. Орнитофауна Республики Татарстан (конспект современного состояния). Казань, 123 с.

- Бекмансуров Р.Х. 2022. Учеты серых журавлей на местах скоплений в Республике Татарстан в 2020 и 2021 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 60–65.
- Красная Книга Республики Татарстан. 1995. Казань: «Природа», 453 с.
- Красная книга Республики Татарстан, 2006. Издание 2-е. Казань: «Идель-пресс», 832 с.
- Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы 2016. Издание 3-е. Казань: Идеал-пресс, 759 с.
- Першаков А.А. 1932. Новые данные по орнитофауне Волжско-Камского края за время 1930–1935 гг. — Тр. гос. Зоол. Музея МГУ. Вып. 4. М., с. 59–62.
- Першаков А.А. 1929. Список птиц Казанского края. — Труды студ. научного кружка «Любители природы». Вып. 3. Казань, с. 3–68.
- Попов В.А. 1978. Редкие и исчезающие виды животных Татари. Казань: Татарское книжн. изд-во, 96 с.
- Птицы Волжско-Камского края: Неворобьиные. 1977. М.: Наука, 296 с.
- Рахимов И.И. 2002. Авиафауна Среднего Поволжья в условиях антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов. Казань: ЗАО «Новое Знание». 271 с.
- Рузский М.Д. 1893. Материалы к изучению птиц Казанской губернии. — Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанском ун-те, 25 (6): 119–130.

CURRENT STATE OF THE EURASIAN CRANE IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN, RUSSIA

I.I. RAKHIMOV

*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia
E-mail: rakhim56@mail.ru*

Materials on the current state of the Eurasian Crane in the Republic of Tatarstan are presented. Currently, no more than 150 pairs breed on the territory of the republic. Cranes breed in swampy forest areas, little visited by people. More numerous during migrations. In some staging areas, flocks of up to 4,000 individuals were recorded. The species is listed in the Red Book of the Republic of Tatarstan as rare and decreasing in numbers.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, Republic of Tatarstan

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРИВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЖУРАВЛЕЙ

Е.А. Мудрик¹, Е.И. Ильяшенко^{1,2}, К.Д. Кондракова^{1,2}, Д.В. Политов¹

¹*Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия*

E-mails: mudrik@vigg.ru; dmitri_p@inbox.ru

²*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Москва, Россия*

E-mails: eilyashenko@savingcranes.org; kondrakova92@gmail.com

Формирование внутривидовой генетической структуры во многом связано со свободой или ограничениями потока генов между особями в результате географической или репродуктивной изоляции. Существенная роль в этом процессе принадлежит миграциям, однако приверженность территории (филопатрия) и освоение новых пространств (дисперсия) у особей разного пола вносят разный вклад в распределение генов в популяциях. У птиц дисперсным считается гетерогаметный пол – самки (Vegvari et al., 2018). У моногамных видов птиц (к которым принадлежат журавли), для первого гнездования самцы выбирают знакомую им (родительскую) территорию, а самки ищут новые места для размножения во избежание близкородственных скрещиваний с самцами на общей территории рождения (Arlt, Pärt, 2008). Более дисперсный пол является и более уязвимым, соответственно, он более малочислен в репродуктивном возрасте, при этом его вклад в генетическое разнообразие популяций больше, чем у филопатричного пола. Следовательно, филопатричные особи обеспечивают стабильность генофонда вида, а дисперсные – его изменчивость (Паевский, 2016).

Данные о филопатрии и дисперсии у журавлей единичны. У американского журавля натальная дисперсия отсутствует, но возможности для распространения у этого вида ограничены небольшой площадью обитания (Johns et al., 2005). У канадского журавля выявлена натальная дисперсия самок: в среднем 12.6 км по сравнению с самцами (3.9 км) (Nesbitt et al., 2002). У серого журавля три самца в годовалом возрасте разлетались в радиусе от 1 до 956 км от места рождения, а возрасте двух, трёх и четырёх лет они находились в 1–20 км от него (Кондракова и др., 2021). Один самец каждый год прилетал на территорию, где был помечен птенцом на осеннем скоплении, и загнезвился там же в возрасте трёх лет (Sviridova et al., 2023). Ана-

лиз соотношения полов в потомстве красавки (155 птенцов из 99 выводков) выявил смещение в сторону самок (Мудрик и др., 2022). Возможно, такой “запас” самок, нивелирующий к репродуктивному возрасту, является косвенным свидетельством в пользу большей дисперсности этого пола. Однако данное предположение нуждается в дальнейшем исследовании, в том числе путем анализа потоков ядерных и митохондриальных генов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-24-00613, <https://rscf.ru/project/23-24-00613/>.

Ключевые слова: филопатрия, дисперсия, миграции, поток генов, соотношение полов

Литература

- Кондракова К.Д., Маркин Ю.М., Постельных К.А. и др. 2021. Перемещения неполовозрелых серых журавлей в центре европейской части России. — Орнитология, 45: 75–80.
- Мудрик Е.А., Горошко О.А., Сурмач С.Г. и др. 2022. Однородность генофонда западной и восточной популяций даурского журавля *Antigone vipio* на разных пролётных путях. — Генетика, 58 (5): 570–580.
- Паевский В.А. 2016. Поло-специфичные выживаемость и филопатрия у птиц: есть ли взаимодействие? — Зоологический журнал, 95 (5): 496–513.
- Nesbitt S.A., Schwikert S.T., Folk M.J. 2002. Natal dispersal in Florida Sandhill Cranes. — J. Wildl. Manage, 66 (2): 349–352.
- Arlt D., Pärt T. 2008. Sex-biased dispersal: a result of a sex difference in breeding site availability. — The American Naturalist, 171 (6): 844–850.
- Johns B.W. Goossen J., Kuyt E., Craig-Moore L.E.A. 2005. Philopatry and dispersal in Whooping cranes. — North American Crane Workshop Proceedings, 9: 117–125.
- Sviridova T.V., Grinchenko O.S., Wikelski M., Ilyashenko E.I. 2023. Geographical connectivity, migration routes, and wintering grounds of the common crane in the Northern Moscow Region. — Arid Ecosystems, 13 (2): 196–207.
- Vegvari Z., Katona G., Vagi B., Freckleton R.P., Gaillard J.M., Székely T., Liker A. 2018. Sex-biased breeding dispersal is predicted by social environment in birds. — Ecology and Evolution, 8: 6483–6491.

FACTORS OF FORMATION OF INTRASPECIFIC GENETIC STRUCTURE AND DIFFERENTIATION IN CRANES

E.A. MUDRIK¹, E.I. ILYASHENKO^{1,2}, K.D. KONDRAKOVA^{1,2}, D.V. POLITOV¹

¹Vavilov Institute of General Genetics RAS, Moscow, Russia

E-mails: mudrik@vigg.ru; dmitri_p@inbox.ru

²A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moscow, Russia

E-mails: eilyashenko@savingcranes.rog; kondrakova92@gmail.com

The formation of intraspecific genetic structure is largely due to the gene flow or its restrictions between individuals as a result of geographic or reproductive isolation. Migration plays a significant role in this process, but breeding site fidelity (philopatry) and dispersion in individuals of different sexes make different contributions to the distribution of genes in populations. In birds, the heterogametic sex, females, is considered dispersed (Vegvari et al., 2018). In monogamous bird species (to which cranes belong), for the first breeding, males choose a familiar (parental) territory, and females look for new breeding sites in order to avoid inbreeding with males in the common birth site (Arlt, Pärt, 2008). The more dispersed sex is also more vulnerable; accordingly, it is less numerous at reproductive age, while its contribution to the genetic diversity of populations is greater than that of the philopatric sex. Consequently, philopatric individuals provide the stability of the gene pool of the species, and dispersed individuals ensure its variability (Paevsky, 2016).

Data on philopatry and dispersion in cranes are rare. There is no natal dispersion in the Whooping Crane, but the species' dispersal opportunities are limited by its small habitat range (Johns et al., 2005). The Sandhill Crane demonstrates a natal dispersion of females with an average of 12.6 km compared to males (3.9 km) (Nesbitt et al., 2002). In the Eurasian Crane, three males at one year of age dispersed within a radius of 1 to 956 km from the place of birth, and at the age of two, three and four years they were located 1–20 km from it (Kondrakova et al., 2021). Each year, one male flew to the territory where he was marked as a chick at the autumn flock, and nested there at the age of three years (Sviridova et al., 2023). Analysis of the sex ratio in the Demoiselle Crane offspring (155 chicks from 99 broods) revealed a bias towards females (Mudrik et al., 2022). Perhaps such a “reserve” of females, leveled out by reproductive age, is indirect evidence in favor of major dispersion of this sex. However, this assumption requires further study, including analysis nuclear and mitochondrial gene flow. The study was supported by the Russian Science Foundation, grant No. 23-24-00613, <https://rscf.ru/project/23-24-00613/>.

Key words: cranes, philopatry, dispersion, migration, gene flow, sex ratio

**ПРЕДМИГРАЦИОННЫЕ СКОПЛЕНИЯ,
МИГРАЦИИ, ЗИМОВКИ**
**PREMIGRATORY CONGREGATIONS,
MIGRATIONS, WINTERING**

**СВЯЗЬ СРОКОВ НАЧАЛА НАСИЖИВАНИЯ СТЕРХОВ
В НИЗОВЬЯХ ИНДИГИРКИ И ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ
НА СРЕДНЕМ АЛДАНЕ**

М.В. Владимирцева^{1,2}, С.М. Слепцов^{1,2}, Р.Х. Зелепухина³

*¹Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск,
Республика Саха (Якутия), Россия*

*²Национальный парк «Кыталык», Республика Саха (Якутия), Россия
E-mails: sib-ykt@mail.ru; ornitter@hotmail.com*

³Село Охотский Перевоз, Таттинский район, Республика Саха (Якутия), Россия

Резюме

Модельная территория гнездования восточной популяции стерха (1000 км²) расположена в оптимуме размножения вида в низовьях р. Индигирка в Республике Саха (Якутия), где основные места обитания расположены на площади 82000 км². Наблюдения за осенней миграцией стерхов на Среднем Алдане ведутся с 2008 г. с постоянного наблюдательного пункта в с. Охотский Перевоз.

Выявлена связь сроков начала насиживания с началом массовой миграции на Среднем Алдане, в 1200 км южнее. За период наблюдений с 1997 г. наиболее ранние даты начала насиживания отмечены 27–29.05.2021 г., что связано с ранним потеплением и отсутствием снежных осадков в последней декаде мая того года. Самая поздняя дата – 15 июня 2017 г., обусловленная крайне неблагоприятными погодными условиями в конце мая – начале июня, когда стерхи обычно начинают гнездиться. В 2021 г. массовый осенний пролёт на Среднем Алдане наблюдали 25 и 29.09, а в 2017 г. соответствующие даты пришлось на 3–5.10. Сопоставление сроков начала насиживания со сроками массового пролёта на Среднем Алдане в период с 2008 по 2023 гг., показало, что между датой начала насиживания и датой начала массового осеннего пролёта в среднем 117.8 дней.

Располагая информацией о первой дате начала насиживания в оптимуме территории гнездования, можно с большой долей вероятности предсказать дату начала массовой осенней миграции на Среднем Алдане. Это важно для эффективного проведения учёта в точке сужения миграционного коридора, где ежегодно пролетает до 80% и выше стерхов восточной популяции.

Ключевые слова: успешность гнездования, территориальная пара, гнездовой участок, осенняя миграция

Введение

Восточная популяция стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) гнездится в субарктической тундре Якутии, где в основных местах обитания площадью 82000 км² выделено несколько очагов повышенной плотности гнездования (Дегтярев, Лабутин, 1991). После основания в индигирском очаге повышенной плотности в низовьях р. Индигирки модельной территории площадью 1314 км² в 1996 г., здесь ведется регулярный мониторинг состояния популяции.

Условия размножения вида в индигирском очаге остаются оптимальными на протяжении периода наблюдений. Эта часть тундровой зоны изобилует крупными озёрами ($S = 1.6\text{--}6.11 \text{ км}^2$) с протяжённой береговой линией ($\min = 7.36 \text{ км}$, $\max = 55.3 \text{ км}$), между которыми находятся обводнённые понижения тундрового рельефа, используемые территориальными парами для гнездования (Гермогенов и др., 2002).

В Юго-восточной Якутии на Среднем Алдане с 2008 г. ежегодно ведутся наблюдения за осенней миграцией стерхов с постоянного наблюдательного пункта в с. Охотский Перевоз, где происходит сужение миграционного коридора после его выхода в долину р. Алдан (Владимирцева, 2019). Впервые информация о пролёте через с. Охотский Перевоз получена в 1992 г., после первой установки спутниковых передатчиков на двух птенцов в местах гнездования стерха (Kanaï et al, 2002). Во время осенней миграции здесь регистрируют до 80% популяции и более (Владимирцева, Зелепухина, 2018; Владимирцева, 2019). Массовый пролёт проходит чаще всего в течение трех–пяти дней, его сроки могут смещаться ежегодно в период с 23–25 сентября до конца первой декады октября.

Предположено, что ежегодно сроки смещения начала интенсивной миграции от её средней даты 1–3.10 связаны со сроками начала массового насиживания, зависящих, в свою очередь, от погодных-климатических условий года в местах гнездования. Для подтверждения этой гипотезы проанализированы данные с 2008 г., полученные на местах гнездования и на пути осеннего пролёта.

Методы

Исследования зависимости успешности гнездования стерха от погодных условий на модельной территории ведется с 1996 г. С 2021 г. наиболее регулярный мониторинг проводился в пределах модельной территории, составляющей 1000 км², в 20 км западнее устья р. Берелёх, левого притока нижнего течения р. Индигирка (70° с.ш.). В 2022 г. наблюдениями дополнительно охвачено 400 км² в 100 км западнее (71° с.ш.) на модельной территории в районе оз. Сымыттыр. Наиболее результативными признаны методы наземных абсолютных учётов и визуальных наблюдений. В условиях относительно открытых ландшафтов и благодаря предпочтению расположения гнездовых участков к наиболее обводнённым межозёрным низменностям, наблюдения проводят с бугров пучения гидролакколитов (булгунняхов) и поднятий тундрового рельефа (едом). При использовании подзорной трубы с 60-кратным увеличением, при благоприятных условиях видимости, с одной такой возвышенности можно наблюдать за двумя – пятью парами. Расстояние между гнездами составляет 6.79 ± 3.75 км. Площадь гнездового участка занимает в среднем 10 км² (Красная книга Якутии, 2019). При приближении человека или крупного хищника насиживающая птица покидает гнездо, и оба журавля стараются отвлечь внимание потенциально опасного объекта совместными перелётами (Владимирцева, Слепцов, 2012), рискуя, таким образом, потерять кладку в результате её расхищения крупными чайками или песцом. Поэтому приближение к насиживающим птицам мы практикуем крайне редко и с большими предосторожностями, например, путём постепенного передвижения скрадками.

Для каждого гнездового сезона учитывали общее число пар, число пар, приступивших к размножению, число пар с птенцами, фиксировали дату начала насиживания и дату вылупления птенцов, дату полного схода снежного покрова, регистрировали температуру воздуха 3.06, оценивали долю снежного покрова 27.05. Даты выбраны в соответствии с многолетними наблюдениями, в результате которых выявлено, что погодно-климатические условия в конце мая – начале июня определяют успешность гнездования.

Во время миграции стерхов в бассейне Среднего Алдана вели подсчёт стай, числа особей в стаях и числа птенцов в близко пролетающих стаях, с регистрацией погодных условий, времени наблюдений, дальности от наблюдателя, высоты и типа полёта. По возможности, проводили фоторегистрацию больших стай для последующего подсчёта числа особей, включая птенцов. Учёт проводили в течение светлого времени суток, с 6 час. до 17 час. 30 мин., с двух пунктов наблюдения, один из которых (61°52'35.40 с.ш., 135°30'9.21 в.д.) находится на левом берегу р. Алдан в 1400 м от северо-западной оконечности оз. Хочуто, другой – на правом берегу, на возвышении рельефа около 80 м, горе Лаберная (61°52'58.17 с.ш., 135°33'43.05 в.д.). Расстояние между наблюдательными пунктами составляет 3.2 км. Наблюдения-

ми охвачен миграционный коридор шириной не менее 5 км. Сопоставление данных, полученных на разных наблюдательных пунктах, исключает дублирование информации.

Хотя регулярные наблюдения вели с 2008 г., детальный анализ связи сроков гнездования стерхов со сроками осенней миграции проведён для периода с 2017 г., так как с этого времени погодно-климатические весенние изменения в зоне субарктических тундр выражены наиболее ярко.

Результаты и обсуждение

Результаты многолетних исследований показали, что погодные условия года представляют собой главный фактор успешности размножения птиц в субарктической тундре. Сроки начала насиживания стерха напрямую зависят от сроков и характера схода снежного покрова (Владимирцева, Слепцов, 2006, 2009; Владимирцева и др., 2023; Слепцов, 2018, 2019). Дата начала насиживания 15.06.2017 г. – наиболее поздняя за период наблюдений с 1996 г. Значительное количество снежных осадков может способствовать позднему сходу снега и, соответственно, позднему началу насиживания, что снижает процент выживших птенцов (2004 и 2017 гг.). В годы с экстремальными погодными условиями (например, в 2017 г.) некоторые территориальные пары не приступали к гнездованию. Сравнение условий гнездования с 2017 по 2023 гг. (табл. 1) показало, что условия повышенной обводнённости в результате резкого потепления на фоне предшествующей многоснежной зимы (2018 г.) так же неблагоприятно для успешности размножения, как и поздний сход снега в результате большого количества накопленных снежных осадков и преимущественно пониженной температуры в период начала гнездования (2008 г.).

Наиболее ранние сроки начала насиживания всех наблюдаемых пар и наиболее высокий показатель успешности гнездования за рассматриваемый период отмечены в 2021 г., когда обводнённость с конца мая по начало июня на большей части модельной территории составляла всего 30% от средне-регистрируемого уровня (Владимирцева, Слепцов, 2022), а среднесуточные значения минимальной и максимальной температур ($\min = -3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\max = +29\text{ }^{\circ}\text{C}$) были выше нормы ($\min = -8\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\max = +6\text{ }^{\circ}\text{C}$). То есть, при повышенной температуре и отсутствии опасности подтопления кладки складываются наиболее оптимальные условия гнездования стерха, несмотря на его приспособленность к обводнённым условиям (Судиловская, 1959; Meine, Archibald, 1996).

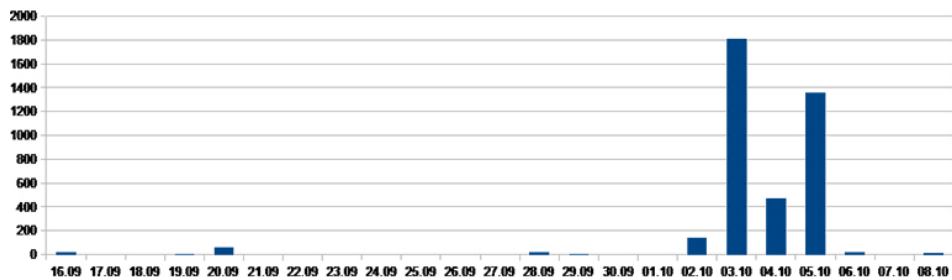
Ранние сроки массового гнездования в 2021 г., очевидно, сказались на необычно раннем пролёте, наблюдаемом осенью в с. Охотский Перевоз, а также в 233 км южнее в бассейне среднего течения р. Алдан, на территории Республиканского ресурсного резервата «Чабда» (Десярев В.Г., личн. сообщ.). Первая волна массовой миграции зарегистрирована с 25 по 28.09 (рис.1., D.), вторая – с 29.09 по 3.10 (Зелепухина и др., 2022).

Таблица 1. Сравнение некоторых параметров гнездования стерха в 2017–2023 гг.

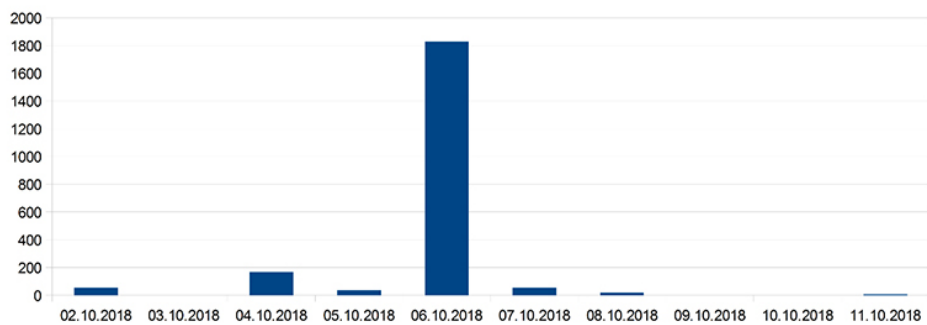
Table 1. Comparison of some parameters of Siberian Crane breeding, 2017–2023

Год Year	Дата регистра- ции начала насижи- вания Data of reg- istration of incubation start	Доля снежного покрытия на гнездовых участках 27 мая Degree of snow cover on breeding sites on May 27	Темпера- тура воздуха 3 июня Air tem- perature on June 3	Число насижи- вающих пар в июне и доля от числа наблюдаемых пар Number of in- cubating pairs and its % from number of ob- served pairs	Число пар с птенцами в июле и доля от числа наблюдаемых пар Number of pairs with chicks and its % from num- ber of observed pairs
2017	15.06	90–100%	–10 C	0	0
2018	12–14.06	80–95%	–7 C	1 (10%) (n = 10)	0
2019	28.05	40–50%	+1 C	12 (60%) (n = 20)	10 (71.4%) (n = 14)
2021	27.05	20–30%	+26 C	21 (95%) (n = 22)	10 (100%) (n = 10)
2022	6.06	70–90%	+ 5 C	14 (77.7%) (n = 18)	8 (80%) (n = 10)
2023	24.05	90–100%	+14 C	17 (94.4%) (n = 18)	10 (58,8%) (n = 17)

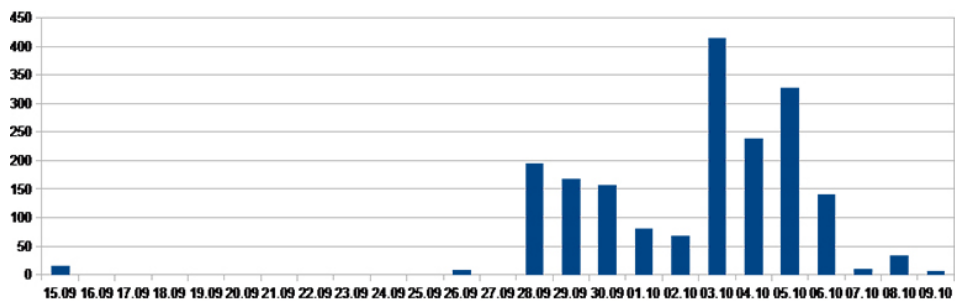
Неблагоприятные для гнездования условия 2017 и 2018 гг. отразились на поздних сроках и высокой интенсивности сжатого по времени массового осеннего пролёта 3–5.10 (рис. 1., А.) и 6.10 (рис. 1., В.), при средних датах интенсивной миграции 1–3 октября (Владимирцева, Зелепухина, 2018). Журавли летели необычно крупными стаями (более 100 особей) через короткие временные отрезки (от нескольких секунд до 10 минут). Это может быть связано как с резким похолоданием и выпадением снежных осадков в местах гнездования, так и одновременным перелётом взрослых и неполовозрелых птиц, которые в июле и августе в эти годы держались группами в местах гнездования из-за отсутствия потомства у большинства пар. В годы с высокой успешностью размножения, такими как 2019 и 2021 гг., пары с птенцами долгое время держались отдельно от групп неполоворелых и незагнездившихся особей. В такие годы большая часть таких групп покидала места гнездования раньше, чем пары с потомством (Зелепухина и др., 2020).



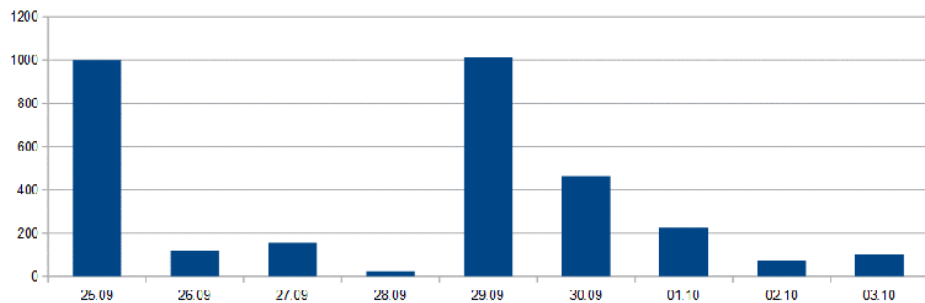
A. 2017



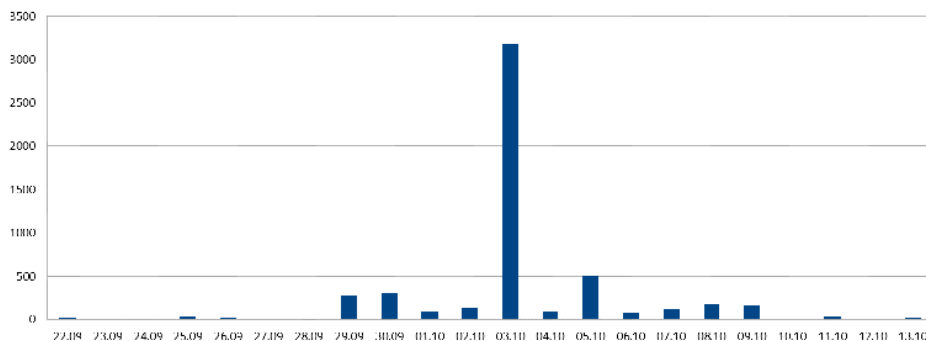
B. 2017



C. 2018



D. 2021



Е. 2023

Рис. 1. Число мигрирующих стерхов по дням осенью 2017–2019 (А–С), 2021 (D) и 2023 (E) гг.
 Fig. 1. Number of migrated Siberian Cranes by dates during fall of 2017–2019 (A–C), 2021 (D), and 2023 (E) years

Растяннутость и относительную равномерность пролёта наблюдали в 2019 (рис.1., С.) и 2023 гг. (рис.1., Е.), что, вероятно, связано с различиями в сроках развития птенцов в разных семьях. Так, в 2023 г. погодные условия в конце мая и начале июне в пределах модельной территории показали, что из-за неравномерного распределения снежного покрова возраст птенцов сильно различался. В конце мая снежное покрытие занимало более 90% гнездовых участков севернее широты $70^{\circ}55'$, поэтому к насиживанию приступили только те пары, чьи участки расположены южнее этой широты, а пары, гнездящиеся севернее, начали насиживать в среднем на 14.5 дней ($\max = 22$ дня) позднее. Таким образом, сроки начала насиживания у большей части гнездящихся пар могут различаться не только между сезонами, но и между отдельными парами в зависимости от расположения гнездового участка в соответствии с характером распределения снежного покрова. Большая разница (22 дня) в 2023 г. между первыми и последними датами начала насиживания привела к продолжительной миграции в среднем течении реки Алдан (23 дня), из-за растянутого период взросления птенцов.

Сопоставление сроков начала насиживания со сроками массового пролёта на Среднем Алдане в период с 2008 по 2023 гг. (таб. 2), показало, что период между датой, когда на модельной территории отмечено начало насиживания территориальными парами ($n = 16$), и первой датой массового пролёта на постоянном пункте наблюдения, в среднем составляет 117.8 дней.

Таблица 2. Даты начала периода насиживания в низовьях Индигирки и массовой осенней миграции стерха на Среднем Алдане с 2008 по 2023 гг.

Table 2. Dates incubation period start in Lower Indigirka River and fall migration in Middle Aldan River from 2008 to 2023

Год Year	Дата регистрации начала насиживания Data of registration of incubation start	Сроки осенней миграции Dates of autumn migration	Даты массового пролёта Dates of intensive migration	Число дней между датой начала насиживания и первой датой массового пролёта Number of days between of dates of incubation start and dates of intensive migration
2008	3.06	19.09*, 29.09–6.10**	1.10	117
2009	25.05	23.09, 25.09–8.10	3.10	116
2010	1.06	24.09–08.10	30.09	118
2012	8.06	1–9.09	3.10	118
2013	2–4.06	19.09–1.10	26–27.09	117
2014	2.06	14.09–6.10	29.09	119
2015	1.06	18.09–2.10	22.09, 25.09, 27.09	120
2016	?	18.09*, 27.09–30.09**		
2017	15.06	16.09*, 2–8.10**	5.10	112
2018	12–14.06	2–11.10	6.10	116
2019	28.05–7.06	15.09*, 28.09–9.10**	3.10	118
2020	?	4.10–8.10	4.10	
2021	27–29.05	25.09–3.10	25.09, 29.09	119–121
2022	6.06	28.09–2.10	2.10	118
2023	24.05 (первое/ first), 6.06 (массовое / mass)	27.09–13.10	3.10	122 (от даты начала массового насиживания) (from the date of mass incubation)

Примечание: * – первая волна / the first wave, ** – вторая волна / the second wave

Выводы

Совокупность погодно-климатических факторов (температура, количество осадков, сход снежного покрова) определяет сроки начала насиживания и отражается на сроках осенней миграции. Располагая информацией о первых датах начала насиживания в оптимуме территории гнездования, можно с большой долей вероятности предсказать сроки массовой осенней миграции на Среднем Алдане. Это важно для эффективного проведения учёта в точке сужения миграционного коридора, где ежегодно пролетает свыше 80% стерхов восточной популяции. Эти данные сравнимы с данными учёта на местах зимовки. Так, в 2023 г. на осеннем пролёте учтено 5198 особей, что сопоставимо с данными учёта зимой 2022/2023 гг. – 6 тыс. особей (J. Hongxing, личн. сообщ.).

Литература

- Владимирцева М.В. 2019. Осенний пролёт стерха и гусей на Среднем Алдане в Якутии в 2017 г. — Вестник СВФУ, 6 (74): 5–12.
- Владимирцева М.В., Гермогенов Н.И., Бысыкатова И.П., Слепцов С.М. 2014. Наблюдение гнездовых участков у стерха. — Алтайский зоологический журнал, 8: 23–29.
- Владимирцева М.В., Зелепухина Р.Х. 2018. Осенний пролёт стерха в Якутии в 2017 г.: совместный учёт с волонтерами села Охотский Перевоз. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 35–39.
- Владимирцева М.В., Слепцов С.М. 2006. Описание метода строительства нового гнезда парой стерхов на северо-востоке Якутии. — Сб. тр. XII Международной конференции «Орнитологические исследования в Северной Евразии». Ставрополь, с. 116–117.
- Владимирцева М.В., Слепцов С.М. 2009. Основные этологические аспекты стерха (*Grus leucogeranus*) и малого канадского журавля (*Grus canadensis canadensis*) в период насиживания кладки. — Зоологический журнал, 88 (2): 221–227.
- Владимирцева М.В., Слепцов С.М. 2012. Особенности использования экологических ниш журавлями тундровой зоны северо-востока Сибири. LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrücken, 119 с.
- Владимирцева М.В., Слепцов С.М. 2022. Условия гнездования водно-болотных птиц в низовьях Индигирки в 2021 году. — Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы VII междунар. орнитол. конф. Иркутск: изд. дом БГУ, с. 246.
- Владимирцева М.В., Слепцов С.М., Рожин Ю.Ю. 2023. Гнездование стерха в Национальном парке «Кыталык», Якутия, в 2022 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 17: 11–14.
- Гермогенов Н.И., Дегтярев А.Г., Лабутинов Ю.В., Пшеничников А.Е., Соломонов Н.Г. 2002. Стратегия сохранения стерха в Якутии. Якутск, 24 с.
- Дегтярев А.Г., Лабутинов Ю.В. 1991. Стерх *Grus leucogeranus* (Gruiformes, Gruidae) в Якутии: ареал миграции. — Зоологический журнал, 70: 63–75.

- Зелепухина Р.Х., Арчибальд Д., Гуо Юмин, Сальви А., Смиренский С.М., Спирс Д., Даттон Б., Вогель Л., Смиренская Е.М., Макаров М.И., Владимирцева М.В. 2020. Особенности осеннего пролёта стерха на Среднем Алдане в Якутии в 2018 и 2019 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: С.63–69.
- Зелепухина Р.Х., Владимирцева М.В., Горошко О.А., Ильяшенко Е.И. 2022. Учёт стерхов на осеннем пролёте через с. Охотский Перевоз, Средний Алдан, Якутия, в 2021 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 45–50.
- Красная книга Республики Саха (Якутия). 2019. Том 2: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных (отв. ред. Н.Н. Винокуров). М.: Наука. 270 с.
- Слепцов С.М. 2018. Условия размножения стерхов на участке Джюкарское, Северо-восточная Якутия, в 2017 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 19.
- Слепцов С.М. 2019. Влияние аномальных погодных условий на гнездование стерхов *Grus leucogeranus* на северо-востоке Якутии. — Байкальский зоологический журнал, 1 (24): 89–91.
- Судиловская А.М. 1951. Отряд Журавли. — Птицы Советского Союза. М.: изд-во «Сов. наука», с. 97–138.
- Kanai, Y., Ueta, M., Germogenov, N.I., Nagendran, M., Mita, N., Higuchi, H. 2002. Migration routes and important resting areas of Siberian Cranes (*Grus leucogeranus*) between northeastern Siberia and China as revealed by satellite tracking. — Biological Conservation, 106: 339–346.
- Meine C.D., Archibald G.W. 1996. The Cranes: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, U.K. P. 88–103.

CONNECTION THE TIMING OF INCUBATION START BY SIBERIAN CRANES IN THE LOWER INDIGIRKA RIVER AND AUTUMN MIGRATION IN THE MIDDLE ALDAN RIVER

M.V. VLADIMIRTSEVA^{1,2}, S.M. SLEPTSOV^{1,2}, R.H. ZELEPUKHINA³

¹*Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk*

²*Kytalyk National Park, Republic of Sakha (Yakutia), Russia*

E-mails: sib-ykt@mail.ru; ornitter@hotmail.com

³*Okhotsky Perevoz Village, Tattinsky District, Republic of Sakha (Yakutia), Russia*

The model breeding territory (1,000 km²) of the Eastern Siberian Crane Population in the main breeding part of the range (82,000 km²) is located in Lower Indigirka River in Yakutia, at the optimum breeding habitats of this species. Observations of the autumn migration of Siberian Cranes in the Middle Aldan River (south Yakutia) have been carried out since 2008 from an observation point in the village of Okhotsky Perevoz.

A connection was revealed between the timing of the incubation start by breeding pairs and the dates of the beginning of mass migration in the Middle Aldan River, 1,200 km to the south. The earliest dates of the incubation start were May 27–29, 2021, which was associated with early warming and the absence of snow precipitation in the last ten days of May of that year. The latest date was June 15, 2017, due to extremely unfavorable weather conditions in late May – early June, when Siberian Cranes usually begin incubating the eggs. In 2021, mass autumn migration in the Middle Aldan was observed on 25 and 29 September; in 2017 the dates of mass migration were on 3–5 October. A comparison of the timing of incubation start of breeding pairs (n = 16) in the model breeding area with the timing of mass migration in the Middle Aldan in the period from 2008 to 2023 showed that there is an average of 117.8 days between these dates. Having information about the first dates on which Siberian Crane breeding pairs begin incubation in the optimal breeding habitats, it is possible with a high degree of probability to predict the timing of mass autumn migration in the Middle Aldan. This is important for effective counts at the place where the migratory corridor narrows, and where up to 80% of the Eastern Siberian Crane population fly annually.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, Eastern population, dates of incubation start, dates of mass autumn migration, Lower Indigirka River, Middle Aldan

НОВАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖАНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ СТЕРХА НА ОЗЕРЕ ПОЯНГ, КИТАЙ: КУЛЬТИВИРОВАНИЕ *VALLISNERIA SPINULOSA*

Ло Хао¹, Сюй Чживэнь¹, Юй Цянь², Ван Сяолун³, Сяо Кэйлань⁴,
Гун Лэйцян¹, Чжань Хуэйин¹, Юй Динкунь¹, Хуан Цзиньбо¹, Ци Хунъянь¹,
Ли Чжэ², Мао Мэнглеи⁵

¹Национальный природный резерват «Озеро Поянг», провинция Цзянси, Китай

²Международный фонд охраны журавлей, Азиатское отделение, Пекин, Китай

³Институт географии и лимнологии КАН, провинция Цзянсу, Китай

⁴Ботанический сад Хубей Сюху, провинция Хубей, Китай

⁵Сельскохозяйственный институт Цзянси, провинция Цзянси, Китай

E-mail: 185997136@qq.com

Резюме

С 2020 по 2024 гг. сотрудники Национального природного заповедника «Озеро Поянг» разрабатывают методы культивирования валлиснерии шиповатой (*Vallisneria spinulosa* S.Z. Yan, 1982) – важного кормового объекта стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) на местах зимовки. В результате исследований разработан эффективный метод создания банка семян этого растения.

При отборе проб на экспериментальной площадке на квадратном метре собрано 850 клубеньков, что в 90 раз больше первоначальной посадки 9 клубеньков на квадратный метр. Заложено восемь экспериментальных бассейнов для воспроизводства семян валлиснерии. На одной из них площадью 6 м² и глубиной 1.6 метра собрано 112 плодов. Исходя из того, что в одном плоде около 300 семян, можно в общей сложности получить более 30 тыс. семян.

Этот эксперимент – первый в Китае. Он указывает на возможность восстановления кормовой базы стерхов на оз. Поянг путем создания семенного банка валлиснерии шиповатой

Ключевые слова: озеро Поянг, валлиснерия шиповатая, *Vallisneria spinulosa*, клубеньки, плоды, семена, культивирование

Введение

Озеро Поянг — крупнейшее пресноводное озеро в Китае, водно-болотное угодье международного значения. Его посещает около 700 тыс. перелётных птиц, оно является основным местом зимовки восточной популяции стерха (*Leucogeranus leucogeranus*). В последние годы из-за экстремальных погодных условий и ряда других факторов водная растительность озера ста-

ла деградировать. Стерхи, исторически питающиеся клубеньками водной растительности, не находят достаточно корма на озере, в результате чего переходят на кормёжку на сельскохозяйственные угодья и пруды с лотосами. Это огромная проблема, связанная с выживанием стерхов в дикой природе и профилактической борьбой с птичьим гриппом.

В Китае распространены три вида валлиснерий: валлиснерия натанс (*Vallisneria natans* H. Nara, 1974), валлиснерия густопильчатая (*V. denseserrulata* Makino) и валлиснерия шиповатая (*V. spinulosa* S.Z. Yan, 1982). Первый вид размножается семенами, не образует клубеньков, и обычно используется в аквакультуре. Второй – вечнозеленое растение, растущее круглый год, также не образующее клубеньков, используется, в основном, для очистки городских водоёмов. Только третий вид, валлиснерия шиповатая, размножается и семенами, и вегетативно, путём образования отводков от клубеньков на корневище. Зрелые клубеньки имеют сладкий нежный вкус, по сравнению с водяными каштанами (*Eleocharis dulcis*), их употребляет в пищу население в некоторых районах среднего и нижнего течения реки Янцзы.

Валлиснерия шиповатая – широко распространенная водоросль, доминирующая на озере Поянг. Здесь она, в основном, размножается вегетативно, посредством клубеньков, являющихся основным кормовым объектом стерхов в период зимовки.

Деградация этой валлиснерии в результате недостаточного воспроизводства семян происходит и на других озёрах юго-востока Китая. Исследования, проведенные Международным фондом охраны журавлей (МФОЖ) с 1999 по 2022 гг. на озере Шаху, показали, что биомасса клубеньков валлиснерии шиповатой в последние годы остается на очень низком уровне (рис. 1).

Для восстановления кормовой базы стерхов на озере Поянг сотрудники одноименного национального природного резервата совместно с Нанкинским Институтом географии и лимнологии Китайской академии наук и Ботаническим садом Хубэй Сюху, при поддержке МФОЖ, разработали первый в Китае модельный проект по созданию банка семян валлиснерии шиповатой.

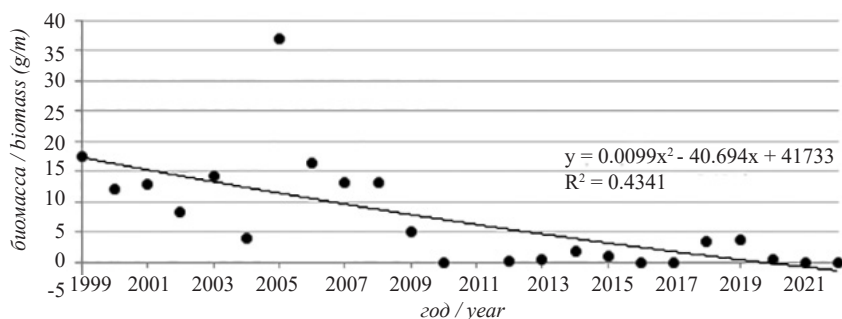


Рис. 1. Тенденция изменения биомассы клубеньков валлиснерии шиповатой на оз. Шаху с 1999 по 2022 г.

Fig. 1. Trend of biomass changes in the tubers of *Vallisneria spinulosa* from 1999 to 2022

Материал и методы

Для культивирования валлиснерии создана экспериментальная акватория, что обусловлено следующими факторами:

1. Озеро Поянг – огромное озеро пропускного типа, уровень воды в котором трудно контролировать. Высокий уровень воды тормозит рост водной растительности и приводит к её гибели, что может отрицательно сказаться на результатах проекта.

2. Растительноядные рыбы озера – один из важнейших факторов, влияющих на рост водной растительности. Восстановление растительности возможно лишь в том случае, если её воспроизводство превышает потребности рыб в корме.

3. Долговременность достижения результатов. Даже если в первый год восстановление растительности будет успешным, экстремальные погодные условия на второй год могут оказать негативное влияние на продолжение результатов.

Таким образом, чтобы снизить негативное влияние неблагоприятных факторов на результаты проекта, работы по культивированию проводят на относительно небольшой экспериментальной акватории, что поможет в большей степени сэкономить затраты и снизить риски, вызванные неожиданными потерями.

Экспериментальная акватория состоит из разных площадок (рис. 2, 3).

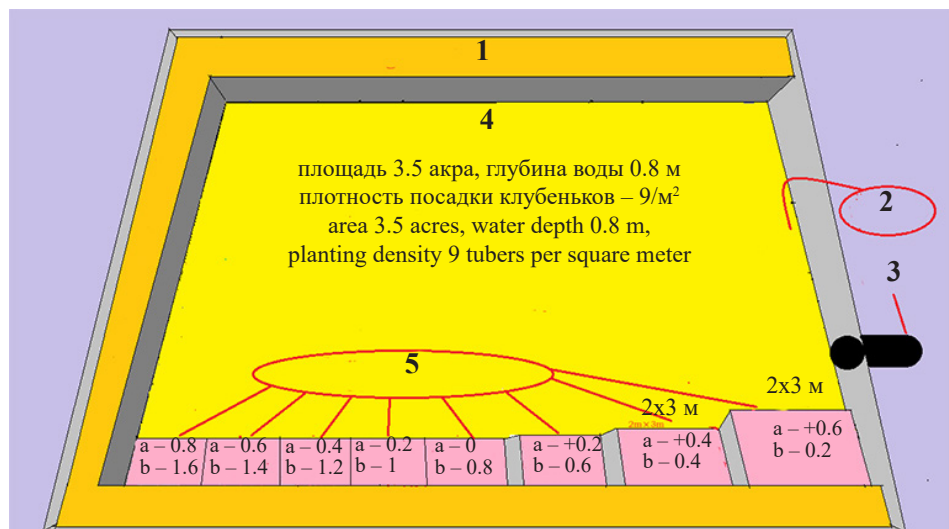


Рис. 2. Схема акватории для экспериментального культивирования валлиснерии шиповатой: 1 – дорога для мониторинга шириной 1 м; 2 – водяная помпа; 3 – дренажная труба; 4 – акватория для вегетативного культивирования; 5 – бассейны для культивирования путем полового размножения: а – глубина или высота (+) бассейна; b – глубина воды

Fig. 2. Scheme of water area for experimental cultivation of *Vallisneria spirulosa*: 1 – monitoring road with width of 1 m; 2 – water pump; 3 – drain-pain; 4 – area for asexual breeding; 5 – research area for sexual reproduction: a – depth or high (+) of pools, b – water depth in pools



Рис. 3. Строительство акватории для экспериментального культивирования валлиснерии шиповатой
 Fig. 3. Construction of the experimental water area for cultivation of *Vallisneria spinulosa*

Культивирование валлиснерии путем вегетативного размножения осуществляют на акватории площадью 14 м² (3.5 акра), глубиной 0.8 м. Здесь высажено по 9 клубеньков на квадратный метр. Клубеньки относительно большие по размеру и однородны по структуре, что делает их высококачественным источником для рассады. Их эмбриональные почки могут прорасти в акваториях с относительно бедной почвой. Полученные молодые побеги могут быть эффективно

рассажены и быстро прорасти (рис. 4). Управление рассаживанием клубеньков не сложно, но из-за их небольшого размера и высокой стоимости реализации добиться крупномасштабных посадок на озере Поянг непросто.



Рис. 4. Корневища и клубеньки валлиснерии шиповатой
 Fig. 4. Rhizomes and tubers of *Vallisneria spinulosa*

Культивирование валлиснерии путем полового размножения для получения семян ведут в восьми бассейнах, расположенных ступеньками, площадь каждого из них составляет 6 м², а глубина от 0.2 до 1.6 м.

Это направление проекта является ключевым. Оно имеет следующие преимущества для создания семенного банка и последующего крупномасштабного восстановления водной растительности на озере Поянг.

1. Получение большого числа семян. При количественном анализе 22 плодов, полученных при половом размножении, среднее содержание семян в плоде составило 289.9, что близко к теоретическим данным в 300 семян (рис. 5). Благодаря большому количеству семян в плодах, их получение путём полового размножения позволит быстро создать семенной банк для ши-



Рис. 5. Плоды и семена валлиснерии шиповатой
Fig. 5. Fruits and seeds of *Vallisneria spinulosa*

роко масштабного восстановления водной растительности на озере. Обладающие высокой плотностью семена оседают в воде естественным путём, поэтому их посев позволит значительно сократить затраты при выполнении проекта. Из-за низких экономических затрат создание банка семян имеет низкие риски, так как даже если в текущем году успешность выращивания валлиснерии будет низкой из-за каких либо неблагоприятных условий, их можно будет продолжать сеять в последующие годы.

2. Обнаружено, что в диапазоне температур $+20-35^{\circ}\text{C}$ семена обладают высокой всхожестью – более 80%. Согласно нашим исследованиям, наиболее подходящая температура для прорастания семян составляет $+20-30^{\circ}\text{C}$. Согласно метеорологическим данным, температура на оз. Поянг с марта по апрель продолжает ежегодно повышаться, все больше дней с температурой более $+20^{\circ}\text{C}$, что соответствует условиям прорастания семян.

3. Ростки валлиснерии очень ломки и плохо выживают в проточной воде. Но с марта по апрель из-за низкого уровня воды образуется много небольших мелководных озёр со слабо проточной водой, отсоединённых от основной озёрной глади, что прекрасно отвечает условиям роста отводков.

Результаты и обсуждение

10.11.2023 г. сотрудники Национального природного заповедника «Озеро Поянг», МФОЖа и Ботанического сада Хубэй Сюху совместно проинспектировали работы по выращиванию валлиснерии. Результаты показали, что среднее содержание клубеньков на квадратный метр составило около 850, что в 90 раз выше, по сравнению с первоначальной посадкой 9 клубеньков на квадратный метр.

30.01.2024 г. в заповеднике проведена проверка культивирования плодов валлиснерии со следующими результатами. После отбора проб в разных

бассейнах, оказалось что в бассейне с глубиной воды 1.6 м собрано больше всего плодов (рис. 6, 7). Однако в целях снижения затрат и облегчения технического контроля рекомендовано использовать глубину воды от 0.8 до 1.2 метра.

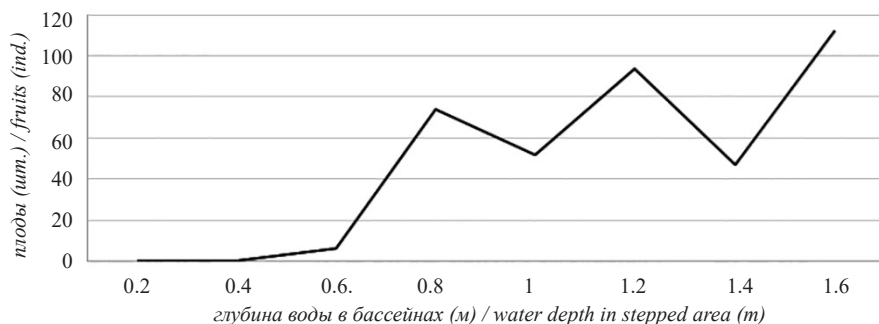


Рис. 6, 7. Количество плодов валлиснерии шиповатой в бассейнах разной глубины
Fig. 6, 7. Number of fruits of *Vallisneria spinulosa* in the pools with different deep

Выявлены следующие проблемы культивирования валлиснерии и предложены следующие пути их решения.

1. В начале выполнения проекта возникли проблемы с сортами семенного материала. Ни один из сортов саженцев, приобретенных на рынке не подошел для культивирования, поэтому использованы дикорастущие растения, которые собирали вручную (рис. 8).

2. Растительоядные рыбы – лимитирующий фактор для успешного выращивания валлиснерии. В 2021 г. на экспериментальную территорию проникли рыбы, что нанесло серьезный ущерб проросткам валлиснерии. Поэтому на ранней стадии строительства базы следует строго контролировать вторжение травоядных рыб, а на более позднем этапе управления и обслуживания – регулярно их отлавливать.

3. Решающее значение для культивирования валлиснерии имеет регулирование уровня воды. В 2022 г. зима была на редкость жаркой и сухой, вода испарялась. Из-ка невозможности контролировать уровень воды валлиснерию из некоторых бассейнов пришлось пересаживать.



Рис. 8. Сбор плодов дикой валлиснерии шиповатой (а) и в бассейнах (б) для последующего культивирования

Fig. 8. Collecting of fruits of wild *Vallisneria spinulosa* (a) and in the stepped area (b) for following cultivation

4. Профилактика проникновения инвазивных видов. В сентябре 2023 г. экспериментальная база подверглась масштабному нашествию брюхоногих моллюсков *Pomacea canaliculata*, в результате чего погибло почти две трети валлиснерии, что серьезно отразилось на росте клубеньков и плодов. Во избежание этого необходимо использовать биологические методы борьбы, выпуская хищные виды рыб, но в небольшом количестве.

Выводы

Модельный проект по культивированию валлиснерии шиповатой с целью создания семенного банка дает надежду на восстановление кормовой базы стерхов на оз. Поянг.

Благодарность

Выражаем искреннюю благодарность директору Национального природного резервата «Озеро Поянг» Сюй Чживэню, заместителю директора Гун Лэйцяну, сотрудникам Чжан Хуэйин, Юй Динкунь, Хуан Цзиньбо, Ци Хунъянь за их решительную поддержку. Благодаря нашим лидерам и коллегам мы наконец смогли достичь первой цели проекта.

Благодарим Международный фонд охраны журавлей (ICF) за финансовую поддержку; без этого проект не может быть успешно реализован.

Также благодарим д-ра Ван Сяолуна, д-ра Сяо Кеяня и других экспертов, ученых и журналистов. Именно благодаря участию каждого проект может продолжать развиваться!

NEW MODEL FOR MAINTAINING FOOD FOR THE SIBERIAN CRANE AT LAKE POYANG, CHINA: CULTIVATION OF *VALLISNERIA SPINULOSA*

LUO HAO¹, XU ZHIWEN¹, YU QIAN², WANG XIAOLONG³, XIAO KEYAN⁴,
GONG LEIQIANG¹, ZHAN HUIYING¹, YU DINGKUN¹, HUANG JINBO¹, QI HONGYAN¹,
LI ZHE², MAO MENGLEI⁵

¹Poyang Lake National Nature Reserve, Jiangxi Province, China

²International Crane Foundation, Chinese Branch, Beijing, China

³Nanjing Institute of Geography and Limnology CAS, Jiangsu Province, China

⁴Hubei Xiuhu Botanical Garden, Hubei Province, China

⁵Jiangxi Agricultural University, Jiangxi Province, China

E-mail: 185997136@qq.com

Summary

From 2020 to 2024 the Lake Poyang National Nature Reserve staff developed methods for cultivating *Vallisneria spinulosa* Yan, 1982, an important food for the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) in their wintering grounds. As a result of research, an effective method for creating a seed bank of this plant has been developed.

During sampling at the experimental water area, 850 tubers per square meter were collected, this is 90 times more than the initial planting of 9 tubers per square meter. Eight experimental basins have now been established for the reproduction of *Vallisneria* seeds. In one basin, with an area of 6 m² and a depth of 1.6 meters, 112 fruits were collected. Based on the fact that there are about 300 seeds in one fruit, a total of more than 30,000 seeds could be collected.

This experiment is the first in China. It indicates the possibility of restoring the food supply for Siberian Cranes on Poyang Lake by creating a seed bank of the *Vallisneria spinulosa*.

Key words: *Vallisneria spinulosa*, tubers, fruits, seeds, Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, Poyang Lake, China

Introduction

Lake Poyang is the largest freshwater lake in China and a wetland of international importance. It is visited by about 700,000 migratory birds and is the main wintering grounds for the Eastern Population of the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*). In recent years, due to extreme weather conditions and a number of other factors, the lake's aquatic vegetation has begun to degrade. Siberian cranes, which historically feed on tubers of aquatic vegetation, do not find enough food on the lake as a result of which they switch to feeding on agricultural lands and

lotus ponds. This is a huge problem related to the survival of Siberian Cranes in the wild and the preventive fight against avian influenza.

There are three common species of *Vallisneria* in China: *Vallisneria natans* Hara, *V. denseserrulata* Makino, and *V. spinulosa* Yan. The first species reproduces by seeds, does not form tubers, and is usually used in aquaculture. The second is an evergreen plant that grows all year round, also does not form tubers, and is used mainly for cleaning urban reservoirs. Only the third species, *V. spinulosa*, reproduces both by seeds (sexual) and vegetatively (asexual), by forming layering from tubers on the rhizome. The mature tubers have a sweet, delicate taste compared to the Water Chestnut (*Eleocharis dulcis*), and are consumed by people in some areas of the middle and lower reaches of the Yangtze River.

V. spinulosa is a widespread submerged vegetation that dominates in Poyang Lake. Here it mainly reproduces vegetatively, through the formation of tubers, which are the main food item for Siberian Cranes during the wintering period.

In recent years, degradation of this *Vallisneria* as a result of insufficient reproduction as occurred in Poyang Lake. The cooperative monitoring conducted by the Poyang Lake National Nature Reserve and the International Crane Foundation (the ICF) from 1999 to 2022 (using the example of the Shahu Lake) shows that in recent years, the biomass of *V. spinulosa* has been at a very low level (**Fig. 1**).

To restore the food for Siberian cranes on Poyang Lake, the staff of the Poyang Lake National Nature Reserve, together with the Nanjing Institute of Geography and Limnology of the Chinese Academy of Sciences and the Hubei Xiuhu Botanical Garden, with the support of the ICF, developed the first model project in China to create a seed bank of the *V. spinulosa*.

Material and methods

A 3.5-acre experimental water area has been created for the cultivation of the *V. spinulosa* due to the following factors:

1. Poyang Lake is a huge permeable lake, the water level of which is difficult to control. High water levels inhibit the growth of aquatic vegetation and lead to its death, which could adversely affect the results of the project.
2. Herbivorous fish of the lake are one of the most important factors influencing the growth of aquatic vegetation. Restoration of vegetation is possible only if its reproduction exceeds the food needs of fish.
3. Durability of achieving results. Even if revegetation is successful in the first year, extreme weather conditions in the second year may have a negative impact on continued results.

Thus, in order to broaden our thinking and help to solve the problems we may encounter, we have established this cultivation base and carried out the research on the cultivation of *V. spinulosa*.

The experimental water area consists of different sites (**Fig. 2, 3**).

Cultivation of *V. spinulosa* by vegetative propagation is carried out in a water area of 3.5 acres, 0.8 m deep. 9 tubers per square meter were planted here in the initial part of the project. The tubers are relatively large in size and uniform in structure, making them a high-quality source for seedlings. Their embryonic buds can germinate in areas with relatively poor soil. The resulting young shoots can be effectively planted and germinate quickly (**Fig. 4**).

The management of tuber propagation needs to pay attention to some issues such as the cleaning of companion species, invasion of grass eating fish, prevention and control of invasive alien species, and regulation of water levels. But, due to the small reproductive volume and high implementation cost, achieving large-scale planting in Poyang Lake is not easy. Therefore, we also conducted research on sexual cultivation.

Cultivation of *V. spinulosa* by sexual reproduction to obtain seeds is carried out in eight pools arranged in steps, the area of each of them is 6 m², and the depth is from 0.2 to 1.6 m.

This direction of the project is key. It has the following advantages for establishing a seed bank and subsequent large-scale restoration of aquatic vegetation in Poyang Lake.

1. Obtaining a large number of seeds. In a quantitative analysis of 22 fruits obtained through sexual reproduction, the average seed content per fruit was 289.9, which is close to the theoretical data of 300 seeds (**Fig. 5**). Due to the large number of seeds in the fruits, their production through sexual reproduction will make it possible to quickly create a seed bank for large-scale restoration of aquatic vegetation on the lake. High-density seeds settle naturally in water, so sowing them will significantly reduce project costs. Due to low economic costs, creating a seed bank has low risks, since even if this year the success of growing *Vallisneria spinulosa* is low due to any unfavorable conditions, they can continue to be sown in subsequent years.

2. It was found that in the temperature range of +20–35 °C, seeds have a high germination rate of more than 80%. According to our research, the most suitable temperature for seed germination is 20–30 °C. According to meteorological data, the temperature at Poyang Lake from March to April continues to rise annually, with more and more days with temperatures above 20 °C, which corresponds to the conditions for seed germination.

3. *V. spinulosa* sprouts are very fragile and do not survive well in running water. But from March to April, due to low water levels, many small shallow lakes with weakly flowing water are formed, disconnected from the main lake surface, which perfectly meets the conditions for the growth of layerings.

Results and discussion

On November 10, 2023, staff of the Poyang Lake National Nature Reserve, the ICF, and Hubei Xiuhu Botanical Garden jointly inspected the cultivation of *V. spinulosa*. The results showed that the average tuber content per square meter was about 850, which is 90 times higher than the initial planting of 9 tubers per square meter.

On January 30, 2024, the cultivation of *V. spinulosa* fruits was checked in the reserve with the following results. After sampling in different pools, it turned out that the pool with a water depth of 1.6 m collected the most fruits (**Fig. 6, 7**). However, in order to reduce costs and facilitate technical control, it is recommended to use a water depth of 0.8 to 1.2 meters.

The following problems in the cultivation of the *V. spinulosa* have been identified and the following ways to solve them have been proposed.

1. At the beginning of the project, problems arose with the varieties of seed material. None of the varieties of seedlings purchased on the market were right, so wild plants that were collected by hand were used (**Fig. 8**).
2. Herbivorous fish are a limiting factor for the successful cultivation of the *V. spinulosa*. In 2021, fish entered the experimental area, causing serious damage to the seedlings of *V. spinulosa*. Therefore, at the early stage of base construction, the invasion of herbivorous fish should be strictly controlled, and at a later stage of management and maintenance, they should be regularly caught.
3. Water level regulation is crucial for the cultivation of the *V. spinulosa*. In 2022, the summer was unusually hot and dry, causing water to evaporate. Due to the inability to control the water level, *V. spinulosa* had to be transplanted.
4. Preventing the entry of invasive species. In September 2023, the experimental base suffered a large-scale invasion of the gastropod *Pomacea canaliculata*, resulting in the death of almost two-thirds of *V. spinulosa*, which seriously affected the growth of tubers and fruits. To avoid this, it is necessary to use biological control methods, releasing predatory fish species, but in small quantities.

Conclusion

A new model project for cultivating *V. spinulosa* with the aim of creating a seed bank gives hope for restoring the food for the Siberian Crane on Poyang Lake.

Acknowledgments

We would like to express our gratitude to Director Xu Zhiwen, Deputy Director Gong Leiqiang, Zhan Huiying, Yu Dingkun, Huang Jinbo, Qi Hongyan for their strong support. Thanks to our leaders and colleagues, we can finally achieve the first research goal.

In addition, we would like to express our sincere gratitude to the International Crane Foundation (ICF) for the financial support; without it the project cannot be successfully implemented.

We also thank Dr. Wang Xiaolong, Dr. Xiao Keyan, and other experts, scholars, and journalists. It is precisely because of the care from everyone, the project can continue to progress!

Used sources

- Fu W.L., Li Z.Z., Liu Y et al. 2019. Naming history, classification and characteristics of species from the genus *Vallisneria* in China. — *Plant Science Journal*, 37 (4): 448–453.
- He Liang, Ni Leyi, Zhang Meng et al. 2011. A method for rapid colonization of bitter grass: CN, CN102177806A [P].
- Ke X.S., Li W. 2006. Germination requirement of *Vallisneria natans* seeds: implications for restoration in Chinese lakes. — *Hydrobiologia*, 559 (1): 357–362. DOI:10.1007/s10750-005-1276-0.
- Li Z.Q., Dan Y., Tu M.H. 2005. Seed germination of three species of *Vallisneria* (Hydrocharitaceae), and the effects of freshwater microalgae. — *Hydrobiologia*, 544 (1): 11–18. DOI: 10.1007/s10750-004-7895-z.
- Wang Rui, He Liang, Zhang Meng, Cao Te, Zhang Xiaolin, Liu Ying, Ni Leyi, Ge Gang. 2021. Factors affecting the germination and growth of *Vallisneria* plants in China. — *J. Lake sci*, 33 (5): 1315–1333. DOI 10.18307/2021.0503
- Xiao C., Xing W., Liu G. 2010. Seed germination of 14 wetland species in response to duration of cold-wet stratification and out-door burial depth. — *Aquatic Biology*, 11 (2): 169–177. DOI: 10.3354/ab00300.
- You W.H., Song Y.C. 1995. Seed germination ecology of three submerged macrophytes in Dianshan Lake. — *Chinese Journal of Applied Ecology*, 6 (2): 196–200.
- Zhou Y, Li XJ, Zhao Y et al. 2016. Divergences in reproductive strategy explain the distribution ranges of *Vallisneria* species in China. — *Aquatic Botany*, 132: 41–48. DOI: 10.1016/j.aquabot.2016.
- Zuo J.C., Liu L.D., Kong D.R. et al. 2016. Effects of sediment burial on seed germination and seedling establishment of *Vallisneria natans*. — *Journal of Freshwater Ecology*, 31 (2): 289–297. DOI: 10.1080/02705060.2015.1116469.

ПРЕДОТЛЁТНЫЕ СКОПЛЕНИЯ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

А.В. АРТЕМЬЕВ

*Институт биологии Карельского научного центра РАН,
Петрозаводск, Республика Карелия, Россия
E-mail: ficedul@gmail.com*

Резюме

В 2010–2020 гг. проведён мониторинг динамики предотлётных скоплений серого журавля (*Grus grus*) на крупнейшем в Республике Карелия массиве сельскохозяйственных угодий в окрестностях г. Олонца. Птицы начинали регулярно вылетать на поля с первых чисел августа. Темпы формирования скоплений зависели от сроков созревания зерновых культур. Скопления птиц держались на полях около 20–25 дней, – обычно с середины августа до начала сентября, пик численности регистрировали в последней пятидневке августа. Журавли предпочитали кормиться на полях с тритикале и ячменём и менее охотно посещали посевы овса с горохом и викой. Подтверждена известная закономерность о связи численности птиц в скоплениях с площадью посевов, составом выращиваемых зерновых культур и технологией их заготовки (Pyashenko, King, 2018).

Ретроспективный анализ показал, что за последние 40 лет численность журавлей, кормящихся на обследованных полях, варьировала по годам от 100 до более 1000 особей. Максимальной величины скопления достигали в 1980-е гг. в период расцвета сельского хозяйства в регионе. Птиц привлекали большие площади посевов ячменя, пшеницы и ржи, выращиваемые для производства зерна. Кризис сельскохозяйственного производства в России 1990-х гг. привел к сокращению посевов зерновых, и численность журавлей в скоплениях в 1997–2007 гг. не превышала 100–200 особей. Возрождение сельского хозяйства и увеличение площадей посевов зерновых в начале XXI в. привели к росту численности птиц, и с 2008 г. скопления ежегодно насчитывали более 500 особей. В период 2010–2020 гг. максимальная суточная величина скоплений варьировала по годам без выраженного тренда от 500 до 850 особей.

Доля птенцов в скоплениях менялась по годам от 5.7 до 11%. Среди птиц в definitivoм наряде от 9.3 до 18.6% особей были с потомством. По расчётам, в разные годы в размножении участвовало от 19 до 37% птиц, прилетающих сюда весной. Величина успешного вывода варьировала в разные сезоны от 1.29 до 1.56 птенца (в среднем – 1.39 птенца). По годам она колебалась без выраженного тренда, но снижалась в сезоны с холодной погодой в июне во время выкармливания маленьких птенцов.

В последние годы местные агрофирмы начали менять состав выращиваемых зерновых культур и технологию их заготовки. Это ведёт к трансформации кормовой базы журавлей, и вероятно, в будущем может привести к сокращению численности птиц и изменению сроков их пребывания на полях.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, предмиграционные скопления, агроландшафт, долговременная динамика численности

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) встречается на гнездовании на всей территории Карелии. Несмотря на большую площадь пригодных для гнездования местообитаний (болота и заболоченные леса занимают около 30% территории республики), плотность его населения невысока. Вид занесён в региональную красную книгу, категория 3 NT – «редкий вид, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому» (Кузнецов и др., 2020). Специальные исследования этих птиц не проводили, и сведения по биологии можно найти лишь в видовых очерках, опубликованных в нескольких сводках по региональной фауне (Зимин и др., 1993, 2007; Сазонов, 2011; Яковлева, Сухов, 2020). Цель нашего исследования – охарактеризовать многолетнюю динамику и современное состояние предотлётных скоплений серого журавля на территории самого крупного в Карелии массива сельскохозяйственных угодий в окрестностях г. Олонец.

Материал и методы

Характеристика района исследований

Олонецкая равнина представляет собой наиболее освоенную в аграрном отношении часть Республики Карелия. Поля, окружающие г. Олонец, занимают около 18 тыс. га и являются крупнейшим в республике массивом сельскохозяйственных угодий. Подробная характеристика района исследований опубликована (Зимин и др., 2007; Артемьев и др. 2022). Как и в других регионах России, в окрестностях г. Олонца наиболее существенные изменения сельскохозяйственных угодий произошли в результате кризиса 1990-х гг., когда существенно сократились площади пропашных и зерновых культур, а более 25% полей было заброшено и заросло кустарниками. К началу XXI в. две из четырёх расположенных здесь агрофирм были на грани банкротства. Большинство полей занимали вырождающиеся посевы многолетних трав, а зерновые и пропашные культуры покрывали менее 5% площади. С 2000-х гг. началась постепенная рекультивация полей и расширение площадей посевов зерновых культур. Интенсивность этих работ резко возросла после пуска в строй крупных животноводческих комплексов в двух агрофирмах района в 2008 и 2009 гг. Для содержания животных в качестве зелёного корма начали шире использовать зерновые культуры, поля стали

эксплуатировать более интенсивно, продолжили регулярное обновление многолетних трав и увеличили площади с посевами зерновых и бобовых. К 2012 г. более половины полей были рекультивированы и вовлечены в севооборот, а посевы зерновых и бобовых культур в двух ведущих агрофирмах стали занимать 15–20% площади. Два других хозяйства неоднократно банкротились, рекультивация полей на их землях шла медленно и ускорилась лишь с 2014 г. Площади посевов зерновых и бобовых в этих хозяйствах начали увеличиваться с 2016 г., и в разные годы занимали от 5 до 10% полей.

В период мониторинга большую часть угодий, где держались скопления журавлей, занимали посевы многолетних трав, но ежегодно более 15% полей засевали ячменём, тритикале, а также смесями овса с горохом или викой (в 2011 г. около 27% зерновых полей занимали посевы из смеси всех перечисленных культур с добавлением ржи и подсолнечника). В 2014 г. и 2019–2020 гг. в отдельных хозяйствах на небольшой части полей высевали кукурузу, но в условиях Карелии она не вызревала. Разнообразие зерновых культур, соотношение их площадей и технология заготовки менялись по годам. В 2010–2016 гг. высевали большинство из перечисленных выше культур, среди них около половины площадей, занятых зерновыми, приходилось на долю смесей овса с горохом или викой. В эти годы на 20–30% посевных площадей ячмень и тритикале выращивали на зерно, и его уборку обычно проводили во второй половине августа. Другую часть зерновых и бобовых заготавливали на зелёный корм для крупного рогатого скота, или на силос и начинали скашивание таких культур с середины июля на стадии молочной спелости зерна. Заготовка силоса нередко затягивалась до конца августа, поэтому на части полей зерновые успевали созреть и начинали осыпаться во время уборки. С 2017 г. хозяйства района прекратили выращивание культур на зерно и перестали сеять овес с горохом. Все зерновые стали использовать для заготовки силоса или в качестве зелёных кормов. Около 80–90% посевных площадей стали отводить под овёс с викой, и лишь небольшие площади продолжали засевать ячменём и тритикале, а иногда и кукурузой.

Методы исследований

Основные исследования предотлётных скоплений журавлей проведены в период с 2010 по 2020 гг. на массиве полей, окружающих г. Олонец. Сроки проведения и число учётов варьировали по годам, в большинстве сезонов их проводили, стараясь охватить весь период массовой концентрации птиц на полях (табл. 1). С 2020 г. объём работ сокращен в связи с отсутствием финансирования, и данные за 2021–2022 гг. основаны на разовых учётах и опросных сведениях.

Скопления журавлей отыскивали в ходе объездов полей на автомобиле, оценивали численность птиц и фиксировали культуру, на которой они кормились. При планировании маршрутов использовали оперативную ин-

формацию о распределении журавлей, полученную от любителей птиц из окрестных населенных пунктов. Фиксировали величину всех встреченных выводков, а после их массового выхода на поля (с 15 августа по 10 сентября) оценивали долю молодых особей в кормящихся стаях. Такую оценку проводили на выборках, насчитывавших не менее 100 обследованных за день птиц.

Для ретроспективной оценки динамики численности журавлей на олонецких полях использованы данные литературы, архивные материалы лаборатории зоологии ИБ КарНЦ РАН, опросные сведения и эпизодические наблюдения автора в предшествующие сезоны. Подробное описание динамики скоплений птиц в первый год наблюдений опубликовано (Артемьев, 2011). При обработке данных использовали обычные методы элементарной статистики, связь переменных оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r).

Таблица 1. Сроки мониторинга скоплений и показатели численности серого журавля на полях в окрестностях г. Олонец в 2010–2022 гг.
Table 1. Monitoring time frame and numbers of Eurasian cranes in fields in the vicinity of the Olonets in 2010–2022

Год / Year	Период наблюдений / Monitoring period	Число учётов Number of counts	Пик численности Peak in crane abundance	
			Дата Date	Число журавлей / Number of cranes
2010	16.08–15.09	8	28.08	850
2011	10.08–23.09	9	25.08	636
2012	06.07–11.09	14	27.08	730
2013	31.07–29.08	4	28.08	490
2014	30.07–07.09	9	26.08	704
2015	07.08–15.09	8	30.08	760
2016	15.08–19.08	2	15.08	(595)*
2017	15.08–03.09	7	02.09	700
2018	14.08–21.08	3	21.08	760
2019	13.08–25.09	5	17.08	804
2020	20.07–27.08	3	24.08	484
2021	28.08	1	28.08	(70)*
2022	11.09–20.09	2	11.09	(300)*

Примечание: * реальный пик численности в эти сезоны зарегистрировать не удалось

Note: *it was not possible to register a maximum peak in abundance during these seasons

Результаты и обсуждение

Сроки формирования и динамика скоплений

Группы не участвующих в размножении журавлей, насчитывающие от нескольких особей до 40–76 птиц, в разные годы в течение мая–июля эпизодически появлялись на обследованных полях. Такие вылеты были нерегулярными, но в отдельные сезоны в конце мая – начале июня небольшие стаи кормились по нескольку дней на свежих посевах зерновых культур или на полях с капустой, выдёргивая её рассаду в поисках дождевых червей.

Предотлётные скопления начинали формироваться с первых чисел августа, когда начиналось созревание зерновых культур. Стаи не размножающихся птиц, насчитывающие от нескольких десятков до 170 особей, начинали регулярно вылетать на поля в последних числах июля – первой пентаде августа, а формирование крупных скоплений обычно начиналось с середины августа (рис. 1). Первые выводки отмечали в угодьях с 4.08 (2012 г.), но уже в середине этого месяца регистрировали массовый вылет семейных групп на поля и присоединение их к кормящимся стаям. Сроки и темпы формирования скоплений зависели от сроков созревания зерновых культур. Период массового пребывания птиц на полях обычно длился около 20–25 дней, – с середины августа до конца первой декады сентября. В течение августа численность нарастала, и достигала максимума в последней пятидневке этого месяца (рис. 1, таб. 1). С начала сентября численность начинала снижаться, и обычно к середине месяца журавли покидали поля.

Судя по быстрому сокращению числа прилетающих с мест ночёвки птиц, большинство из них начинало миграцию с ночёвочных болот, но некоторые стаи стартовали с кормовых полей. 9.09.2012 г. в 11:00 стая из 60 особей отделилась от кормящегося скопления из 300 птиц, покружилась в воздухе, поднялась на высоту около 150–200 м и выстроившись клином полетела на юг. 6.09.2014 г. вся группа из 200 птиц в 9:00 поднялась с полей, построилась в несколько клиньев и на высоте 150–200 м стартовала в южном направлении. Последние крупные скопления птиц на полях отмечены 15.09.2010 г. и 15.09.2015 г. – 380 и 200 особей соответственно. Транзитная стая из 100 птиц, летевших на юг зарегистрирована 20.09.2022 г., а наиболее поздняя регистрация семьи с двумя птенцами датируется 23.09.2011 г.

Распределение птиц по угодьям

Распределение журавлей по полям неравномерное, наиболее многочисленные и устойчивые скопления формировались на отдельных участках с созревшими зерновыми культурами. Первыми созревают посевы тритикале и ячменя, а преобладающие по площади смеси овса и бобовых обычно достигают зрелости к концу августа. К началу августа небольшая часть полей с многолетними травами или зерновыми культурами скошена, но основные

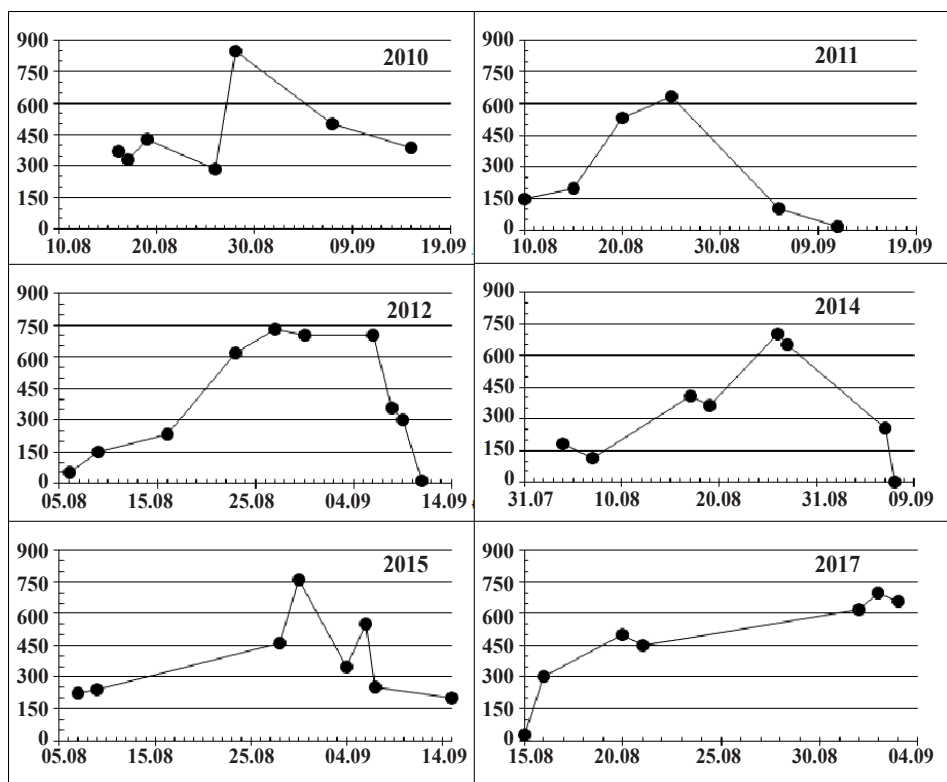


Рис. 1. Динамика численности серого журавля в предотлётных скоплениях на полях в окрестностях г. Олонца в разные годы

Fig. 1. Dynamics of pre-migration aggregations of Eurasian cranes in the fields in the vicinity of Olonets town in different years

площади посевов тритикале и ячменя скашивают во второй декаде августа, а массовую уборку овсяно-бобовых смесей проводят во второй половине месяца и завершают в начале сентября.

С первых дней формирования скоплений журавли тяготели к полям с тритикале и ячменём, а в 2011 г. – к посевам из смеси этих злаков с другими культурами, и одинаково охотно посещали как нескошенные посевы, так и свежескошенные поля данных культур. Анализ распределения журавлей по угодьям, выполненный по материалам сезонов 2010–2011 гг. с учётом площадей, занятых разными культурами, показал, что наименее привлекательными для них были доминирующие здесь поля с многолетними травами. В течение августа показатель встречаемости кормящихся птиц на таких культурах составлял менее 1 особи на 1 км² в день; на посевах клевера отмечали в среднем 10–15 птиц на 1 км² в день; на полях с овсяно-бобовыми смесями – 38–46 особей на 1 км² в день, обычно они кормились горохом на участках его высева с овсом и реже встречались на посевах овса и вики. Максимальная плотность заре-

гистрирована на посевах или стерне ячменя, тритикале и смеси этих злаков с другими культурами – 210–340 особей на 1 км² в день.

С 2017 г. агрофирмы существенно увеличили площади посевов овса с викой за счет сокращения посевов других зерновых, и это отразилось на распределении птиц (табл. 2). В первые 7 лет наблюдений, когда ячменем и тритикале, или смесью, содержащей эти злаки, засевали около половины зерновых полей, в августе на них кормились около 76% журавлей. Сокращение в посевах доли ячменя и тритикале до 10–20% привело к тому, что в 2017–2020 гг. птицы стали довольно быстро съедать осыпавшееся зерно на небольших участках, занятых этими культурами, и были вынуждены переходить на менее привлекательные для них поля с многолетними травами или посевами овса с викой. Поэтому частота регистрации журавлей на стерне из-под тритикале и ячменя в эти годы снизилась до 54%, но плотность кормящихся птиц выросла до 600–650 особей на 1 км² в день (табл. 2).

В конце августа – начале сентября поля с убранными зерновыми обычно перепахивали. Поэтому в сентябре основная масса журавлей перемещалась на сохранившуюся стерню из-под овсяно-бобовых смесей, где они кормились с плотностью до 460 особей на 1 км² в день. В этот период около четверти птиц держалось на посевах многолетних трав и менее 10% – на пашне. Поля, засеянные кукурузой, журавлей не привлекали ни в августе, ни в сентябре: заготовку зелёной массы на них вели после их отлёта, в заросли

Таблица 2. Суммарное число журавлей, учтённых в течение августа на полях с разными культурами в разные периоды мониторинга

Table 2. Total number of cranes counted in August in the fields with different crop plants during monitoring periods

Культуры в местах кормёжки журавлей Crops foraged by cranes	2010–2016 гг.		2017–2020 гг.	
	Число журавлей Number of cranes	%	Число журавлей Number of cranes	%
Тритикале или ячмень Triticale or barley	5561	65.2	2175	53.9
Смесь всех злаков и бобовых Mix of triticale, barley, rye, oats, wheat, peas	912	10.7	нет посевов no crops	–
Овес и горох или вика Oats and peas or vetch	667	7.8	454	11.2
Травы / Grasses	1372	16.1	1410	34.9
Кукуруза / Corn	18	0.2	0	0
Всего / Total	8530	100	4039	100

этой культуры они не садились, и лишь однажды (26.08.2014 г.) 18 птиц отмечены у края кукурузного поля.

Распределение по территории и сезонная динамика скоплений зависели от локации кормовых угодий. Ежегодно основная масса птиц кормилась в составе одного, двух, а иногда трёх крупных рыхлых скоплений на наиболее привлекательных участках полей, удалённых на 5–10 км. В августе это были посевы или стерня ячменя и тритикале, а в сентябре – овса с горохом или викой. Судя по изменению численности журавлей в таких группировках, места кормёжки не были постоянными, и птицы могли менять их в течение дня.

Перелёты между местами ночёвки и кормёжки

На ночлег журавли улетали на окрестные болота, а по утрам возвращались на поля, и, судя по перепадам численности, нередко часть из них и в дневное время оставалась на болотах. Наблюдения за утренним вылетом птиц на поля проведены 30.08.2015 г.: в этот сезон они кормились в составе одного скопления на нескольких полях из-под тритикале и ячменя у северной окраины д. Юргелица. Наблюдательный пункт находился в километре от деревни на торфяной куче высотой около 4 м, расположенной у границы зерновых полей. Учет начали на рассвете в 5:00, подлёт журавлей начался в 5:30, и, судя по азимуту их движения, они летели со стороны болота Кохтусу, расположенного в 7 км к северо-востоку. Птицы летели на небольшой высоте (20–30 м) широким фронтом, растянутым почти на километр, группами по 2–6 особей и небольшими стаями по 10–60 особей и рассаживались на окрестные поля в радиусе чуть более километра от наблюдателя. С данного направления подлетело 367 журавлей, основной пролёт продолжался более часа и закончился в 6:40, но последняя стая (около 50 особей) прибыла в 7:10. Еще 388 птиц подлетели со стороны Сармягского болота, расположенного в 15 км к югу-юго-востоку от наблюдательного пункта. Первые птицы с этого направления появились над полями в 6:15, большинство из них (85%) прибыли в течение первых 25 минут, но последняя стая (около 60 особей) прилетела в 7:15. Они также летели широким фронтом (около 1.5 км) на небольшой высоте, группами и стаями от 2 до 80 особей и подсаживались к прибывшим ранее птицам, или опускались на ближайшие не занятые участки полей.

Специальные наблюдения за вечерним отлётом не проводили. По опросным сведениям, журавли с полей в окрестностях д. Верховье улетали в сторону болота Кохтусу (С.Г. Вдовинов, личн. сообщ.), из окрестностей д. Рыпушкалицы и д. Алексала – в сторону болот Чупусу и расположенного за ним Сармягского (В.Н. Игнатьев, И.И. Логинов, личн. сообщ.). По словам респондентов, в августе птицы улетали с полей в предзакатные часы (с 20:00 до 21:00) крупными стаями, насчитывающими от 200 до 300 особей.

Многолетняя динамика структуры скоплений и численности птиц

Основу предмиграционных скоплений на полях формировали не размножавшиеся особи и пары, потерявшие кладки и птенцов. Среди птиц в дефинитивном наряде взрослые с потомством составляли от 9.3 до 18.6%, в среднем около 13% (табл. 3). При допущении, что до 50% гнездящихся журавлей могли потерять кладки или выводки, следует, что к размножению в южной Карелии приступали от 19 до 37%, в среднем, – около 26% прилетающих весной птиц. Доля птенцов текущего сезона в кормящихся на полях стаях не превышала 11% (табл. 4), и менялась по годам без выраженного тренда. Средняя величина выводка также варьировала без заметного тренда. Эти показатели, по-видимому, были связаны, но недостаточный уровень значимости коэффициента корреляции не позволяет утверждать это с уверенностью ($r = 0.55$; $p = 0.12$). По соотношению молодых птиц в кормящихся стаях, доле успешно размножавшихся особей и величине выводков, обследованные скопления были подобны предотлётным скоплениям этих

Таблица 3. Структура предотлётных скоплений серых журавлей на полях в окрестностях г. Олонец в 2010–2018 гг.

Table 3. Structure of pre-migration aggregations at staging areas in the vicinity of Olonets in 2010–2018

Год Year	Общее число журавлей Total number of cranes	Доля птенцов Rate of chicks, %	Доля взрослых с птенцами от птиц в дефинитивном наряде Rate of adult with chicks from all birds in definitive plumage, %
2010	2270	11	18.6
2011	722	7.1	11.3
2012	1000	8.5	12.4
2013	1260	9.1	12.6
2014	891	6.6	10.9
2015	800	8.4	13.6
2016	401	8.2	12.8
2017	420	5.7	9.3
2018	645	10.4	16.3
Среднее / mean		8.3	13.1

птиц на юге Архангельской области (Хохлова и др., 2005). Очевидно, на обширной территории северо-запада России на одной широте основные репродуктивные показатели серого журавля варьируют в сходных пределах.

Судя по вариации средней величины выводка, успешность размножения менялась в разные годы. Наиболее благоприятными для журавлей были сезоны 2012 и 2013 гг., когда не менее половины успешных пар вырастили по два птенца. По средней величине выводка эти годы значительно отличались от сезонов 2010, 2011, 2014, 2015 и 2017 гг., когда лишь 29–35% пар имели по два птенца (во всех случаях $T > 2$; $df > 135$). Минимальная величина выводка отмечена в сезоны с наиболее низкой средней температурой воздуха в июне (2014 и 2017 гг.). Вероятно, холодная погода снижает выживаемость маленьких птенцов. Предполагаем наличие прямой связи средней величины выводка со средней месячной температурой июня ($r = 0.51$; $p = 0.11$), но недостаточный уровень значимости коэффициента корреляции этих показателей требует проверки на более обширном массиве данных.

Таблица 4. Величина выводков серых журавлей в скоплениях на полях в окрестностях г. Олонец в 2010–2020 гг.

Table 4. Broods size of Eurasian cranes at staging areas in the vicinity of Olonets in 2010–2020

Год Year	Число семей Number of families	Среднее число птенцов в выводке Mean number of chicks per brood	Ошибка средней Standard error
2010	57	1.33	0.06
2011	68	1.35	0.06
2012	86	1.5	0.05
2013	80	1.56	0.06
2014	80	1.30	0.05
2015	96	1.34	0.05
2016	35	1.40	0.08
2017	58	1.29	0.06
2018	71	1.42	0.06
2019	27	1.41	0.10
2020	16	1.38	0.13
Среднее / mean		1.39	0.02

Ретроспективный анализ показал, что величина предотлётных скоплений птиц в окрестностях г. Олонца была связана с площадью посевов, составом выращиваемых зерновых культур и технологией их заготовки. Максимальная численность журавлей отмечена в период расцвета сельского хозяйства: в 1984 г. здесь регистрировали более 1000 особей (Зимин и др., 1993). Птиц привлекали большие площади посевов ячменя, пшеницы и ржи, выращиваемые для производства зерна. Кризис сельскохозяйственного производства 1990-х гг. и сокращение посевов зерновых привели к падению численности журавлей в скоплениях в 1997–2007 гг. до 100 – 200 особей (Артемьев, 2011). Возрождение сельского хозяйства и увеличение площадей посевов зерновых, начавшееся в XXI в. привело к росту численности птиц, и с 2008 г. скопления ежегодно насчитывали не менее 500 особей. В период мониторинга 2010–2020 гг. максимальная величина скоплений не достигала уровня 1980-х гг. и варьировала по годам от 500 до 850 особей без выраженного тренда ($r = -0.14$; $p = 0.67$).

Полученные данные не позволяют судить о многолетней динамике региональной популяции, поскольку известно, что уровень численности журавлей в предотлётных скоплениях в угодьях агроландшафта зависит от характера сельскохозяйственного использования земель, а не от размера гнездящейся популяции (Leito et al., 2008). Оценку многолетней динамики численности серого журавля в Карелии не проводили, но долговременный мониторинг населения птиц на территории Водлозерского национального парка и заповедника Кивач не выявил заметных изменений плотности его гнездования (Сазонов, 2011, Яковлева, Сухов, 2020). Не произошло существенных долговременных изменений численности и на территории Республики Коми и Ненецкого автономного округа (Естафьев, 2011). Очевидно, динамика численности журавлей, населяющих север европейской России, отличается от других частей европейского ареала, где в последние десятилетия произошел существенный рост населения этого вида (Leito et al., 2015, Prange, Plyashenko, 2019, Lehikoinen et al., 2022). Возможно, это связано с различиями в местах зимовки птиц из разных частей ареала. Известно, что журавли из увеличивающих численность популяций Финляндии и Эстонии используют три миграционных маршрута: западно-европейский, центрально-европейский (балтийско-венгерский) и восточно-европейский, но большая часть из них использует первый маршрут (Saurola et al., 2013, Leito, et al., 2015, Ojaste et al., 2020). Считается, что восточно-европейский маршрут наиболее сложен для птиц, т.к. помимо большой дальности миграции, включает в себя и наиболее протяженные экологические барьеры (Leito et al., 2013). Данных кольцевания о местах зимовки птиц северо-запада России до настоящего времени не получено, но предполагают, что они мигрируют по восточно-европейскому маршруту (Носков и др., 2016). В пользу этого предположения свидетельствуют материалы кольцевания

и спутниковой телеметрии птиц с территории Финляндии и Эстонии: журавли, помеченные неподалеку от российской границы в восточных частях этих стран, часто использовали восточно-европейский маршрут (Saurola et al., 2013, Ojaste et al., 2020). Различия в динамике численности птиц севера европейской России и более западных частей ареала, по-видимому, связаны с их принадлежностью к группировкам, использующим разные маршруты миграции, существенно отличающиеся по условиям среды обитания на путях пролёта и местах зимовки.

Заключение

Как и в других частях ареала (Leito, 2008, Pyashenko, King, 2018), величина предотлётных скоплений, распределение по территории и сроки пребывания журавлей на полях в окрестностях г. Олонца были связаны с площадью посевов, составом выращиваемых зерновых культур и технологией их заготовки. За последние 40 лет численность птиц в скоплениях менялась от своего максимального значения, превышающего 1000 птиц в 1980-х гг., до 100–150 особей в 1997 и 2001 гг. В 2008 г. она выросла до 500 особей и в последующие годы колебалась без выраженного тренда от 500 до 850 особей. Динамика скоплений отражала изменения в сельскохозяйственном производстве – от его расцвета и последующего кризиса до возрождения в начале 21 века. Несмотря на расширение площадей посевов зерновых, в настоящее время они не достигают уровня 1980-х гг., и по-видимому это ограничивает рост численности журавлей. В последние годы агрофирмы начали менять состав выращиваемых зерновых культур и технологию их заготовки. Это ведет к трансформации кормовой базы журавлей, и вероятно, в будущем может привести к сокращению численности птиц в скоплениях и изменению сроков их пребывания на полях.

Сроки пребывания журавлей на олонецких полях и состав их скоплений были близки к показателям, характерным для предотлетных скоплений этих птиц на юге Архангельской области (Хохлова и др., 2005). Очевидно, на обширной территории северо-запада России на сходной широте фенология летних явлений годового цикла и основные репродуктивные показатели серого журавля варьируют в близких пределах. В предотлетных скоплениях на полях в окрестностях Олонца преобладали не участвовавшие в размножении птицы и особи, потерявшие кладки и птенцов, а родители с выводками составляли не более 20% от птиц в дефинитивном наряде. Предполагается, что в районе исследований к размножению ежегодно приступало от 19 до 37% птиц, прилетающих сюда весной. Величина успешного вывода была довольно высокой, и ее вариации по годам, по-видимому, были связаны с погодой во время выкармливания маленьких птенцов. Отсутствие выраженного тренда в многолетней динамике величины вывода указывает на относительно стабильный уровень воспроизводства региональной популяции.

Благодарность

Работа выполнена в рамках государственного задания ИБ КарНЦ РАН № FMEN-2022-0003. Автор искренне признателен друзьям и любителям птиц, делившимся информацией о журавлях на Олонецких полях: Ф.Ф. Ганину, С.Г. Вдовинову, В.Н. Игнатьеву и И.И. Логинову.

Литература

- Артемьев А.В. 2011. Осенние скопления серых журавлей на полях в окрестностях г. Олонец (Республика Карелия). — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып 4. М., с. 330–335.
- Артемьев А.В., Лапшин Н.В., Симонов С.А., Матанцева М.В., Толстогузов А.О. 2022. Современные тенденции динамики скоплений гусей и казарок на олонецкой весенней миграционной стоянке (Республика Карелия, Россия). — Казарка, 24: 15–32.
- Естафьев А.А. 2011. Основные факторы, влияющие на размножение серого журавля на Европейском северо-востоке России. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып 4. М., с. 246–257.
- Кузнецов О.Л., Артемьев А.В., Павлов А.Н. (ред.). 2020. Красная книга Республики Карелия. Белгород: Константа, 448 с.
- Зимин В. Б., Артемьев А. В., Лапшин Н. В., Тюлин А. Р. 2007. Олонецкие весенние скопления птиц. Общая характеристика. Гуси. М.: «Наука», 299 с.
- Зимин В.Б., Сазонов С.В., Лапшин Н.В., Хохлова Т.Ю., Артемьев А.В., Анненков В.Г., Яковлева М.В. 1993. Орнитофауна Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 220 с.
- Носков Г.А., Рымкевич Т.А., Гагинская А.Р. (ред.). 2016. Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобынские. СПб.: Изд-во АНОЛА «Профессионал», 656 с.
- Сазонов С.В. 2011. Птицы тайги Беломоро–Онежского водораздела. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 502 с.
- Хохлова Т.Ю., Артемьев А.В. Яковлева М.В 2005. Осенние скопления серых журавлей *Grus grus* L. на юго-западе Архангельской области. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып.2. М., с. 134–143
- Яковлева М.В., Сухов А.В. 2020. Птицы заповедника «Кивач» и его окрестностей. Петрозаводск: Форевек, 383 с
- Ilyashenko E, King S. 2018. Crane responses to changes in agriculture. — Cranes and Agriculture: A Global Guide for Sharing the Landscape (Austin J.E., Morrison K., Harris J.T. eds.). Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation, p. 55–71.
- Lehikoinen A., Väisänen R.A. 2022. Monitoring population changes of land bird species breeding in Finland in 1975–2022 — Linnut-vuosikirja, 27: 14–29.
- Leito, A., Bunce R.G.H., Külvik M., Ojaste I., Raet J., Villoslada M., Leivits M., Kull A., Kuusemets V., Kull T., Metzger M.J., Sepp K. 2015. The potential impacts of changes in ecological networks, land use and climate on the Eurasian crane population in Estonia. — Landscape ecology, 30 (5): 887–904. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0161-0>.

- Leito A., Ojaste I., Pöder I., Sellis U. 2013. The Breeding Homorange and First Autumn Migration of two Offspring from a crane brood in 2009. — Proceedings of the 7th European Crane Conference. Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 126–133.
- Leito A., Truu J., Õunsaar M. (2008). The impact of agriculture on autumn staging Eurasian Cranes (*Grus grus*) in Estonia. — Agricultural and Food Science, 17 (1): 53–62. <https://doi.org/10.2137/145960608784182281>.
- Ojaste I., Leito A., Suorsa P., Hedenström A., Sepp K., Leivits M., Sellis U., Väli Ü. 2020. From northern Europe to Ethiopia: long-distance migration of Common Cranes (*Grus grus*). — Ornithologica, 97 (1): 12–25.
- Prange H., Ilyashenko E.I. 2019. Eurasian Crane (*Grus grus*). — Crane Conservation Strategy (Mirande C.M., Harris J.T., eds). Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation, USA, WI, Baraboo, p. 397–424.
- Saurola P., Valkama J., Velmala W. 2013. The Finnish Bird Ringing Atlas (Suomen Rengastusatlas) V. 1. Finnish Museum of Natural History, Helsinki, 549 p.

PRE-MIGRATORY CONGREGATIONS OF THE EURASIAN CRANE IN THE SOUTH OF THE KARELIA REPUBLIC

A.V. ARTEMYEV

*Institute of Biology of the Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk,
Republic of Karelia, Russia
E-mail: ficedul@gmail.com*

Summary

In 2010–2020, we monitored the dynamics of the Eurasian Cranes (*Grus grus*) in the largest agricultural area of the Republic of Karelia, in the vicinity of the town of Olonets. The birds began to regularly fly to the fields from the first days of August. The rate of bird groups' formation depended on the maturation of grain crops. Bird aggregations were kept in the fields for about 20–25 days, usually from mid-August to early September, and peak numbers were recorded in the last five days of August. The cranes preferred to feed in fields with triticale and barley, and were less willing to visit oat crops with peas and vetch. In the course of the study, a known pattern was confirmed about the correlation of the size of bird aggregations in the fields with the area of crops, the composition of grain crops and the technology of their harvesting (Ilyashenko, King, 2018).

Retrospective analysis has shown that over the past 40 years the number of cranes feeding in the surveyed fields has varied from 100 to more than 1000 individuals. The

maximum size of the aggregations reached in the 1980s, during the heyday of agriculture in the region. Birds were attracted by large areas of barley, wheat and rye cultivated for grain production. The crisis in agricultural production in Russia in the 1990s had led to a reduction in grain crops, and the number of cranes in groups in 1997 did not exceed 100–200 individuals. The revival of agriculture and the expansion of grain cultivation in the early 21st century had led to an increase in the number of birds, and since 2008 such groups annually numbered more than 500 individuals. During the 2010 monitoring period, the maximum daily amount of aggregations varied from 500 to 850 individuals per year with no clear trend.

The share of juveniles in these groups varied from 5.7 to 11% over the years. Among the birds with definitive plumage, 9.3–18.6% were individuals with offspring. In the study area, it is estimated that 19–37% of the birds arriving in the spring were involved in reproduction in different years. The size of the successful brood was high and varied from 1.29 to 1.56 (average 1.39 chicks). Over the years it fluctuated without a marked trend, but declined in colder seasons in June during the feeding of young.

In recent years, local agribusiness firms have begun to change the composition of grain crops and the production technology. This has resulted in a transformation of the crane forage base and is likely to lead to a reduction in the number of these birds and a change in their stay in the fields in future.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, pre-migratory congregations, agriculture, long-term population dynamics

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ – СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ И ДИНАМИКА ПРЕДОТЛЁТНЫХ СКОПЛЕНИЙ

В.Н. МЕЛЬНИКОВ¹, Е.А. ХУДЯКОВА¹, А.А. ЕСЕРГЕПОВ¹,
В.В. ГРИДНЕВА², С.В. НОВИКОВ¹

¹Ивановский государственный университет, Иваново, Россия

E-mails: ivanovobirds@mail.ru; cathriona7@gmail.com; alimovith@mail.ru

²Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижегород, Россия

E-mail: gridnevavv@mail.ru

Резюме

Серый журавль (*Grus grus*) широко распространён в Ивановской области, но везде редок. Наиболее крупные гнездовые группировки сформировались в поймах рек Клязьма и Лух. Численность оценена 350–400 пар. Два наиболее крупных места предмиграционного скопления – Клязьменское и Ильинское. Первое расположено в долине р. Клязьма, частично на территории Клязьминского федерального заказника. Численность журавлей в нем в период с 2003 по 2023 гг. варьировала от 500 до 1500 особей. На Ильинском месте предотлётного скопления, наблюдения за которым ведется с 2012 г., собирается от 300–500 до 1000–2000 особей, но в отдельные годы здесь отмечают рекордное для Нечерноземья число журавлей: в сентябре 2014 г. – 4200 особей, в 2018 г. – 6200, в 2022 г. – 12000.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, предотлётные скопления, динамика численности, Ивановская область

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) в Ивановской области – немногочисленный гнездящийся перелётный вид, занесён в Красную книгу Ивановской области с категорией 5 как восстанавливающийся (Мельников, 2017). В гнездовой период широко распространён по территории области, но везде редок, особенно избегает густонаселённых районов. Наиболее крупные гнездовые группировки сформировались в широких поймах рек Клязьма и Лух. Численность журавлей, гнездящихся на территории Ивановской области в 1950-е гг. оценивали в 380 пар (Приклонский, Теплов, 1962), к началу 1980-х – 90 пар (Приклонский, Маркин, 1982), в конце 1990-х гг. – 70–75 пар (Герасимов и др., 2000).

Результаты

Гнездование

Наши оценки, выполненные на основе картирования и внесения в базу данных на основе ГИС WinPlan с векторной картой Ивановской области известных мест постоянной вокализации пар, встреч выводков и других регистраций серого журавля с признаками гнездования, выполненные для первого издания Красной книги Ивановской области включают 166 точек, что соответствует численности 120–180 гнездящихся пар (Мельников, 2007, 2011). Последующие более детальные учёты, проведённые на ряде локальных территорий, дают более высокие показатели, чем картирование 2007 г. для тех же участков (Худякова, Мельников, 2016; Худякова, 2016; Чудненко и др., 2019). В ходе учётов, проведённых на 11 площадках общей площадью 495 км² (331.5 км² потенциально пригодных для гнездования) выявлено 68 гнездящихся пар, что более чем в три раза больше, чем в вышеупомянутой базе данных, в которой для этих же участков имеются данные о 22 гнездящихся парах (Худякова, 2016). Таким образом, численность гнездящихся на территории Ивановской области журавлей можно оценить в 350–400 гнездящихся пар, что соответствует оценкам середины XX в. (Приклонский, Теплов, 1962). В настоящее время статус серого журавля, который занесен в первое издание Красной книги Ивановской области как редкий вид (категория 3), имеющий низкую численность и спорадическое распространение на значительных территориях (Мельников, 2007), во втором издании изменён на восстанавливающийся вид (категория 5) (Мельников, 2017). Последующие наблюдения на нескольких постоянных территориях показывают постоянство использования гнездовых участков и стабильность численности.

Предотлётные скопления

В послегнездовой период серые журавли начинают концентрироваться на местах предмиграционных скоплений. На территории Ивановской области известно несколько таких мест. Большинство имеет нерегулярный характер, птицы задерживаются там не ежегодно и на непродолжительный период. Особое значение имеют места постоянных предмиграционных скоплений, на которых ежегодно собирается значительное число журавлей. На двух таких местах предотлётного скопления – Клязьминском и Ильинском, мониторинг ведется ежегодно с 2003 г. и с 2012 г. соответственно.

Формирование скоплений начинается в июле, когда в этих местах начинают собираться неполовозрелые особи и негнездящиеся или неудачно загнездившиеся пары. С середины августа к ним присоединяются пары с птенцами, позднее подлетают новые группы журавлей, и к середине сентября скопление достигает максимума. Отлёт, как правило, происходит в конце сентября – начале октября, однако в некоторые годы отдельные группы

задерживаются до середины ноября со снегопадами и заморозками (Киселёв, Мельников, 2006).

Клязьминское предотлётное скопление располагается в пределах Южского, Савинского районов Ивановской и Ковровского района Владимирской области, частично – на территории Клязьминского федерального заказника. Динамика численности Клязьминского скопления отслеживается ежегодно с 2003 г. (рис. 1). На пике скопления здесь собирается до 1500 особей. В первые годы наблюдения происходило снижение численности до 720 особей в 2005 г., потом постепенный рост и восстановление численности на уровне 1400–1500 птиц с падением в отдельные годы. Минимальная численность в 500 особей отмечена в 2017 г. Даже в такие годы Клязьминское скопление остаётся одним из крупнейших в Нечернозёмном центре европейской части России.

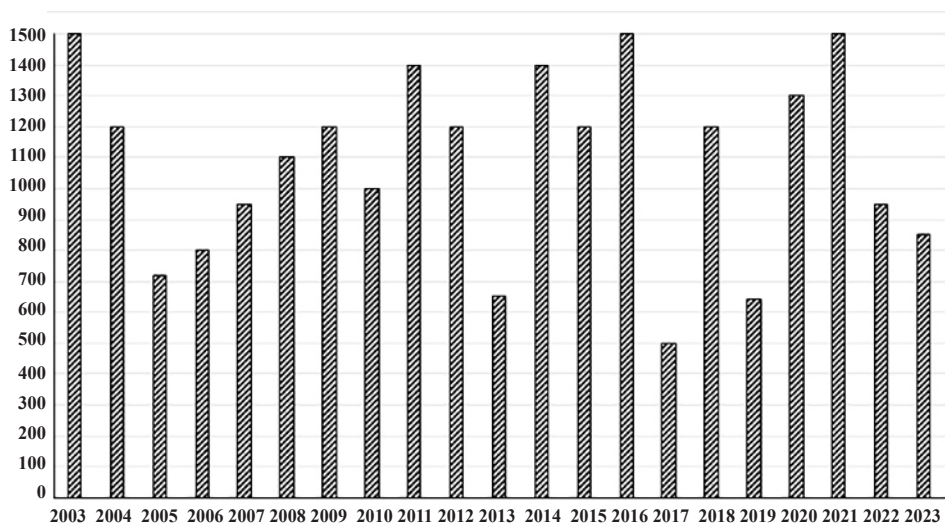


Рис. 1. Динамика численности серых журавлей в Клязьминском предотлётном скоплении

Fig. 1. Dynamics of pre-migration congregation of Eurasian Cranes at the Klyazma staging area

Пространственная структура Клязьминского скопления представлена на рис. 2. Основные места кормёжки – сельхозугодья в окрестностях деревень Шапкино, Горячево, Сергеево, Ильино, Лычово. Журавли здесь кормятся на стерне, посевах озимых, пашне, полях низкорослого овса, однако явное предпочтение отдают полям с убранной кукурузой. Зброшенные зарастающие поля избегают, но могут держаться там на отдыхе у воды в середине дня. Традиционные места ночёвки – верховые болота на плакоре (Торбаевское, Огарково, Михеевское) (1 – рис. 2). В начале 2010-х гг. места ночёвок сместились в пойму Клязьмы, в район вхождения в пойму р. Маньшинки (2 – на рис. 2). В последние годы места ночёвок сместились ещё глубже в пой-

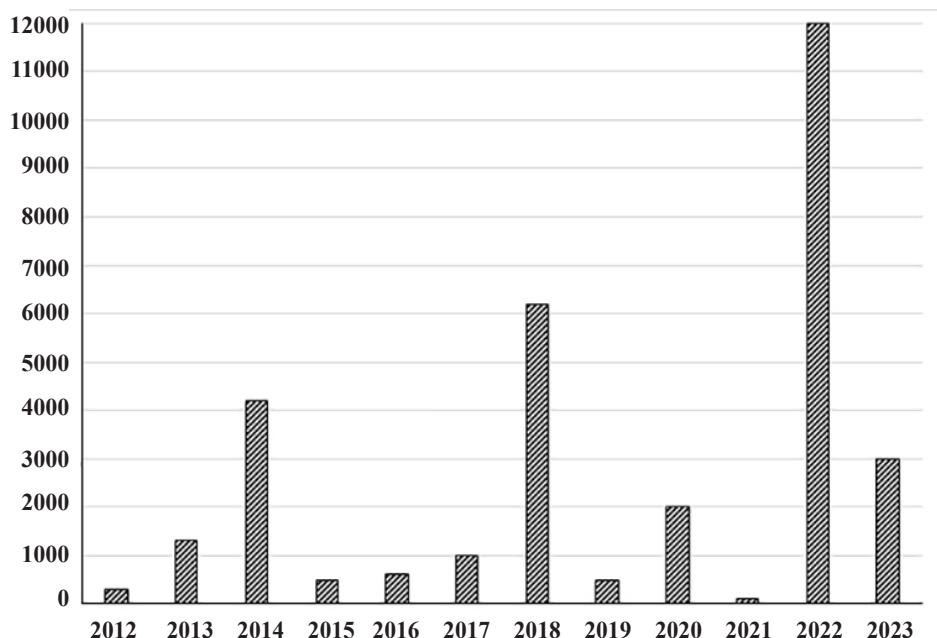


Рис. 3. Динамика численности серых журавлей в Ильинском предотлётном скоплении

Fig. 3. Dynamics of pre-migration congregation of Eurasian Cranes in the Ilynskoye staging area

Литература

- Герасимов Ю.Н., Сальников Г.М., Буслаев С.В. 2000. — Птицы Ивановской области. М., 125 с.
- Киселёв Р.Ю., Мельников В.Н. 2006. Предотлётное скопление серого журавля в Клязьминском республиканском боброво-выхухолевом заказнике. — Орнитологические исследования в Северной Евразии. Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии (Ставрополь, 31 января – 5 февраля 2006 г.). Ставрополь, с. 261–262.
- Мельников В.Н. 2007. Серый журавль. — Красная книга Ивановской области. Том 1. Животные. Иваново, с. 173.
- Мельников В.Н. 2011. Серый журавль в Ивановской области – распределение, численность, предотлетные скопления. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып.4. М., с. 274–277.
- Мельников В.Н. 2017. Серый журавль. — Красная книга Ивановской области. Т.1. Животные. 2-е издание. Иваново, с. 171.
- Приклонский С.Г., Маркин Ю.М. 1982. Изменение численности журавлей в центре Европейской части РСФСР за двадцать лет. —
- Приклонский С.Г., Теплов В.П. 1958. Опыт учёта глухаря, журавля и серой цапли в лесах центральных областей Европейской части РСФСР. — Труды Окского заповедника. Вып. 4. Рязань, с. 33–64.

- Худякова Е.А. 2016. Современное состояние серого журавля в Ивановской области. — Бутурлинский сборник. Материалы V Международных Бутурлинских чтений. Ульяновск, с. 194–201.
- Худякова Е.А., Мельников В.Н. 2016. Серый журавль в Клязьминском заказнике: гнездовая численность и динамика предотлётного скопления. — Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 7. М.–Махачкала, с. 242–246.
- Чудненко Д.Е., Мельников В.Н., Худякова Е.А., Лебедева Г.П., Есерепов А.А., Часов Д.В., Новиков С.В., Каштанов А.Л., Зубкова О.А. 2019. Фауна и население птиц северо-западной части Балахнинской низины – результаты 19 летнего мониторинга. — Бутурлинский сборник. Материалы VI Международных Бутурлинских чтений. Ижевск, с. 234–246.

PTHE EURASIAN CRANE IN THE IVANOVNO REGION – MODERN ESTIMATED NUMBER AND DYNAMICS OF PRE-MIGRATORY GATHERINGS

V.N. MELNIKOV¹, E.A. KHUDYAKOVA¹, A.A. ESERGEPOV¹, V.V. GRIDNEVA²,
S.V. NOVIKOV¹

¹*Ivanovo State University, Ivanovo, Russia*

E-mails: ivanovobirds@mail.ru; cathriona7@gmail.com; alimovith@mail.ru

²*Nizhny Novgorod State Technical University named after. R.E. Alekseeva,
Nizhny Novgorod, Russia*

E-mail: gridnevavv@mail.ru

Summary

The Eurasian Crane (*Grus grus*) is widespread in the Ivanovo Region, but rare everywhere. The largest breeding groups formed in the floodplains of the Klyazma and Lukh Rivers. The number of breeding pairs is estimated at 350–400. The two largest pre-migratory staging areas are Klyazmenskoye and Ilyinskoye. The first is located in the Klyazma River Valley, partly in the Klyazma Federal Wildlife Refuge. From 2003 to 2023, the number of cranes in it varied from 500 to 1,500 individuals. At the Ilyinsky pre-migratory staging area, which has been monitored since 2012, from 300–500 to 1,000–2,000 individuals gather, but biggest numbers of cranes for the Non-Black Earth Region are recorded here in some years: in September 2014 – 4,200, in 2018 – 6,200, in 2022 – 12,000 individuals.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, pre-migratory staging areas, population dynamics, Ivanovo Region

ДИНАМИКА ДУБНЕНСКОГО ПРЕДОТЛЁТНОГО СКОПЛЕНИЯ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ (МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

О.С. Гринченко¹, Т.В. Свиридова²

¹*Институт водных проблем РАН, Москва, Россия*

E-mail: olga_grinchenko@mail.ru

²*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия*

E-mail: t-sviridova@yandex.ru

Резюме

Геополитические изменения, произошедшие в 1990-х гг., вызвали значительный спад производства в агропромышленном комплексе России. С середины 2000-х гг. спад сельского хозяйства сменился его подъёмом, сопровождающимся возвратом к интенсивным технологиям. В 2021–2023 гг. современная интенсификация хозяйства в полной мере коснулась территории, занимаемой Дубненским миграционным скоплением серых журавлей (*Grus grus*), где площади пахотных полей на основных местах кормёжки возросли за три года на 60%. В статье представлены данные за весь период мониторинга Дубненского предотлётного скопления журавлей (1982–2022 гг.) и обсуждаются изменения, происходящие в самые последние годы.

Последние двадцать лет наблюдается снижение значений максимальной численности скопления ($R^2=0.33$), особенно в последнем десятилетии ($R^2=0.46$). Исчезло двухпиковое нарастание численности птиц в период существования скопления, характерное для 1990-х гг. Численность держится на примерно одинаковом уровне с третьей декады августа до начала–середины III декады сентября, то есть скопление становится более проточным. При этом часть птиц держится в скоплении весь период его существования, что зарегистрировано в 2018–2022 гг. для помеченного GPS/GSM передатчиком журавля Рыжика.

Изменилось пространственное распределение птиц. Из семи локальных ядер скопления, характерных для 1990-х гг., сейчас осталось четыре. Возобновление сельскохозяйственной деятельности привело к почти полному исчезновению луговых ночевок. Меняются места кормёжки: большее значение для журавлей приобретают убранные поля озимой пшеницы и зерновой кукурузы, полей с этими культурами стало больше.

На территории Дубненского скопления продолжают летовать серые журавли. В основном это молодые птицы, перемещающиеся по всей территории скопления. Их численность достигает 80 и более особей.

Интенсификация сельского хозяйства нередко сопровождается экологически безграмотным ландшафтным переустройством: засыпка прудов и низин, постоянный ремонт гидромелиоративных каналов, ведущийся весь весенне-летний период, раскорчёвка на сравнительно больших площадях.

Наращивание планов производства сельхозпродукции по программам импортозамещения, а также отсутствие на сельхозпредприятиях высококвалифицированных и экологически грамотных специалистов превращает наш ранее успешный природоохранный менеджмент в практически невыполнимую в современных условиях задачу.

Ключевые слова: серый журавль, Дубненское предотлётное скопление, заказник «Журавлиная родина», сельское хозяйство, интенсификация сельского хозяйства.

Введение

Глобальные геополитические изменения, произошедшие в 1990-х гг., вызвали нарушение хозяйственных связей и серьёзный спад производства в агропромышленном комплексе России (Люри и др., 2010; Нефедова, 2017). Существенное сокращение поголовья скота, объёмов выработки продукции, деградация земель и выбывание больших площадей из сельскохозяйственного оборота, недостаток квалифицированных кадров, импортозависимость в техническом оснащении хозяйств – всё это в комплексе привело к изменению качества местообитаний птиц, территориально и трофически связанных с агроландшафтами, что не замедлило сказаться на их численности и пространственном распределении (Венгеров, 2005; Свиридова и др., 2006; Мельников, Хрулева, 2011; Pyashenko, Markin, 2012; Mischenko et al., 2019, и др.).

Обратный процесс начался с середины 2000-х гг. – спад сельского хозяйства в России сменился его подъёмом, сопровождающимся возвратом к интенсивным технологиям; смещением рынка в сторону выращивания быстроскупаемых культур (картофеля, рапса и др.) и разведения свиней и птицы вместо крупного рогатого скота; переходом от пастбищного содержания скота к стойловому и др. Эти изменения, особенно выраженные в последнее десятилетие, влекут смену севооборотов и развитие в ряде регионов, в том числе в Московской области, новых для них направлений хозяйства (Нефедова, 2017; Sviridova et al., 2020), т.е. приводят к очередным качественным и количественным изменениям местообитаний птиц.

В последние годы получили развитие государственные программы, направленные на импортозамещение, которые стимулируют возврат в хозяйственный оборот значительных площадей многолетней залежи и рост объёмов производства сельскохозяйственной продукции. В 2021–2023 гг. эти изменения в полной мере коснулись территории, занимаемой Дубненским предмиграционным скоплением серых журавлей, где площади пахотных полей на основных используемых в последние годы журавлями сельскохозяйственных массивах возросла за три года на 60%. При этом возросла не

только посевная площадь традиционных для региона зерновых культур и картофеля, но и появились обширные выделы, занятые кукурузой и новой для региона культурой – рапсом. Повторное введение полей в оборот сопровождается интенсификацией их использования. Среди прочего, во многих хозяйствах это выражается в росте применения минеральных удобрений и распахке стерни практически сразу после уборки зерновых культур.

Мониторинг Дубненского предотлётного скопления журавлей ведётся более 40 лет. Ранее мы уже анализировали влияние характера сельскохозяйственной деятельности на миграционное скопление серых журавлей в Дубненской низине и её окрестностях в различные исторические периоды (Smirnova et al., 1999; Гринченко, Свиридова, 2008; Гринченко и др., 2015). В этой статье представлены данные за весь период мониторинга с 1982 по 2022 гг., а также изменения, происходящие в самые последние годы.

Материалы и методы

Наблюдения за осенним скоплением серых журавлей проводили с конца июля до начала октября. Учёты вели с интервалом от двух до семи дней. При учёте журавлей в скоплении использовали принцип одновременной регистрации всех птиц, вылетающих утром с 5 до 9 часов кормиться на поля и возвращающихся вечером на ночёвки с 17 до 21 часа (Волошина и др., 1987). Точки учёта располагались в местах с удобным обзором на путях перелёта стай. Данные по распределению журавлей в дневное время получены посредством подсчёта птиц на различных кормовых участках с периодичностью не менее 1–2 раз в неделю. При проведении работ отмечали типы и интенсивность использования сельскохозяйственных угодий. Подробнее методики исследований изложены ранее (Свиридова и др., 2006, 2016; Гринченко и др., 2015).

Характеристика района исследований

Работу проводили на севере Московской области в Талдомском и Сергиево-Посадском городских округах (56° 38' с.ш., 37° 53' в.д.), где расположен крупный комплекс особо охраняемых природных территорий с центральным заказником «Журавлиная родина», общей площадью более 25 тыс. га. Все заказники и окружающие их территории в 2020 г. объединены в природный парк Московского областного значения с рабочим названием «Журавлиный край», площадью более 100 тыс. га (Grinchenko et al., 2020). Парк находится в стадии согласования в Правительстве Московской области.

Исследования охватывали Дубненскую низину, примыкающую к ней с севера Талдомскую возвышенность, расположенные к югу склоны Клиньско-Дмитровской гряды и окрестности лежащего к востоку Батьковского болотного массива. Площадь этой территории составляет около 60 тыс. га. Она представляет собой комплекс водно-болотных угодий различного типа:

переходные и низинные болота и заболоченные леса; пойма р. Дубны и долины малых рек; озёра, старичные водоёмы, пруды, мелиоративные каналы. Эти угодья чередуются с сельскохозяйственными землями – пашнями, сенокосами, выгонами и необрабатываемыми в настоящее время участками. Агроландшафты занимают 42% территории.

Более детально характеристика района исследований и динамика сельскохозяйственных местообитаний в регионе в предыдущие годы дана в опубликованных ранее работах (Smirnova et al., 1999; Свиридова и др., 2006, 2016; Гринченко и др., 2015). Среди изменений последнего десятилетия стоит отметить возрастание в Сергиево-Посадском г.о. площадей кукурузы примерно в 7 раз, а в Талдомском г.о. – площадей зерновых и зернобобовых культур в 2,3 раза. К 2021 г. по сравнению с показателями 2012 г. площадь посевов озимой пшеницы возросла в Сергиево-Посадском г.о. с 1000 до 2273 га, а в Талдомском г.о. – с 230 до 1348 га (открытые данные Росстата РФ, <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Munst.htm>). В обоих районах начали выращивать рапс, в последние три года – преимущественно озимый. В 2023 г. значительные площади на севере Сергиево-Посадского г.о. заняты новой для региона кормовой культурой – суданской травой. Выращивание озимого рапса и суданской травы стало возможным в Подмосковье благодаря современному потеплению климата и появлению новых сортов этих культур.

Результаты и обсуждение

На рис. 1 представлены данные по максимальной численности птиц в Дубненском миграционном скоплении серых журавлей в 1982–2022 гг. В 1982–1998 гг. отмечали достоверное снижение этого показателя, совпавшее с сокращением площадей зерновых в хозяйствах, на землях которых журавли преимущественно кормились в тот период (Voloshina et al., 1995; Смирнова, 1997). В 2005–2015 гг. численность птиц несколько возросла и стабилизировалась, чему способствовало начавшееся в этот период в регионе увеличение площадей зерновых (Гринченко и др., 2015; Свиридова и др., 2016), но не достигла значений, отмечавшихся в 1980-х гг. – времени интенсивного развития животноводства и зерноводства (Voloshina et al., 1995; Смирнова, 1997).

Однако в целом на протяжении последних двадцати лет наблюдается тенденция снижения значений максимальной численности скопления ($R^2 = 0.33$; рис. 2), более выраженного в последнем десятилетии ($R^2 = 0.46$). Это происходит несмотря на введение специальных мер по увеличению площадей зерновых в Апсарёвском урочище в середине 2000-х гг. (Гринченко, Свиридова, 2008), а также подъём сельского хозяйства в последнем десятилетии (Свиридова и др., 2016), особенно стремительный в районе исследований в 2021–2023 гг. Последнее выразилось в распахке значительных

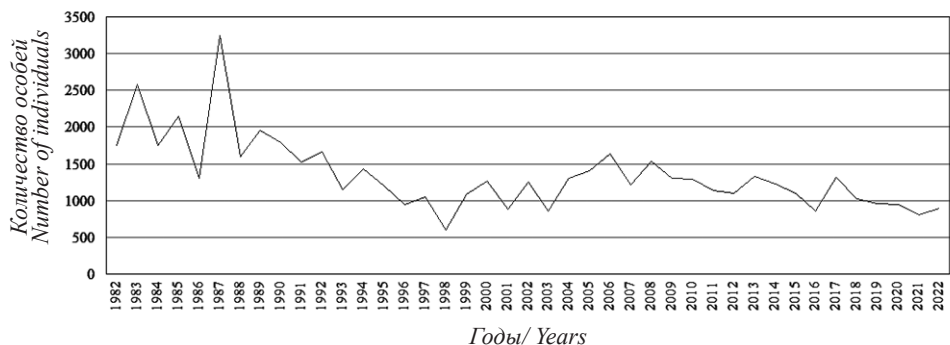


Рис. 1. Численность серых журавлей в Дубненском предотлётном скоплении в период его максимума в 1982–2022 гг.

Fig. 1. Maximum numbers of Eurasian Cranes in the Dubna pre-migratory congregation in 1982–2022

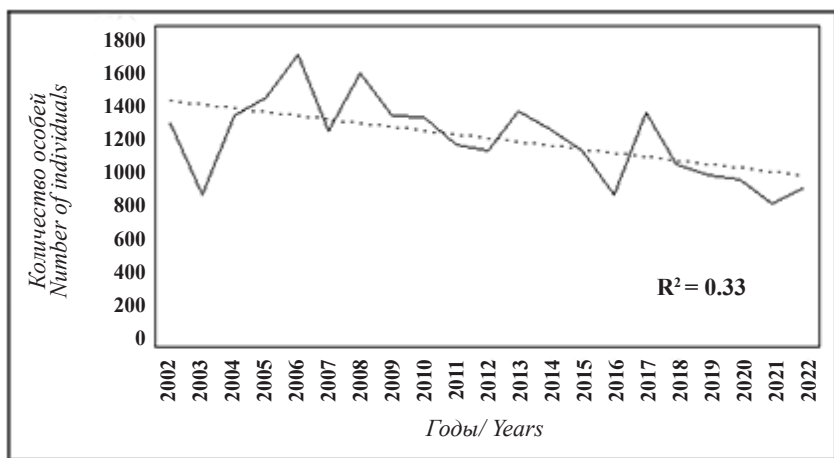


Рис. 2. Динамика численности серых журавлей (в период максимума) в Дубненском предотлётном скоплении за последние 20 лет

Fig. 2. Dynamics of numbers of Eurasian Cranes (maximum numbers) in the Dubna pre-migratory congregation over the past 20 years

площадей как луговых залежей, так и используемых сенокосов под посевы зерновых культур, кукурузы, суданской травы, рапса и картофеля.

В 1990-е гг. наблюдали двухпиковое нарастание численности скопления. Первый максимум отмечали во II декаде августа, за ним следовал спад, второй пик приходился на I или II декады сентября (Гринченко и др., 2001). В последние 5–6 лет отмечено исчезновение подобных пиков численности в период существования скопления в августе–сентябре. Численность журавлей в скоплении держится на примерно одинаковом уровне (от 800 до 1300 особей в разные годы) с третьей декады августа до начала–середины III де-

кады сентября. При этом в период существования скопления отмечали как отлёт журавлей на юг, так и подлёт новых стай с севера. То есть скопление становится более проточным, при этом какая-то часть птиц держится в скоплении весь период его существования, как, например, помеченный GPS/GSM передатчиком журавль Рыжик (Grinchenko et al., 2018).

На территории Дубненского скопления мы выделяем семь основных массивов полей (Апсарёвское урочище, окрестности дд. Измайлово, Окаёмово и сс. Глебово, Закубежье, Заболотье и Константиново), которые использовались журавлями для кормёжки в те или иные временные отрезки в течение 40 лет мониторинга (рис. 3).

В 2000-х – 2010 гг. происходило неоднократное пространственное перераспределение птиц в осеннем скоплении (Свиридова и др., 2006; Гринченко, Свиридова, 2008; Гринченко и др., 2015), структура которого в 1980-х и пер-

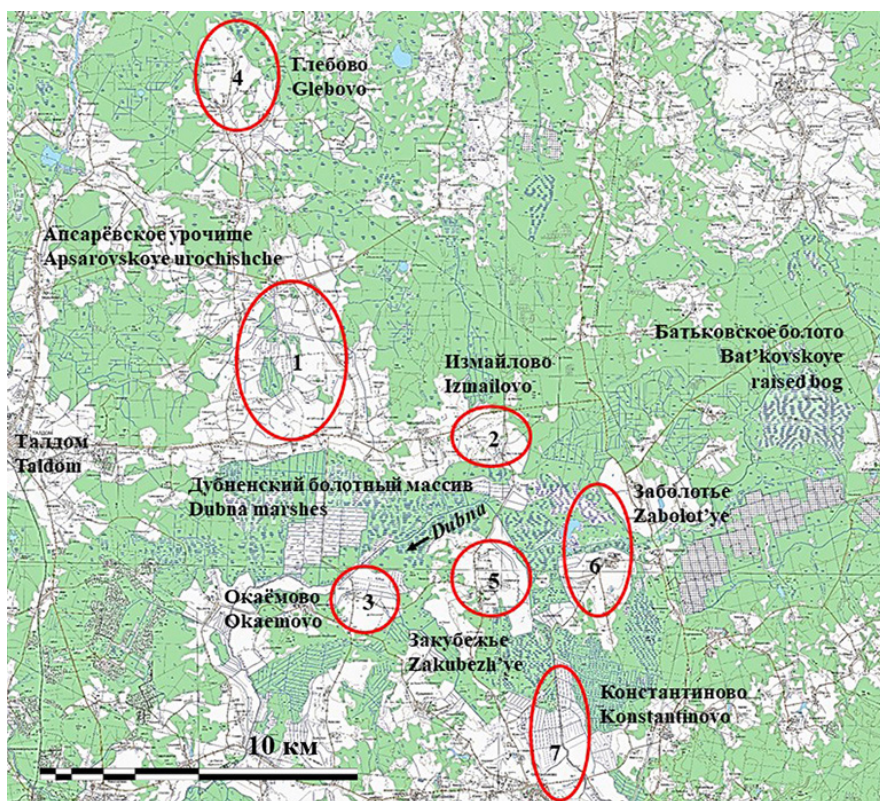


Рис. 3. Картограмма территории Дубненского предотлётного скопления: 1–7 – основные массивы полей, использовавшиеся журавлями для кормёжки в те или иные годы в течение 40 лет мониторинга. Массивы 4 и 6 в последние 15 лет птицы не используют

Fig. 3. The map of the Dubna pre-migratory staging area: 1–7 – main agricultural fields used by cranes for feeding in different years during 40 years of monitoring. The 4 and 6 sites have not been used by birds in last 15 years

вой половине 1990-х гг. была стабильной (Гринченко и др., 2001; Гринченко, Свиридова, 2008). Многие перечисленные выше сельскохозяйственные участки утрачивали для серых журавлей на некоторый период или навсегда свое значение как кормовые местообитания, а болота – как места отдыха.

Основной причиной перераспределения мест кормёжки и ночёвок в пределах скопления было «исчезновение» полей с зерновыми в одних местах, из-за преобладавшего в 2000-х – первой половине 2010 гг. зарастания и застройки ранее использовавшихся полей и лугов, и их наличие в других местах, а также фактор близости обрабатываемых полей от удобных для отдыха птиц болот. Определённую роль в перераспределении птиц сыграла и появившаяся в 2000-х гг. возможность формирования ночёвок на зарастающих заболочивающихся лугах, где снизился фактор беспокойства (Гринченко и др., 2015).

К началу третьего десятилетия XXI в. один из упомянутых выше сельскохозяйственных участков (окрестности с. Заболотье, рис. 3, область 6), вероятно, окончательно утратил своё значение для журавлей (в основном из-за дачной застройки). Апсарёвское урочище, напротив, вновь стало играть важную роль. Так, в сентябре 2023 г. там в разные дни кормились от 50 до 70% журавлей скопления, а в 2021–2022 гг. его использовали от 29 до 50%. Вместе с тем, возобновление в последние годы сельскохозяйственной деятельности в центральной и северной частях Апсарёвского урочища привело к почти полному исчезновению луговых ночёвок. Эти ночёвки в 2005 г. использовало 83% журавлей, в дневное время кормившихся в урочище и его окрестностях, в 2006 г. – 38%, в 2007 г. – 52% (Гринченко, Свиридова, 2008). В 2021 г. луговые ночёвки использовались нерегулярно, но в некоторые дни их посещало до 72% птиц, в 2022 г. луговые ночёвки использовались редко, и их посещало только 5% журавлей. К осени 2023 г. часть лугов, где ночевали журавли, были осушены и/или распаханы.

Несмотря на увеличение площади обрабатываемых полей, в 2021 г. журавли использовали только четыре, в 2022 г. – три, а в 2023 г. – два сельскохозяйственных выдела (ещё два они использовали либо только в начале августа, либо всего несколько раз; рис. 3). Это связано как с длительным отсутствием зерновых культур в ряде выделов (окрестности с. Глебово; рис. 3, область 4), так и с текущей неблагоприятной мозаикой культур на полях у д. Окаёмово в августе 2023 г. (рис. 3, область 3).

В последние годы мы наблюдаем два основных локальных ядра скопления: Апсарёвское урочище с ночёвками в Дубненском лесоболотном массиве (около 10 тыс. га; рис. 3, область 1) и Константиновская пойма с ночёвками на её заболоченных участках (4 тыс. га; рис. 3, область 7). Для этих территорий характерно разнообразие биотопов: поля зерновых, кукурузы и иных культур, скошенные или низкотравные луга, луговые залежи и заболоченные участки с кустарником, канавы с заросшими сорной раститель-

ностью полосами вдоль берегов. Кроме мозаичности местообитаний, оба участка характеризуются рельефом, позволяющим журавлям скрываться в ложбинах за небольшими возвышенностями или за полосами высокой растительности вдоль мелиоративных каналов.

Важный фактор, влияющий на численность и распределение журавлей в осеннем скоплении – состояние кормовой базы: наличие полей с предпочитаемыми птицами кормовыми культурами, площадь и сроки засева этих полей (Свиридова и др., 2006; Гринченко, Свиридова, 2008).

В середине 1990-х гг. основное кормовое значение для журавлей осеннего миграционного скопления имела стерня зерновых культур (Смирнова, 1997), а в 2004–2006 гг. – поля озимых зерновых (Гринченко, Свиридова, 2008). В 2022–2023 гг., когда за счёт распашки бывших многолетних луговых залежей значительно увеличились площади зерновых, основное кормовое значение опять приобретают поля со стернёй, прежде всего в августе – до начала сева озимых культур.

В первой половине 2010-х гг. определённое беспокойство вызывало существенное расширение в районе исследований посевов кормовой кукурузы, так как на участках с необранной культурой журавли кормиться не могут и неохотно используют участки полей зерновых, которые граничат с высокими зарослями кукурузы (Гринченко и др., 2015).

В последние годы существенно расширились площади кормовой кукурузы зерновых сортов. В Сергиево-Посадском г.о. в 2012 г. они занимали 285 га, а в 2020–2021 гг. – 2068 и 1930 га, соответственно (открытые данные Росстата РФ, <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Munst.htm>). Зерновые сорта убирают в конце сентября–октябре, а поля под зиму не запахивают. После уборки остаётся множество початков, поэтому на этих полях журавли кормятся и в марте–апреле после возвращения с зимовки.

В последние несколько лет на территории Дубненского скопления продолжается летовка серых журавлей. Их общая численность составляет от 40 до 80 и более особей. Птицы держатся несколькими группами, периодически объединяясь в одну, что, по-видимому, зависит от динамики структуры используемых ландшафтов. В основном это молодые птицы. Они широко перемещаются по всей территории скопления, но в основном, концентрируются в его южной части – Константиновской пойме (рис. 4).

В конце июля – начале августа на полях Дубненского миграционного скопления становятся заметны местные территориальные пары журавлей с птенцами. Первое время семьи кормятся отдельно от других семей и групп летующих молодых птиц. В середине августа, когда начинается формирование скопления, семейные группы кормятся уже в стае, но на ночёвку улетаю отдельно, видимо, на свои гнездовые участки. К концу августа местные семьи объединяются в небольшие стаи и летают на общие ночёвки. Другие птицы в скоплении – молодые и взрослые без птенцов держатся отдельно.



Рис. 4. Молодые серые журавли, 14.08.2019, г. Пойма Дубны у с. Константиново. Фото В. Ермаковой.

Fig. 4. Young Eurasian Cranes, 14.08.2019, Dubna Floodplain near the village of Konstantinovo. Photo by V. Ermakova.

Заключение

Для сохранения Дубненского миграционного скопления серых журавлей – вида, территориально и трофически связанного с полевыми ландшафтами, нужна не только территориальная охрана мест скопления птиц, поддержание кормовой базы и снижение фактора беспокойства. Важно сохранять ландшафтную мозаичность мест кормёжки и дневного отдыха, то есть поля должны чередоваться с заболоченными низинами и затенёнными лесостарничковыми участками, в том числе у водоёмов.

К сожалению, начавшаяся распашка многолетних залежей с переводом их в поля с интенсивными технологическими циклами выращивания культур, бессмысленная перепашка переувлажнённых участков и дальнейшее их оставление из-за невозможности освоения, постоянное гидромелиоративное строительство, растянутое на весь летний и осенний сезоны, заключающееся не только в прочистке канав, но и в строительстве новых систем и засыпке грунтом переувлажнённых понижений на полях, массовая раскорчёвка и навал кустов, а также всё возрастающий на местах дефицит высококвалифицированных специалистов по сельскому хозяйству, делает внедрение природоохранного менеджмента весьма сложным делом, а постоянное давление на сельхозпроизводителей со стороны руководства из центра превращает природоохранный менеджмент в практически невыполнимую в современных условиях задачу.

Благодарности

В сборе данных в течение последних десятилетий, помимо авторов, принимали участие десятки наших коллег и друзей. Пользуясь случаем, мы выражаем всем им искреннюю признательность и благодарность.

Особую благодарность выражаем Е.И. и В.Ю. Ильяшенко, которые поместили GPS/GSM передатчиками трёх журавлей. Перемещение этих птиц по территории скопления дало нам новую ценную информацию о местах их кормёжки и ночёвки, путях их перелётов по территории скопления и датам отлёта.

Работа О.С. Гринченко выполнена в рамках темы № FMWZ-2022-0002 государственного задания Института водных проблем РАН «Исследования геоэкологических процессов в гидрологических системах суши, формирования качества поверхностных и подземных вод, проблем управления водными ресурсами и водопользованием в условиях изменений климата и антропогенных воздействий».

Работа Т.В. Свиридовой – в рамках тем «Экологические и эволюционные аспекты поведения и коммуникации животных» (№ гос.рег. АА-АА-А18-118042690110-1, № ГЗ 0089-2021-0004, FFER-2024-0013) и «Фундаментальные проблемы охраны живой природы и рационального использования биоресурсов» (№ гос.рег. АААА-А18-118042490055-7, № ГЗ 0089-2021-0010, FFER-2024-0022) ИПЭЭ РАН.

Литература

- Венгеров П.Д. 2005. Птицы и малоиспользуемые сельскохозяйственные земли Воронежской области (перспективы восстановления лугово-степной авифауны). Воронеж, 152 с.
- Волошина О.Н., Зудов В.Е., Краснова Е.Д., Олексенко А.И., Маркина Н.В. 1987. Новые данные об осеннем скоплении серых журавлей на севере Московской области. — Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграции птиц, № 19. Тарту, с. 58–63.
- Гринченко О.С., Волков С.В., Свиридова Т.В. 2015. Изменение гнездовой численности, структуры предотлётного скопления и фенологии миграции серого журавля в северном Подмоскowie под влиянием природно-антропогенных и погодно-климатических факторов. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.– Нижний Цасучей, с. 212–225.
- Гринченко О.С., Свиридова Т.В. 2008. Дубненское предотлётное скопление (Московская область). — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 341–346.
- Гринченко О.С., Смирнова Е.В., Зубакин В.А., Дылюк С.А., Свиридова Т.В., Волков С.В., Коновалова Т.В., Пустогарова А.А. 2001. Осенние предотлётные скопления серого журавля в Московской области. — Орнитология, 29: 250–259.
- Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г. 2010. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М., 416 с.
- Мельников В.Н., Хрулева О.Б. 2011. Посттехногенные сукцессии орнитокомплексов восточного Верхневолжья. Ч. II. Динамика населения птиц в ходе зарастания заброшенных сельхозугодий. — Поволжский экологический журнал, 4: 532–536.

- Нефедова Т.Г. 2017. Двадцать пять лет постсоветскому сельскому хозяйству России: географические тенденции и противоречия. — Изв. РАН. Сер. Географическая, 5: 7–18.
- Свиридова Т.В., Волков С.В., Гринченко О.С., Кольцов Д.Б. 2016. Мониторинг птиц и их местообитаний в сельскохозяйственных ландшафтах северного Подмосковья: итоги 20-летних наблюдений. — Птицы и сельское хозяйство: матер. I межд. орнитол. конф. «Птицы и сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы изучения» (под ред. Т.К. Железновой, Л.В. Маловичко). М., с. 268–277.
- Смирнова Е.В. 1997. Экологические и исторические аспекты формирования сезонных скоплений серого журавля *Grus grus* L. на примере Талдомского предотлетного скопления. — Автореф. дисс. к.б.н. Москва, 21 с.
- Grinchenko O.S., Sviridova T.V., Ilyashenko E.I. 2018. Southern migration route and wintering grounds of the Common Crane of Dubna premigratory gathering. — *Arid ecosystems*, 8 (4): 286–293.
- Grinchenko O.S., Sviridova T.V., Kontorshchikov V.V. 2020. Long-term dynamics of ecosystems in the north of Moscow Region (rationale for creation of the “Crane Country” Nature Park). — *Ecosystems: ecology and dynamics*, 4 (1): 138–169.
- Ilyashenko E., Markin Yu. 2012. Changes in the Eurasian Crane (*Grus grus*) staging areas distribution in the European part of Russia from 1982 to 2007. — *Cranes, Agriculture, and Climate Change. Proceedings of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use (May 28 – June 3, 2010)* (ed. J. Harris). International Crane Foundation, Baraboo, Wisconsin, USA, p. 88–99.
- Mischenko A.L., Sukhanova O.V., Melnikov V.N., Amosov P.N. 2019. Meadow Birds under Waning Traditional Pasture Animal Husbandry. — *Biology Bulletin Russ. Acad. Sci.*, 46 (10): 1431–1441.
- Smirnova E.V., Aksenova A.B., Sviridova T.V., Konovalova T.V., Grinchenko O.S., Zubakin V.A. 1999. The staging area of the Common Crane in the light of landscape and land use history in the Moscow region. — *Proceedings of the 3rd European Crane Workshop 1996 and actual papers*. Halle–Wittenberg, p. 169–171.
- Sviridova T.V., Malovichko L.V., Grishanov G.V., Vengerov P.D. 2020. Breeding conditions for birds in the nowadays farmlands of European Russia: the impact of agriculture intensification and polarization, part I: habitats. — *Biology Bulletin Russ. Acad. Sci.*, 47 (10): 1260–1261.
- Voloshina O.N., Grinchenko O.S., Zubakin V.A., Krasnova E.D., Pegova A.N. 1995. The Taldom pre-migratory assemblage of the Common Crane: results of a ten-year study. — *Crane Research and Protection in Europe*. Martin-Luter-Universitat Halle-Wittenberg, p. 209–213.

DYNAMICS OF THE DUBNA PRE-MIGRATORY GATHERING OF THE EURASIAN CRANE IN RELATION TO CHANGES IN THE STRUCTURE OF AGRICULTURAL LANDS (MOSCOW REGION)

O.S. GRINCHENKO¹, T.V. SVIRIDOVA²

¹*Water Problems Institute RAS, Moscow, Russia*

E-mail: olga_grinchenko@mail.ru

²*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

E-mail: t-sviridova@yandex.ru

Geopolitical changes occurred in the 1990s caused the significant recession in production in the Russian agro-industrial complex. Since the mid-2000s agricultural recession changed by its increase, which are accompanied by a return to intensive technologies. In 2021–2023 current intensification has fully affected the Dubna pre-migratory staging area of Eurasian Cranes (*Grus grus*), where area of arable fields of the main feeding sites of cranes has increased by 60% over three years. The data for the entire monitoring period of the Dubna pre-migratory gathering of cranes (1982–2022) and changes occurring in the most recent years are presented in the article.

Over the past twenty years, there has been a decrease in the values of the maximum numbers of birds in the gathering ($R^2 = 0.33$), especially in the last decade ($R^2 = 0.46$). The two-peak increase in the number of birds in the period of the congregation's existence, characteristic of the 1990s, has disappeared. The number remains at approximately the same level from the third decade of August until beginning or mid of third decade of September; thus, the gathering becomes more flow-through. At the same time, some birds stay in the gathering throughout the entire period of its existence.

The spatial distribution of birds has changed. Of the seven local cores of gathering specific to the 1990s, only four remain currently. The rehabilitation of agricultural activity has led to almost complete disappearance of night-roosts in grasslands. Feeding areas are changing; winter wheat stubble and fields of harvested grain corn are becoming more important; there are more such fields.

Unfortunately, agricultural intensification is often accompanied by ecologically illiterate landscape reconstruction: filling of ponds and lowlands by ground, constant repair of drainage ditches, carried out throughout entire spring and summer period, uprooting on relatively large areas.

Increasing plans for agricultural production within import substitution programs, as well as lack of highly qualified and environmentally literate specialists at agricultural enterprises, turns our previously successful environmental management into an almost impossible task in current circumstance.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Dubna pre-migratory staging area, Crane Homeland Wildlife Refuge, agriculture, agricultural intensification

О ФОРМИРОВАНИИ МИГРАЦИОННОГО СКОПЛЕНИЯ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В КУЩЁВСКОМ РАЙОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Р.А. МНАЦЕКАНОВ¹, С.В. ОСТРОВСКИХ², Е.Н. ГОДОВАНАЯ³

¹Союз охраны птиц России, Краснодар, Россия
E-mail: ramnatsekanov@mail.ru

²Кубанский государственный университет, Краснодар,
Краснодарский край, Россия
E-mail: ostrovskih@mail.ru

³Краснодар, Краснодарский край, Россия
E-mail: whalesliz@bk.ru

Резюме

Серый журавль (*Grus grus*) занесен в Красную книгу Краснодарского края как уязвимый вид. В регионе отмечается во время миграции и нерегулярно на зимовке. В 2018–2023 гг. на территории Шкуринского сельского поселения Кущёвского района Краснодарского края отмечено формирование весеннего миграционного скопления серого журавля. На данной территории птиц регистрируют с первой декады марта до середины апреля. Журавли кормятся на пашне, полях озимых культур и залежах. Максимальное число учтено 23.03.2019 г. – 670, 4.04.2020 г. – 387, 21.03.2022 г. – 345 особей.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, Краснодарский край, Кущёвский район, скопление, весенняя миграция, численность

Введение

На территории Краснодарского края серый журавль (*Grus grus*) отмечен во время весенней и осенней миграций (Мнацеканов, Тильба, 2002). Изредка, в тёплые зимы, отдельные особи могут оставаться на зимовку (Динкевич, 2013; Лохман, Солоха, 2018). До настоящего времени миграция вида через территорию Краснодарского края не нашла должного отражения в обобщающих работах (Миграции..., 1985; Флинт, 1987; Маркин, 2008, 2013; Грищенко и др., 2018; Белик, 2022; Свиридова и др., 2023) из-за ограниченности фактологического материала.

Серый журавль занесен в Красную книгу Краснодарского края (Тильба, 2017), поэтому выявление мест скоплений этого вида имеет не только научное, но и практическое значение для его охраны в регионе.

Район исследований

Исследования проводили в среднем течении р. Ея на территории Шкуринского сельского поселения, которое расположено в западной части Кушчёвского района Краснодарского края (рис. 1).



Рис. 1. Расположение мест отдыха и кормёжки серого журавля в Кушчёвском районе в 2018–2020 и 2022 гг.

Fig. 1. Location of roosting and feeding sites of the Eurasian Crane in the Kushchevsky District in 2018–2020 и 2022

Материал и методы

Данное сообщение содержит сведения о скоплениях серого журавля на территории Шкуринского сельского поселения Кущёвского района Краснодарского края в 2018–2023 гг. Данные о распределении и численности птиц получены в ходе прямых наблюдений, осуществленных авторами 23 и 31.03.2019 г., 14–15.03 и 4.04.2020 г., и уточнены путём пересчёта птиц на фотоснимках стай. Дополнительные сведения о наличии скоплений, их локализации и сроках пребывания в 2018–2023 гг., получены в ходе опроса местных жителей. На основании анализа предоставленных ими фото и видеоматериалов произведена оценка численности журавлей в марте–апреле 2019 г. и в марте 2022 г. В 2021 и 2023 гг. присутствие птиц в районе исследований установлено на основе вокализации.

Результаты и обсуждение

Ранее на территории Кущёвского района серого журавля не отмечали (Тильба, 2017). Согласно опросным сведениям (Н.Н. Годованый, И.В. Годованая, устн. сообщ.), впервые птицы встречены в окрестностях хутора Пионер в марте 2018 г. Отмечена небольшая стая численностью 20–30 особей, которая держалась в районе населённого пункта не более двух недель. В 2019 г. первые птицы (около 30 особей) обнаружены вечером 9.03 на агроценозах, примыкающих к небольшому водоёму, расположенному к северо-западу от хутора Пионер (Н.Н. Годованый, И.В. Годованая, устн. сообщ.). Численность птиц в скоплении увеличивалась, достигнув максимума во второй половине марта. Во время обследования территории, предпринятого нами утром 23.03, с 6 до 10 часов, между хуторами Пионер и Заводской наблюдали крупное скопление общей численностью около 670 особей. Птицы кормились на поле с озимыми культурами. До 31.03, в связи с началом сельхозработ, основная часть скопления покинула эту территорию. Утром 31.03 стая журавлей из 141 особи отмечена в районе хутора Гудко-Лиманский. При приближении наблюдателей птицы улетели, и позднее были найдены юго-западнее хутора Первомайский.

В дальнейшем численность птиц на территории исследования постепенно сокращалась и 13.04 удалось обнаружить только одну особь, которая улетела 14.04 (Н.Н. Годованый, И.В. Годованая, устн. сообщ.).

В последующие годы (2020–2023 гг.) серых журавлей ежегодно отмечали на исследуемой территории в марте – первой половине апреля. Группы и крупные скопления наблюдали на полях, а также регистрировали по голосу (Годованый Н.Н., Годованая И.В., устн. сообщ.).

В 2020 г. нами серые журавли обнаружены на сельхозугодьях у северо-восточной окраины хутора Набережный. Здесь 14 и 15.03 учтено 36 и 57 особей соответственно. Разрозненные стаи различной численности выяв-

лены 4.04.2020 г. на правом берегу р. Ея юго-восточнее от хутора Гудко-Лиманский. Всего на этом участке учтено 387 особей.

В 2022 г. скопление найдено 21.03 на поле озимых в районе хутора Нардегин. Численность птиц в скоплении менялась в течение дня, и была оценена по фото и видеоматериалам, снятым И.В. Годовой утром и вечером. В вечернее время численность была максимальной и составила 345 особей.

Журавли, в основном, кормились на полях, занятых озимыми культурами, и на пашне (рис. 2). Реже кормились на залежах и неудобьях (рис. 3). Для отдыха часто использовали участки залежей, примыкающих к массивам тростника южного (*Phragmites australis*) в понижениях на полях. Общая площадь местообитаний, которую журавли использовали в весенний период на территории Шкуринского сельского поселения Кущёвского района, составляет, по-видимому, около 1500 га. В стаях отмечали и особей прошлого года рождения. Журавли редко подпускали наблюдателя ближе, чем на 200 м.



Рис. 2. Группа серых журавлей кормится на озимых у хутора Набережный 15.03.2020 г.
Fig. 2. A group of Eurasian Cranes feeding on winter crops near of Naberezhny 15.03.2020



Рис. 3. Группа серых журавлей на залежах у хутора Гудко-Лиманский 4.04.2020 г.
Fig. 3. Group of Eurasian Cranes at the fallow lands near Gudko-Limansky 4.04.2020

Заключение

Исследования свидетельствуют о формировании в период весенней миграции скоплений серых журавлей на территории Шкуринского сельского поселения Кущёвского района между хуторами Заводской, Нардегин, Набережный и Гудко-Лиманский, площадью около 1500 га. Журавли используют различные типы агроценозов для отдыха и кормёжки. Численность варьировала и достигала следующих максимальных показателей: 23.03.2019 г. – 670, 4.04.2020 г. – 387, 21.03.2022 г. – 345 особей.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность Н.Н. Годованому и И.В. Годовой за сведения о встречах серого журавля, предоставленные фото и видеоматериалы, а также за помощь в проведении полевых работ.

Литература

- Белик В.П. 2021. Птицы Южной России: в 2 т. Том 1: Неворобьиные – Non-Passerines. Материалы к кадастру. Ростов-на-Дону, Таганрог, 812 с.
- Динкевич М.А. 2013. Декабрьская встреча серого журавля *Grus grus* в Краснодарском крае. — Русский орнитологический журнал, 22 (935): 2996–2998.
- Гринченко О.С., Свиридова Т.В., Ильяшенко Е.И. 2018. Южные пути миграций и места зимовок серых журавлей дубненского предотлетного скопления. — Аридные экосистемы, 24, 4 (77): 66–74.
- Лохман Ю.В., Солоха А.В. 2018. Первая зимняя встреча серого журавля в Краснодарском крае. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 44–45.
- Маркин Ю.М. 2008. Пути пролёта и места зимовок серых журавлей центра Европейской части России в конце XX века. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 364–374.
- Маркин Ю.М. 2013. Серый журавль в Европейской части России. — Труды Окского заповедника. Вып. 29. Рязань, 118 с.
- Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии: Журавлеобразные – ржанкообразные. 1985. М., 304 с.
- Мнацеканов Р.А., Тильба П.А. 2002. Пролёт серого журавля в Краснодарском крае и Республике Адыгея. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Сб. научных трудов. Вып. 1. М.: 25–32.
- Свиридова Т.В., Гринченко О.С., Викельски М., Ильяшенко Е.И. 2023. Географические связи, пути миграции и места зимовки серых журавлей Северного Подмосьья. — Аридные экосистемы, 29, 2 (95): 85–97.
- Флинт В.Е. 1987. Серый журавль. — Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Л.: 266–279.

FORMATION OF EURASIAN CRANE MIGRATION CONGREGATIONS IN THE KUSHCHEVSKY DISTRICT OF THE KRASNODAR TERRITORY

R.A. MNATSEKANOV¹, S.V. OSTROVSKIKH², E.N. GODOVANAYA³

¹*Russian Bird Conservation Union, Krasnodar, Krasnodar Territory, Russia,*

E-mail: ramnatsekanov@mail.ru

²*Kuban State University, Krasnodar, Krasnodar Territory, Russia*

E-mail: ostrovskih@mail.ru

³*Krasnodar, Krasnodar Territory, Russia*

E-mail: whalesliz@bk.ru

Summary

The Eurasian Crane (*Grus grus*) is listed in the Red Data Book of Krasnodar Territory as a vulnerable species (Tilba, 2017). It is observed in the region during migration and irregularly during wintering. In 2018–2023 on the territory of Shkurinsky rural settlement of Kushchevsky District, Krasnodar Territory, the formation of a spring migratory gathering of the Eurasian Crane was noted. Birds were registered on this territory from the first decade of March to mid-April. Birds feed on arable land, winter crop fields and fallow fields. The maximum number of cranes was recorded on 23.03.2019 – 670, 4.04.2020 – 387, and 21.03.2022 – 345 individuals.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Krasnodar Territory, Kushchevsky District, aggregation, spring migration, abundance.

ПРОЛЁТ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В ПРИЧЕРНОМОРЬЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

П.А. Тильба

ФГБУ «Сочинский национальный парк», Сочи, Краснодарский край, Россия
Email: ptilba@mail.ru

Резюме

Серый журавль (*Grus grus*) в Причерноморье Краснодарского края – обычный пролётный вид, чаще встречающийся в период весенних миграций. Весной пролёт идёт с конца февраля до середины мая небольшими группами. Крупные стаи более 60 особей не встречены. Осенью журавлей регистрировали с середины сентября до середины ноября. Иногда наблюдали скопления более 1000 особей. Основной миграционный путь в пределах региона протекает вдоль Черноморского побережья, его ответвления – вдоль долин горных рек.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, миграция, Причерноморье, Краснодарский край

Введение

В Причерноморье Краснодарского края серый журавль (*Grus grus*) – обычный пролётный вид. Однако сведения о характере его пребывания ограничиваются отдельными упоминаниями о встречах в прибрежных и горных районах (Аверин, Насимович, 1938; Тильба, 1999; 2006; Джамирзоев, и др., 2014). В целом в Краснодарском крае пик пролёта весной проходит в конце марта, а осенью в течение октября (Мнацеканов, Тильба, 2002).

Изучение особенностей миграций на южных склонах Кавказа в его западной части ранее не предпринимали. Вместе с тем, вид включён в Красную книгу Краснодарского края, как уязвимый (Тильба, 2017).

Материал и методы

Наблюдения за характером пролёта серого журавля в Причерноморье (от р. Псоу до р. Магри) проведены в 1985–2023 гг. За этот период получены сведения о 51 регистрации журавлей, включая собственные и опросные данные, которые позволили дать оценку сроков пролёта, направлений, интенсивности миграций и динамики численности в прибрежных и низкогорных районах южной части Большого Кавказа.

Результаты и обсуждения

Весенняя миграция наиболее выражена. Отмечены 43 регистрации в 14 точках, от р. Псоу до пос. Лазаревское. Пролёт проходил над низкогорными районами до 600 м над у. м. (табл. 1).

Таблица 1. Регистрации встреч серых журавлей во время весенней миграции (март – май)

Table 1. Registration of Eurasian Cranes during spring migration (March – May)

№	Места встреч с юго-востока на северо-запад Record points from southeast to northwest	Направление пролёта Direction of flight	Высота над у.м. Altitude above sea level	Число встреч Number of records
1	Низовья р. Псоу Psou River Lowland	Северо-запад Northwest	60	6
2	Имеретинская низменность Imertinkaya Lowland		0	11
3	Адлер / Adler		0	2
4	Долина р. Мзымты, с. Верхне- Высокое Mzymty River Valley	Север, вверх по р. Мзымте (n = 1) North, along Mzymte River (n = 1)	300	4
5	Долина р. Мзымты, с. Казачий Брод / Mzymty River Valley		100	1
6	Пос. Красная Поляна Krasnaya Polyana		500	3
7	Долина р. Кудепсты, окр. пос. Красная Воля Kudepsty River Valley, village of Krasnaya Volya		300	2
8	Долина р. Хосты, окр. с. Воронцовка Khosta River Valley, village of Vorontsovka		300	1
9	Г. Большой Ахун, Хостинский р-он г. Сочи Bolshoi Akhun, Sochi outskirts		600	3
10	Окр. пос. Хоста / Khosta Village		300	2
11	Г. Сочи / Sochi		0	4

12	Пос. Лоо / Loo Village		0	1
13	Низовье р. Шахе, окр. пос. Головинка Shakhe River Lowland, village of Golovinka		0	1
14	Пос. Лазаревское Lazarevskoye	Север / North	0	2

Первые стаи появляются в конце февраля, наиболее ранняя – 28.02.2014 г. в долине р. Псоу. Основной пролёт проходит в течение марта, с наибольшей встречаемостью в первой и третьей декадах (табл. 2). В начале апреля интенсивность миграций начинает снижаться, хотя и продолжает оставаться достаточно заметной. К середине мая пролет уменьшается, самая поздняя встреча – 13.05.1986 г. Журавли летят небольшими группами от 2–5 до 16–40 особей, реже встречаются одиночки и иногда стаи из 60 особей (табл. 3).

Весной журавли, летящие из Турции, попадают на восточное побережье Азовского моря (Белик, 2021), при этом, по-видимому, часть огибает Чёрное море с восточной стороны и движется дальше вдоль его северных берегов. Неоднократно наблюдали стаи, следующие над низкогорными холмами на северо-запад параллельно Черноморскому побережью. Их регистрировали также и в других причерноморских районах, в частности в Новороссийске, Геленджике, Анапе (Птушенко, 1939; Попович, Семёнова, 2018; Семёнова, и др., 2019; Очаповский, 2017). Не исключено, что вдоль Черноморского побережья проходит один из потоков весенней миграции. От него отделя-

Таблица 2. Распределение встреч стай в период весеннего пролёта

Table 2. Distribution of flocks during spring migration

Месяцы, декады и число встреч / Months, decades, and number of registrations								
Февраль February	Март March			Апрель April			Май May	
III	I	II	III	I	II	III	II	III
1	12	9	12	8	6	2	3	1

Таблица 3. Число стай в период весенней миграции

Table 3. Flock numbers during spring migration

Величина стай (ос.) Number of cranes in flocks	1	2–5	6–15	16–40	41–60
Число случаев Number of registrations	3	12	6	10	5

ются некоторые стаи, которые далее перемещаются по долинам рек, преодолевая в их верховьях горные цепи Большого Кавказа. Так, 10.04.2019 г. отмечены журавли, летящие вверх по р. Мзымте у с. Верхне-Высокое, а 26 и 28.03.2017 г. их видели в окр. пос. Лазаревское, направляющихся в северном направлении. В высокогорных районах наблюдали в это время года в восточной части Кавказского заповедника (Перевозов, 2014).

На осеннем пролёте журавлей встречаются реже. Всего зарегистрировано восемь встреч. Первые – в середине сентября, наиболее ранняя дата – 16.09.1988 г. Более регулярно их наблюдали в течение октября (табл. 4). Заканчивается пролёт к середине ноября, самая поздняя дата – 12.11.1993 г.

Таблица 4. Распределение встреч стай на осеннем пролёте
Table 4. Distribution of flocks during autumn migration

Месяцы, декады и число встреч Months, decades, and number of registrations				
Сентябрь September	Октябрь / October			Ноябрь November
II	I	II	III	II
1	2	2	2	1

Иногда отмечали пролёт больших стай над прибрежной акваторией Чёрного моря. Так, 25.10.2016 г. в районе пос. Вардане во второй половине дня, над морем на высоте 100–200 м шел активный пролёт в юго-восточном направлении (Л.С. Громов, личн. сообщ.). В стаях насчитывали до 300 особей, а общая численность превысила 1000 особей. Позднее, в этот же день, журавлей наблюдали в 43 км юго-восточнее, в береговой зоне в окр. Адлера. Общая численность оценена примерно в 300 особей (А.Н. Кудактин, личн. сообщ.). Ещё одну стаю из 20–25 особей отметили 21.10.2019 г. над г. Большой Ахун. В большинстве случаев регистрировали одиночных, или группы не более 3 особей. При этом, чаще всего они следовали в юго-восточном направлении.

Журавли, как правило, летят транзитом, изредка останавливаются на открытых безлесных участках. Крупные кормящиеся или отдыхающие стаи регистрировали редко – на полянах, пустырях, иногда расположенных в городской черте (22.03. 2002 г. – 14 особей и 10.04.2022 г. – 23 особи в Адлерском аэропорту; 20.03.2012 г. 32 птицы – на безлесных холмах у пос. Красная Воля; 15.03.2014 г. – 32 журавля на пустыре г. Сочи). Обычно наблюдали одиночных отдыхающих особей, которые придерживались приморских низменностей, луговых участков и обочин дорог.

Заключение

Как весной, так и осенью основной пролетный путь серых журавлей в Причерноморье Краснодарского края проходит вдоль Черноморского побережья. Кроме того, некоторые стаи следуют по долинам горных рек при преодолении гребней хребтов Кавказа, аналогично тому, как летят другие мигранты, пути пролёта которых описал Е.С. Птушенко (1959).

Весной пролетные стаи наблюдают чаще, чем осенью. Продолжительность весенней миграции – до 68 дней, осенней – до 65 дней. Летят обычно транзитом небольшими группами, лишь изредка встречали кормящиеся и отдыхающие стаи на открытых безлесных местах.

Литература

- Аверин Ю.В., Насимович А.А. 1938. Птицы горной части Северо-Западного Кавказа. — Труды Кавказского госзаповедника. Вып. 1. М., с. 5–56.
- Белик В.П. 2021. Птицы Южной России. Т. 1: Неворобьиные – Non-Passeriformes: Материалы к кадастру. Ростов н/Д. Таганрог: Изд-во ЮФУ. 812 с.
- Джамирзоев Г.С., Перезовов А.Г., Комаров Ю.Е., Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., Караваев А.А., Букреев С.А., Лохман Ю.В., Пшегусов Р.Х., Аккиев М.И., Гизатулин И.И., Хубиев А.Б. 2014. Птицы заповедников и национальных парков Северного Кавказа. (под ред. Г.С. Джамирзоева). — Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 8. Махачкала, 428 с.
- Мнацеканов Р.А., Тильба П.А. 2002. Пролёт серого журавля в Краснодарском крае и Республике Адыгея. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 25–32.
- Очаповский В.С. 2017. Материалы по фауне птиц Краснодарского края: монография. Ростов н/Д., 216 с.
- Перезовов А.Г. 2014. Орнитофауна Кавказского заповедника и сопредельных территорий. — Труды Кавказского биосферного заповедника. 90 лет Кавказскому заповеднику. Вып. 21. Майкоп, с. 109–171.
- Семёнова О.Е., Филиппова А.И., Попович А.В. 2019. Дополнения к орнитофауне природного комплекса «Суджукская лагуна – Прилагунье». — Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Вып. 6. Сочи, с. 265–279.
- Попович А.В., Семёнова О.Е. 2018. Орнитофауна природного комплекса «Суджукская лагуна – Прилагунье». — Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Вып. 5. Сочи, с. 267–290.
- Птушенко Е.С. 1939. О некоторых новых и редких видах птиц северной части Черноморского побережья Кавказа. — Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Вып. 5. М., с. 33–42.
- Птушенко Е.С. 1959. Об особенностях осеннего пролёта птиц на Черноморском побережье Кавказа. — Орнитология, 2: 200–207.
- Тильба П.А. 1999. Авифауна Имеретинской низменности. Сообщение 1. Неворобьиные. — Кавказский орнитологический вестник. Вып. 11. Ставрополь, с. 166–204.

- Тильба П.А. 2006. Авифауна Сочинского национального парка – Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Научные труды Сочинского национального парка. Вып. 2. М., с. 226–270.
- Тильба П.А. 2017. Серый журавль *Grus grus* (Linnaeus, 1758). — Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание (отв. ред. А.С. Замотайлов, Ю.В. Лохман, Б.И. Вольфов). Краснодар, с. 549–550.

EURASIAN CRANE MIGRATION IN THE BLACK SEA REGION, KRASNODAR TERRITORY

P.A. TILBA

Sochi National Park, Sochi, Krasnodar Territory, Russia
Email: ptilba@mail.ru

Summary

The Eurasian Crane (*Grus grus*) in the Black Sea Region in the Krasnodar Territory, Russia, is common migrating species, mainly in spring.

Spring migration occurs from late February to mid-May in small groups. Large flocks of more than 60 individuals were not sighted. In autumn, cranes were recorded from mid-September to mid-November. Sometimes aggregations of more than 1000 individuals were observed. The main migration route within the region runs along the Black Sea coast, its branches – along the valleys of mountain rivers.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, migration, Black Sea Region, Krasnodar Territory

МИГРАЦИЯ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ ЧЕРЕЗ ПОДГОРНУЮ РАВНИНУ ВОСТОЧНОГО КОПЕТДАГА, ТУРКМЕНИСТАН

Н.Н. ЕФИМЕНКО

Мензбировское орнитологическое общество
E-mail: gkamahina06@mail.ru

Резюме

Представлены результаты наблюдений за весенней и осенней миграциями серых журавлей (*Grus grus*) восточноазиатской популяции через Меана-Чаачинскую подгорную равнину Восточного Копетдага (Туркменистан) за 18 лет (1992–2010 гг.). На пролёте журавли следуют широким фронтом, и сроки их пролёта с конца XX в. не изменились – с 10.09 по 4.11 осенью и с 25.02 по 14.04 весной. Результаты учетов в 2010 и 2012 гг. показали, что число мигрирующих птиц во время весенней миграции 2012 г. (1816 ос.) оказалось в 4.1 раза меньше по сравнению с 2010 г. (7504 ос.). Примерно такую же ситуацию отмечали во время весенней миграции журавлей в 1990 и 1991 гг. Снизилось также число стай и интенсивность миграционного потока. Более низкое число журавлей на осеннем пролёте, возможно, связано с тем, что с начала 1990-х гг. журавли стали оставаться на зиму в пяти регионах Туркменистана, помимо мест зимовок в Южном Узбекистане, Иране и Индии. Это связано как с глобальным потеплением климата, так и с увеличением площади зерновых культур.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, миграция, численность, Восточный Копетдаг, Туркменистан.

Введение

На территории Туркменистана серый журавль (*Grus grus*) – пролётный и зимующий вид, который по данным МСОП вызывает наименьшие опасения (Least Concern). Через Туркменистан летят журавли, обитающие в Западной Сибири и Центральном Казахстане (Рустамов и др., 2021).

В целях обеспечения продовольственной независимости Туркменистана после 1991 г. большие площади целинных земель были распаханы под зерновые культуры (пшеница, рожь, ячмень), в том числе и на подгорной равнине Восточного Копетдага. В тёплые зимы по мере улучшения кормовой базы всё больше мигрирующих серых журавлей стали останавливаться на зимовку в речных долинах Амударьи, Теджена, Мургаба и на подгорной равнине Восточного Копетдага. Всего на территории Туркменистана журавли с 1997 г. освоили пять зимовочных территорий, включая урочище

Дурналы в предгорьях Восточного Копетдага. Это урочище на территории Меана-Чаачинской подгорной равнины в мае 2007 г. номинировано в Международную сеть территорий по сохранению стерха и других околоводных птиц Западной и Центральной Азии (Рустамов и др. 2011, 2021).

Журавли, помеченные на юге Западной Сибири в Новосибирской области, мигрировали через Центральный Казахстан, Узбекистан и Туркменистан, причём только один достиг места зимовки в западной части Индии, остальные пять журавлей зимовали в разные годы на Келифских озёрах и в долине Мургаба (Ильяшенко и др., 2020, 2022). Весной журавли делают на Меана-Чаачинской подгорной равнине (Восточный Копетдаг) продолжительные остановки для отдыха и кормёжки (Ефименко, 1990, 2002; Рустамов и др., 2011, 2021).

С 2001 по 2021 гг. на протяжении 17 зим в районах левого и правого берега Амударьи проведено 27 учётов, в ходе которых установлено, что там ежегодно зимует в среднем 1516 особей. В отдельные годы зимовало 7047 ос. (2003/2004 гг.); 6888 ос. (2006/2007 гг.); 4000 ос. (2008/2009 гг.) и 5000 ос. (2010/2011 гг.). Во время учётов экстремально холодной зимой 2007/2008 гг. отмечено лишь несколько десятков особей, основная часть журавлей покинула Туркменистан до наступления морозов (Рустамов, 2011). В Нижне-Мургабском и Теджено-Мургабском районах в течение 10 зим проведено 15 учётов, здесь ежегодно в среднем зимовало 1544 ос. (Рустамов и др., 2021).

Материалы и методы

Характеристика района исследований

В Туркменистане один из основных пролётных путей серых журавлей проходит через Меана-Чаачинскую равнину, где расположены места миграционных остановок и зимовок. Глинистая равнина (200–350 м над у.м.) тянется от подножия Восточного Копетдага к востоку до долины р. Теджен и к северу до Каракумреки (ранее Каракумский канал). Поверхность подгорной равнины сложена лёссовидными суглинками, неогеновыми и антропогенными супесями, глинами, которые расчленены врезам селевых потоков. В растительном покрове преобладают мятликово-осочковые эфемероидные сообщества, формирующие дернину, и саксаулово-солянковое разнотравье, в местах, которые ещё не освоены под поливное земледелие. Изредка в понижениях встречаются участки с влаголюбивой тугайной растительностью. Почвы – типичные и светлые серозёмы с небольшим засолением в понижениях. В климатическом отношении этот район близок к пустынной области, где среднегодовая температура составляет +15–16°C; температурный минимум достигает –24°C, максимум – +45°C. Атмосферные осадки выпадают, в основном, в зимне-весенний период со среднемноголетней суммой в 143 мм. Гидрографическую сеть представляют р. Теджен и небольшие, пересыхающие реки Меана, Чулькеман и Чаача. Для р. Теджен характерно

половодье, которое обычно начинается в марте, реже в апреле. Очень мало колодцев. Основная часть населённых пунктов расположена на подгорной равнине (пос. Махмал, Яшлык, Меана, Чаача) и в подножье предгорий (пос. Каратемян, Хошов, Чулькеман и др.). Земли используются под пастбища крупного рогатого и мелкого скота и, в значительно меньшем объёме, – под посевы зерновых и кормовых культур, реже хлопка. На данной территории в 1976 г. организован Меана-Чаачинский заказник площадью 60 тыс. га, с целью охраны, помимо прочего, журавлей в период пролёта (Ефименко, Сапармурадов, 2009).

Методы исследований

Наблюдения за миграцией серых журавлей проведены в приграничной Меана-Чаачинской подгорной равнине в одноимённом заказнике Копетдагского государственного природного заповедника весной 2010 и 2012 гг. и осенью 2010 г., на основе данных по срокам пролёта, определённых в 1988–1992 гг. Наблюдения вели в урочище Гошадепе, в 15 км к югу от пос. Ганналы (ранее Тедженстрой 2). Именно территория Дурналы – долина среднего Теджена в левобережной подгорной равнине Восточного Копетдага, является историческим местом пролёта журавлей в Туркменистане (Ефименко, 1990, 2002).

Учёт журавлей во время весенней миграции проводили дважды: с 29.03 по 10.04.2010 г. (13 дней) и с 26.03 по 08.04.2012 г. (14 дней). Осенний учёт – с 26.09 по 09.10.2010 г. (14 дней). Подсчёт вели с крыши здания на высоте четырех метров с хорошим обзором, используя полевой бинокль с десятикратным увеличением. Наблюдения вели ежедневно в светлое время суток в течение 11–12 часов, отмечая дату, время пролёта, число стай, число особей в стае, направление движения, высоту полёта и метеоусловия в день учёта. Учитывали общее число журавлей и стай за период пролёта, среднее число журавлей в стае, интенсивность пролёта, рассчитывали среднее число журавлей и стай в период миграции.

Результаты и обсуждение

В Туркменистане серого журавля до 1980-х гг. считали только пролётным видом (Дементьев, 1952; Ефименко, 1997, 2002), позже – пролётно-зимующим (Рустамов и др., 2021). Миграции отмечали от юго-восточного побережья Каспийского моря до Теджено-Мургабского междуречья, низовий р. Амударьи, пустыни Каракум и возвышенности Бадхыз (Дементьев, 1952; Ефименко, 2002; Рустамов и др., 2021).

Весенняя миграция

Численность на весеннем пролёте составляла от 9 тыс. (Коршунов, 1989) до 12 тыс. особей (Ефименко, 1990). Наблюдения в 1988–1992 гг. показали, что первые группы начинали прибывать на подгорную равнину с конца фев-

раля до начала второй декады марта. В районе пос. Кельхауз первых мигрантов регистрировали 25.02.1990 г. (56 ос.) и 09.03.1991 г. (50 ос.), пос. Чаача 02.03.1989 г. (6 ос.) и 13.03.1991 г. (150 ос.), пос. Меана 06.03.1990 г. (200 ос.) и пос. Чулькеман 12.03.1991 г. (27 ос.) (Ефименко, 2002). По результатам учётов с 03 по 08.04.2007 г., через Гошадепе пролетело 1220 особей (Рустамов и др., 2011). Наиболее ранняя дата встречи стаи из 37 особей зарегистрирована 20.02.2015 г. в районе г. Ашхабада (пос. Карадамаг), т.е. в предгорьях Центрального Копетдага (данные автора).

За период с 1988 по 1992 гг. через стационарную сеть Восточного Копетдага мигрировало весной 27931 ос. в 336 стаях. В первые дни миграции интенсивность пролёта вплоть до 18.03 была невысокой и стала более заметной с 19.03 по 7.04. С 26.03 по 10.04.1990 г. (12 дней) пролетело 1400 особей (27 стай), в среднем 51,8 особей на одну стаю. В течение одного дня регистрировали от одной до четырёх стай, в среднем 2.2 стаи, и от 10 до 307 ос., в среднем 116.7 особей в стае. В 1991 г. на протяжении 16 дней мигрировали 8787 особей в 98 стаях, что в 6.3 раз больше, чем в предыдущий год. Среднее число журавлей в стае в 1991 г. составляло 89.7 ос. В течение одного дня отмечали от двух до 18 стай, в среднем 6.1 стай, в которых учитывали от 123 до 2122 ос., в среднем 549.2 ос. Самые поздние встречи отмечали в окрестностях пос. Чаача – 03.04.1989 г. (15 ос.) и 10.04.1991 г. (30 ос.); в окр. пос. Кельхауз – 08.04.1990 г. (26 ос.) и 13.04.1991 г. (68 ос.); в окрестностях пос. Хошов – 06.04.1990 г. (8 ос.); в окрестностях пос. Чулькеман – 14.04.1991 г. (43 ос.).

Наблюдения в 2010 и 2012 гг. (табл. 1) за весенней миграцией проведены в том же урочище Гошадепе с 29.03 по 10.04.2010 г. (13 дней) и с 26.03 по 08.04.2012 г. (12 дней) (табл. 1). 27.03 и 05.04.2012 г. пролёта не наблюдали.

В 2010 и 2012 гг. журавли летели в солнечную и тёплую погоду в северном, северо-восточном и северо-западном направлениях на высоте от 10 до 150 м, в среднем 70 м (всего 276 стай), что намного ниже, чем осенью.

Среднее число мигрантов в марте 2010 г. немного больше (34.5 ос.), чем в апреле (30.7 ос.). Интенсивность пролёта в апреле 2010 г. (633.0 ос. и 20.6 стай) в 1.6 раз выше, чем в марте (391.3 ос. и 11.3 стай). Интенсивность пролёта в апреле 2012 г. резко упала (58.7 ос. и 2.1 стаи), оставаясь более стабильной в марте (281.0 ос. и 4.2 стаи). Число журавлей, мигрирующих через урочище Гошадепе, весной 2012 г. снизилось в 4.1 раз по сравнению с 2010 г.

В период весенней миграции 2010 и 2012 гг. чаще отмечали небольшие стаи до 20 ос. (168 встреч, 60.9%) общей численностью 1439 особей. Достаточно обычными на пролёте были стаи от 21 до 35 ос. (n = 34 встречи, 12.3%) общей численностью 933 особи; от 36 до 50 ос. (23 встречи, 8.3%) общей численностью 1018 особей и от 51 до 70 ос. (21 встреча, 7.6%) общей численностью 1320 особей. Пролёт крупных стай отмечали довольно редко: от 71 до 100 особей (12 встреч, 4.4%) общей численностью 1056 ос.; от 101

**Таблица 1. Результаты учёта во время весенней миграции
в 2010 и 2012 гг.**

Table 1. Results of crane count during spring migration in 2010 and 2012

Показатели / Indicators	Даты / Dates	
	29.03.– 10.04.2010 г.	26.03.– 08.04.2012 г.
Всего за период миграции Total for migration period	13 дней/ days	12 дней/ days
Общее число особей/ стай Total numbers of ind./ flocks	7504/ 240	1816/ 36
Среднее число особей/ стай Average number of cranes/ flocks	1268/32,5	344/ 5
Число особей в стае: мин/ макс Number of ind. in a flock: min/max	97/2439	1/ 687
Число стай в день: мин/ макс Number of flocks in a day: min/max	1/ 64	1/ 9
Среднее число особей в стае Average number of cranes in flocks	31.3	50.4
Интенсивность пролёта Intensity of flight		
Среднее число особей в день Average number of cranes in a day	577.2	151.3
Среднее число стай в день Average number of clocks in a day	18.5	3.0
Учёт в марте Count in March	3 дня/ days	5 дней/ days
Общее число особей/ стай Total numbers of ind./ flocks	1174/ 34	1405/ 21
Число особей в стае: мин/ макс Number of ind. in a flock: min/max	130/ 611	1/ 687
Число стай в день: мин/ макс Number of flocks in a day: min/max	1/ 22	1/ 9
Среднее число особей в стае Average number of cranes in flocks	34.5	66.9
Интенсивность пролёта в марте Intensity of migration in March		
Среднее число особей в день Average number of cranes in a day	391.3	281.0
Среднее число стай в день Average number of clocks in a day	11.3	4.2

Учёт в апреле Count in April	10 дней/ days	7 дней/ days
Общее число особей/ стай Total numbers of ind./ flocks	6330/ 206	411/ 15
Число особей в стае: мин/ макс Number of ind. in a flock: min/max	97/ 2439	3/ 192
Число стай в день: мин/ макс Number of flocks in a day: min/max	7/ 64	1/ 4
Среднее число особей в стае Average number of cranes in flocks	30.7	27.4
<i>Интенсивность пролёта в апреле</i> <i>Intensity of flight in April</i>		
Среднее число особей в день Average number of cranes in a day	633.0	58.7
Среднее число стай в день Average number of clocks in a day	20.6	2.1

до 150 особей (10 встреч, 3.6%) общей численностью 1354 ос. и свыше 150 особей (8 встреч, 2.9%) общей численностью 2200 ос. В сумме в крупных стаях пролетело 4610 ос. (30 встреч, 10.9%).

Наиболее интенсивный пролёт в 2010 г. отмечали в течение двух дней в марте (30 и 31) и четырёх дней в апреле (1, 3, 5 и 7). В марте учтено 1044 ос. (33 стаи, или 13.7% от 240 стай) и в апреле – 4875 ос. (141 стая, или 58.7% от 240 стай). Пик пролёта отмечен 5.04 – 2439 ос. (64 стаи, или 26.7% от 240 стай), а минимальное число журавлей – 2.04 – 97 ос. (7 стай, или 2.9% от 240 стай).

Наиболее ранняя стая в 2010 и 2012 гг. отмечена в 05:20 (8 ос.), наиболее поздняя – 20:00 (95 ос.). В период с 05:00 до 09:00 пролетели 261 ос. (23 стаи, или 8.3%), с 10:00 до 11:00 ос – 1998 ос. (n = 66 стай, или 23.9%). Массовый пролёт отмечали между 09:01 и 13:00, когда за четыре часа зарегистрировали 4848 ос. (167 стай, или 60.5%). В период с 13:00 до 17:00 интенсивность миграционного потока заметно снижалась: 2922 ос. (49 стай, или 17.7%). Ближе к сумеркам с 17:01 до 19:00 число мигрантов постепенно снизилось – 519 ос. (12 стай, или 4.4%), но с 19:01 до 20:00 отмечен небольшой всплеск – 770 ос. (5 стай, или 9.1% от 276 стай).

Весенняя миграция обычно заканчивалась к 25.04, но могла растянуться и до 11.05, когда одиночные птицы и небольшие стаи продолжали лететь. Самые поздние встречи зарегистрированы в районе пос. 1-ый Тедженстрой 05.05.2009 г. (2 и 4 ос.), пос. Меана – 11.05.2010 г. (200 ос.). На территории Меана-Чаачинского заказника 09.04.1988 г. обнаружены три погибших журавля, объединенные лисой или шакалом; 01.04.2012 г. встретили подраненую птицу, которая волочила левое крыло.

Осенняя миграция

Ход осенней миграции резко отличается от весенней, хотя пролётные пути проходят по тем же маршрутам, что и осенью. Пролёт серых журавлей по долине р. Теджен у Карабента наблюдали с 18 по 30.09.1977 г., учтено 2770 особей (Эминов и др., 1979). Ранее, по данным Н.А. Зарудного (1896) там отмечали небольшие стаи, начиная с 17 августа 1889 г.

Широкая сеть стационарных наблюдений (пять пунктов) на подгорной равнине Восточного Копетдага в 1988–1992 гг. позволила провести мониторинг осенней миграции, которая проходила с 10.09 по 4.11 и длилась 53 дня. Журавли летели в юго-восточном направлении по долинам рек Амударьи, Мургаба, Теджена и по подгорной равнине Восточного Копетдага (Рустамов и др., 2021). Наиболее интенсивный пролёт отмечен с 24.09 по 10.10. Наиболее ранняя встреча стаи (161 ос.) зарегистрирована 31.08.2014 г. в урочище Гошадепе. Все последующие встречи отмечены 15.09.1990 г.

(200 ос.) в окрестностях пос. Хошов; 20.09.1991 г. (500 ос.) – у пос. Каратекян; 17.09.1990 г. (49 ос.) и 24.09.1991 г. (235 ос.) – у пос. Кельхауз; 15.09.1988 г. (28 ос.), 25.09.1989 г. (100 ос.), 26.09.1990 г. (70 ос.), 28.09.1991 г. (300 ос.) – у пос. Чаача и 30.09.1991 г. (200 ос.) – в районе пос. Чулькеман (Ефименко, 1990, 2002). Севернее г. Бахарден в предгорьях Центрального Копетдага 20 серых журавлей отдыхали 15.09.2012 г. на земле, а небольшая стая из 30 особей пролетела 14.09.2010 г. над ж.ст. Душак (Восточный Копетдаг) в юго-восточном направлении.

Наблюдения в 2010 г.

Учёт в урочище Гошадепе проведён с 26.09. по 09.10 в течение 14 дней, хотя фактически пролёт шёл только 11 дней (табл.2). 27–28.09 и 02.10 пролёт не наблюдали.

Чаще в течение дня пролетало от двух до пяти стай, в которых насчитывали от 15 до 756 особей. Минимальное число зарегистрировано 08.10 – 7 ос. (одна стая, или 1.7% от 57 стай). Реже всего отмечали небольшие стаи от 1 до 20 особей (9 встреч, или 15.8% от 57 стай) общей численностью 102 ос. Относительно обычными были стаи от 21 до 50 особей (16 встреч, или 28.1%) общей численностью 679 ос. и от 51 до 100 ос. (16 встреч, или 28.1%) общей численностью 1187 ос. Крупные стаи от 101 до 150 ос. (7 встреч, или 12.3%) общей численностью 1158 особей отмечали редко, и очень редко – стаи свыше 200 ос. (три встречи, или 5.2%) общей численностью 950 ос. Наиболее крупные стаи до 1000 ос. отмечены 3.10 (12 стай, или 21.1% от 57 стай) и до 1150 ос. – 6.10 (16 стай, или 28.1% от 57 стай), что в сумме составило 2150 ос. (28 стай, или 49.1% от 57 стай).

Пролёт через Гошадепе имел хорошо выраженную дневную активность с 07:00 до 21:00 час. Наиболее ранние две стаи (3.5% от всех стай) отмечены в 07:00 час. (80 ос.), наиболее поздняя стая (1.7% от 57 стай) – в 21:07 (один

**Таблица 2. Результаты учёта серых журавлей во время
осенней миграции в 2010 г.**

**Table 2. Results of the Eurasian Crane count
during autumn migration in 2010**

Показатели / Indicators	Даты / Dates
	26.09.–09.10.2010 г.
Учёт за весь период миграции Count results for total for migration	11 дней/ 11 days
Общее число особей/ стай Total numbers of ind./ flocks	4956/ 57
Число особей в стае: мин/ макс Number of ind. in a flock: min/max	7/ 1150
Число стай в день: мин/ макс Number of flocks in a day: min/max	1/ 16
Среднее число особей в стае Average number of cranes in flocks	86.9
Интенсивность пролёта Intensity of flight	
Среднее число особей в день Average number of cranes in a day	450.5
Среднее число стай в день Average number of clocks in a day	5.2
Учёт в сентябре Count in September	3 дня/ days
Общее число особей/ стай Total numbers of ind. / flocks	1366/ 12
Число особей в стае: мин/ макс Number of ind. in a flock: min/max	15/ 756
Число стай в день: мин/ макс Number of flocks in a day: min/max	2/ 5
Среднее число особей в стае Average number of cranes in flocks	113.8
Интенсивность пролёта в сентябре	
Среднее число особей в день Average number of cranes in a day	455.3
Среднее число стай в день Average number of clocks in a day	4,0

Учёт в октябре Count in October	8 дней / days
Общее число особей/ стай Total numbers of ind. / flocks	3590 / 45
Число особей в стае: мин/ макс Number of ind. in a flock: min/max	7/ 1150
Число стай в день: мин/ макс Number of flocks in a day: min/max	1/ 16
Среднее число особей в стае Average number of cranes in flocks	79.8
<i>Интенсивность пролёта в октябре</i> <i>Intensity of flight in October</i>	
Среднее число особей в день Average number of cranes in a day	448.7
Среднее число стай в день Average number of clocks in a day	5.6

журавль). Наиболее активный пролёт проходил с 10:01 до 16:00, в течение этого времени зарегистрировано 2079 ос. (25 стай, или 43.9%) и ещё больше журавлей летело с 16:01 до 19:00 – 2796 ос. (29 стай, или 50.9%). Пик пролёта отмечали между 17:01 и 18:01 – 1088 ос. (15 стай, или 26.3%).

Сравнительные результаты двух учётов с интервалом в 18 лет показали, что общее число журавлей в 2010 г. (4956 особей) снизилось в 1.9 раз по сравнению с данными 1990 г. (9489 особей) и в 3.5 раз по сравнению с 1991 г. (17427 особей). Снизилось и число стай: в 1990 г. – 74, в 1991 г. – 78 в 2010 г. – 57 стай. Соответственно снизилось среднее число журавлей в стае: в 1990 г. – 128.2 ос., в 1991 г. – 223.4 ос. и в 2010 г. – 86.9 ос. Среднее число особей и стай в день в 1990 и 1991 гг. было больше, чем в 2010 г.: в 1990 г. – 790.7 ос. и 6.2 стай, 1991 г. – 1340.5 ос. и 6.0 стай и в 2010 г. – 450.5 ос. и 5.2 стай.

Самые поздние встречи зарегистрированы 20.10.1991 г. (150 ос.) на Мелана-Чаачинской равнине, 22.10.1990 г. (23 ос.) в Каратекеяне, 10.10.1991 г. (150 ос.) – в Чулькемане; 08.10.1991 г. (50 ос.), 20.10.1990 г. (20 ос.) и 03.10.1989 г. (150 ос.) – у пос. Чаача и 10.10.1990 г. (92 ос.) и 02.10.1991 г. (420 ос.) – у пос. Кельхауз (Ефименко, 1990). В солнечную и тёплую погоду птицы летели в южном и юго-восточном направлении на высоте от 50 до 300 м, в среднем 150 м. Пролёт проходил не только днём, но и ночью. Так, в Гошадепе по голосам отмечены стаи в 20:00 (02.10.2009 г.), 20:30 (02.10.2009 г.), 21:00 (02.10.2010 г.), 21:40 (28.09.2009 г.), 22:00 (02.10.2010 г.), 22:35 (06.10.2010 г.), 00:40 (26.09.2009 г.), 01:10 (26.09.2009 г.), 02:30 (27.09.2009 г.) и 02:35 (06.10.2010 г.).

Зимние встречи

Ранее основными местами зимовок восточноазиатской популяции серого журавля за пределами Туркменистана были Иран и западная часть Индии. Однако в конце 1980-х гг. не все стаи серых журавлей стали долетать до зимовочных территорий. В отдельные относительно тёплые зимы и при наличии корма некоторые особи стали периодически оставаться зимовать в Туркменистане. Впервые зимующие журавли зарегистрированы 15.01.1987 г. (50 ос.) на Меана-Чаачинской равнине. В январе и феврале 2002 г. на Втором Тедженстрое зимовали уже 200 особей (Ефименко, 1990, 2002). Позже регулярные зимовки подтверждены с 1997 г. на левобережье Амударьи (Зейит-Келиф) и с 1998 г. в урочище Дурналы на левобережье р. Теджен (Рустамов и др., 2007). Не так давно образовался Теджено-Мургабский район зимовок (Рустамов и др., 2021). В период зимовки 2016–2017 гг. здесь встречено около ста журавлей, ночевавших на подтопленных участках долины р. Теджен. Численность журавлей по годам сильно варьировала. В течение пяти зим между 2003/2004 гг. и 2020/2021 гг. в урочище Дурналы зимовали 5988 особей (9.3% от 64114 особей, зимующих на территории Туркменистана). Причём, большую часть регистрировали в верховьях Амударьи (40947 ос., или 63.9%) и немного меньше – в Нижне-Мургабском и Теджено-Мургабском районах (17179 особей, или 26.8%). На Меана-Чаачинской равнине 16 и 25.12.2003 г. зимовали соответственно 105 и 666 серых журавлей, в январе 2005 г. – до 1700 ос., январе 2008 г. – 180 ос., однако 13.01.2011 г. зарегистрировано только 37 ос., а в январе 2021 г. – 3300 особей (Рустамов, 2011; Рустамов и др., 2011, 2021).

Выводы

Наблюдения, проведенные в период интенсивного пролёта весной 2010 и 2012 гг. и осенью 2010 г. в урочище Гошадепе, позволили выявить особенности пролёта, места концентрации серых журавлей и оценить их численность на одном из исторических мест их миграционных остановок. На пролёте журавли следуют широким фронтом, и сроки их пролёта с конца XX в. не изменились – с 10.09 по 4.11 осенью и с 25.02 по 14.04 весной.

Результаты учётов показали, что число мигрирующих птиц во время весенней миграции 2012 г. оказалось в 4.1 раза меньше по сравнению с 2010 г. Примерно такую же ситуацию отмечали во время весенней миграции журавлей в 1990 и 1991 гг. Также в 2012 г. пролетело в 6.7 раз меньше стай, чем в 2010 г. Снизилась и интенсивность миграционного потока, варьируя в среднем от 450 до 577.2 ос. в день на осеннем пролёте в 2010 г. и 58.7 ос. в 2012 г. на весеннем. Максимальное число особей в период осенней миграции составило 1150 ос., весенней – 2439 ос. Осенью журавли пролетали на значительно большей высоте, чем весной. В 2010 г. осенью среднее число пролетных стай в день составило 5.2, что в 3.5 раз больше, чем весной – 18.5 стай.

Более низкое число журавлей на осеннем пролёте, возможно, связано с тем, что с начала 1990-х гг. не все стаи стали достигать мест зимовки в Иране. Значительная часть мигрантов стала проводить зиму в других районах Южного Туркменистана, так как глобальное потепление климата, а также увеличение площади зерновых культур, способствовали образованию новых мест зимовок в республике.

Меана-Чачинская равнина – важная территория для восточноазиатской популяции серых журавлей, использующих западносибирский пролётный путь. В 2009 г. регион «Теджен» площадью 162909 га включён в Международную сеть ключевых орнитологических территорий глобального масштаба (Ефименко, Сапармурадов, 2009). Для поддержания и сохранения больших скоплений журавлей на миграционных остановках в урочищах Дурналы и Гошадепе и местах их зимовок в предгорьях Восточного Копетдага необходимо продолжить работы по проведению ряда природоохранных мероприятий. Прежде всего, наладить действенную охрану территории, включая контроль за нелегальным отстрелом журавлей, обеспечить снижение фактора беспокойства, запретив прогон скота с пастушьими собаками в весенне-осенние периоды, не допускать пожары и беспорядочную езду автотранспорта. Создание в местах концентрации журавлей зоны покоя посредством ограничения выпаса мелкого рогатого скота и организации искусственных подкормок позволят улучшить условия их обитания на пути миграции. Первый опыт по созданию подкормочной площадки осуществлён сотрудниками Копетдагского государственного природного заповедника весной 1988 г. На подкормочную площадку, куда рассыпали кукурузу, слетелось до 2.5 тыс. журавлей. В том же году заповедником выпущен буклет и проведены лекции и беседы с местным населением на природоохранную тему (Ефименко, 1990, 2002). С каждым годом должно приобретать всё возрастающее значение информирование общественности в печати о мерах, принимаемых в области сохранения этого вида в Туркменистане, в частности, в урочище Дурналы. Поэтому так важно ежегодно организовывать мероприятия, посвященные журавлям, подобно празднику «День журавля» впервые проведенному в Туркменистане в пос. Ганналы в 2004 г.

Литература

- Дементьев Г.П. 1952. Птицы Туркменистана. Ашхабад, 547 с.
- Ефименко Н.Н. 1990. Осенний пролёт серого журавля (*Grus grus lilfordi* Sharpe, 1894) через Восточный Копетдаг. — Известия АН Туркменской ССР. Серия биол. наук, 4. Ашхабад, с.73.
- Ефименко Н.Н. 2002. Миграция серого журавля в Восточном Копетдаге, Туркменистан. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). М., с. 186–190.

- Ефименко Н.Н., Сапармурадов Д.С. 2009. Теджен. ТМ 034. — Ключевые орнитологические территории Туркменистана. Ашхабад, с. 129–131.
- Зарудный Н.А. 1896. Орнитологическая фауна Закаспийского края. — Материалы к познанию фауны и флоры Росс. Империи. Отд. зоол. II. М., 555 с.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Корепов М.В., Свиридова Т.В., Гринченко О.С., Маркин Ю.М., Покровский И.Г., Фидлер В., Форнвег Б., Хейне Г., Викельски М. 2020. Предварительные результаты мечения серых журавлей в пределах гнездовой части ареала в 2018 и 2019 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 143–154.
- Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Викельски М., Цао Л. 2022. Предварительные результаты слежения за серыми журавлями, помеченными в европейской части России и Западной Сибири в 2019–2021 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 157–169.
- Коршунов В.М. 1989. Оценка количества серых журавлей на весеннем пролёте на прикопетадской предгорной равнине в местах их концентрации. — Тезисы доклада Всес. совещания по пробл. кадастра и учёта животного мира. №3. Уфа, с. 115–117.
- Рустамов Э.А., Ефименко Н.Н., Сапармурадов Д.С. 2007. Еще раз о статусе серого журавля (*Grus grus lilfordi* Sharpe, 1894) в Туркменистане. — Исследования по ключевым орнитологическим территориям в Казахстане и Средней Азии. Вып. 2. Ашхабад.
- Рустамов Э.А. 2011. О зимовке серых журавлей в Туркменистане в экстремально холодную зиму 2007/2008. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 11: 75–77.
- Рустамов Э.А., Ефименко Н.Н., Марочкина В.В., Аманов А.А. 2011. Численность серого журавля и её динамика на основных миграционных путях и зимовках в Туркменистане. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 364–369.
- Рустамов Э.А., Белоусова А.В., Вейсов А.С., Маллыев Н.Г. 2021. Распределение и численность серых журавлей на местах зимовки в Туркменистане за 20 лет. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с. 299–319.
- Эминов А., Мередов М., Кекилова А.Ф. 1979. О фазане, сером журавле и их охране в Туркменистане. — Охрана природы Туркменистана. Вып. 5. Ашхабад, с. 100–102.

MIGRATION OF THE EURASIAN CRANE THROUGH THE FOOTMOUNTAIN PLAIN OF THE EASTERN KOPETDAG, TURKMENISTAN

N.N. EFIMENKO

Menzbir Ornithological Society

E-mail: gkamahina06@mail.ru

Summary

The results of observations of the spring and autumn migrations of the Eurasian Crane (*Grus grus*) of the Asian subspecies through the Meana-Chaacha Foothill Plain of the Eastern Kopetdag Mountain (Turkmenistan) over 18 years (1992–2010) are presented. During migration, cranes follow a wide front. The timing of their migration has not changed since the end of the XXI century – from 10.09 to 4.11 in the fall and from 25.02 to 14.04 in the spring. Results of surveys in 2010 and 2012 showed that the number of migrating birds during the spring migration of 2012 (1,816 birds) was 4.1 times less compared to 2010 (7,504 birds). Approximately the same situation was noted during the spring migration of cranes in 1990 and 1991. The number of flocks and the intensity of the migration flow have also decreased. The lower number of cranes on autumn migration may be due to the fact that since the early 1990s cranes began to stay for the winter in five regions of Turkmenistan, in addition to wintering grounds in Southern Uzbekistan, Iran and India. This is connected both with global warming and an increase in the area of grain crops.

Key words: Eurasian crane, *Grus grus*, migration, abundance, Eastern Kopetdag Mountain, Turkmenistan

ПРИЧИНЫ РОСТА ЧИСЛЕННОСТИ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ НА ЗИМОВКЕ В ДОЛИНЕ Р. МУЗАТ, ПРОВИНЦИЯ СИНЬЦЗЯНЬ, КИТАЙ, ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

Р. МАМИНГ¹, МА ГУАНЬИ², ГОУ ЦЗЮНЬ², МАРДАН ТУРГАН¹, ДИНЬ ПЕНЬ³,
ЛИНЬ СЮАНЬЛУН²

¹Институт экологии и географии Синьцзяня Китайской академии наук, Урумчи,
Синьцзянь-Уйгурский автономный округ, Китай

²Ассоциация бёрдвотчеров Синьцзяня, Урумчи,
Синьцзянь-Уйгурский автономный округ, Китай

³Колледж естественных наук, Сельскохозяйственный институт Синьцзяня,
Синьцзянь-Уйгурский автономный округ, Китай
E-mail: maming@ms.xjb.ac.cn

Резюме

Численность серых журавлей (*Grus grus*) на зимовке в бассейне р. Музат (уезд Байчэн, префектура Аксу, Синьцзянь-Уйгурский автономный округ, Китай) оценена на основе учётов, проведенных в январе 2016–2024 гг. Она колебалась от 2760 до 4700 особей. Десять лет назад не было зарегистрировано ни одного случая зимовки серых журавлей на этой территории. В связи с глобальным потеплением климата она образовалась в 2400 км севернее от известного места зимовки в провинции Юнань.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, зимовка, изменение климата, р. Музат, Тянь-Шань, Китай

Введение

Благодаря развитию спутниковых технологий, выявлены пути миграции и места зимовок серых журавлей (*Grus grus*) в Китае и Центральной Азии (Pyashenko et al., 2018). До этого упоминаний в литературе о зимовке журавлей в Синьцзяне не было. Путем анкетирования местных фермеров и пастухов выяснено, что они стали зимовать в Синьцзяне с 2015 г. Смещение зимовок на 2400 км севернее известного места зимовки в провинции Юннань сократило расстояние миграции вдвое, причины этого обсудим в данной статье.

Материалы и методы

Географическое положение места зимовки

Первоначально место зимовки серых журавлей в долине р. Музат обнаружено в начале 2016 г. в уезде Байчэн Синьцзян-Уйгурского автономного района (81°30' в.д., 41°35' с.ш., высота 1200–1500 м над у.м.). Позже, в течение девятилетних зимних полевых исследований обнаружено, что территория зимовки тянется на расстояние более ста километров по всей долине, включая сельскую местность Дация, сельскую местность Вэньбаши, ферму Даванци, поселок Чаерки, сельскую местность Кызыл, рядом с которым находится большое водохранилище (рис. 1). Основные места обитания и кормёжки журавлей представлены полями кукурузы, озимой пшеницы, картофеля, а также лугами, поймами рек, пустырями и заброшенными сельскохозяйственными угодьями (рис. 2). Место ночёвки расположено на центральном острове или ледовой глади русла реки Музат (рис. 3).



Рис. 1. Серые журавли держатся на полях по обе стороны р. Музат, январь 2019 г. Фото Маминга
Fig. 1. Eurasian cranes stayed in fields on both sides of the Muzat River, January 2019. Photo by MaMing

Методы исследования

При обследований использовали разные методы учёта. Поскольку журавли – крупные птицы, и их зимние места обитания плоские и открытые, возможен подсчёт птиц на местах кормёжки и ночёвки.

На открытых сельскохозяйственных угодьях и водно-болотных угодьях применяли метод модельных территорий, выбирая 15–20 фиксированных наблюдательных пунктов. Например, прямой подсчёт можно проводить вдоль рек, заболоченных земель, сельскохозяйственных полей и т. д..



Рис. 2. Серые журавли на кукурузном поле в долине р. Музат, январь 2019 г. Фото Маминга
 Fig. 2. Eurasian Cranes on corn fields in the Muzat River Valley, January 2019. Photo by Ma Ming



Рис. 3. Серые журавли ночуют на центральном острове на р. Музат, зима 2021/2022 гг. Фото Ма Гуангуй
 Fig. 3. Eurasian cranes spend the night in the central islands of the Muzat River, the winter of 2021/2022. Photo by Ma Guangyi

Метод трансект основан на использовании дорожной сети для прокладки нескольких трансектов на обследуемом участке и учёта журавлей в открытых местах обитаниях невооружённым глазом или с помощью бинокля.

Использовали фотокамеры или инфракрасные камеры для подсчёта журавлей, анализа структуры семьи или возрастного состава в ночных районах или районах кормодобывания.

Местные фотографы или волонтеры, наблюдающие за птицами, используют также маршрутные автомобильные учёты вдоль дорог вблизи водно-болотных и сельскохозяйственных угодий. В Китае журавли обычно

боятся людей, но не машин, поэтому на джипе к ним можно подъехать довольно близко и пересчитать.

Наиболее часто использовали метод анкетного опроса. Он позволял ответить на ряд вопросов, таких как места распространения, дату и время встречи и численность журавлей, а также на изучении причинения ущерба журавлями сельскому хозяйству (Ma et al., 2022).

Результаты

Впервые в долине р. Музат в уезде Байчэн префектуры Аксу на юге Синьцзяна учтено 2760 журавлей 15–17.01.2016 г. Позже путём анкетного опроса выяснено, что в последние годы журавли зимовали только здесь.

Информация о спутниковом слежении за меченым в Казахстане серым журавлем стала поступать с октября 2017 г. (Pyashenko et al., 2018), в то же время получена информация о путях миграции из Юннаня через Синьцзян как минимум семи журавлей (Guo Yumin, личн. сообщ.), Это показало существенные изменения в миграционном поведении и местах зимовки журавлей на этом пролётном пути, в отличие от других мест зимовки серых журавлей в Китае (Wang et al., 2006; Zhang et al., 2008; Li et al., 2013; Ma et al., 2013; Shao et al., 2014; Zhan et al., 2017; Liu et al., 2018).

Результаты учётов с зимы 2016/2016 по зиму 2022/2023 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты учёта серых журавлей в долине р. Музат
Table 1. Results of Eurasian crane counts in the Muzat River Valley

Зимы Winters	Период исследо- ваний Survey time	Оценка числен- ности Estimated number	Методы Methods	Источник данных Investigators
2015/2016	15–17.01. 2016	2760	Прямой подсчёт Counting directly	Li Laixing et al.
2016/2017	Январь January 2017	3200	Учёт по трансектам на велосипедах Line survey	Местное население Local people
2017/2018	Январь January 2018	3900	По фотоснимкам Shooting by camera	Клуб бердвотчеров Birdwatching Club
2018/2019	Окт. 2018 – Март 2019 Oct. 2018 – Mar. 2019	4700	Прямой подсчёт Counting directly	MaMing & Li et al.

2019/2020	5–15.01. 2020	4200	Маршрутный автомоб. учёт Route survey	MaMing & Aizez
2020/2021	13–14.01. 2021	3900	По фотоснимкам Shooting by camera	Клуб бердвотчеров Birdwatching Club
2021/2022	02.01.2022	4000+	Учёт по трансектам на велосипедах Line survey	Клуб бердвотчеров Birdwatching Club
2022/2023	Январь / Jan- uary, 2023	4100	Обследование территории Site survey	Gou & Ma
2023/2024	05.01. 2024	3537	Обследование территории Site survey	Gou & Ma et al.

В 2017 г. собрано большое количество образцов фекалий и перьев журавлей и гуменников для физиологического, токсикологического и микробиологического анализа.

Зимой 2019/2020 гг. Объединенный комитет по охране журавлей Китая провел с участием волонтеров исследования мест зимовки журавлей по всей стране. В бассейне р. Тарым на юге Синьцзяна впервые проведено комплексное исследование зимующей популяции, в результате чего общее число зимующих в Синьцзяне серых журавлей оценили от 11 до 13 тысяч особей.

Зимой 2021/2022 гг. обнаружили два других вида журавлей на юге Синьцзяна. Группа из 44 (37 взрослых и 7 птенцов) черношейных журавлей (*Grus nigricollis*) держалась 6.01.2022 г. на незамёрзшем ручье у подножья гор Куньлунь (86°54' E, 37°40' N). Две встречи одиночных красавок (*Anthropoides virgo*) отмечены в Кашгарском регионе, вероятно, больные или потерявшие путь особи.

Обсуждение

Характеристика зимовки серых журавлей в долине р. Музат в Синьцзяне

1. Зимовка длится с середины октября по середину марта, с продолжительностью от 140 до 160 дней.

2. Это самый северный район зимовки в Синьцзяне с отклонением на 15 градусов к северной широте. Расстояние по прямой от Юннани до Синьцзяна составляет 2400 километров (Ma Ming, Ilyashenko, 2018; China Wildlife Conservation Association & Bird Media Ltd., 2021).

3. С понижением температуры расстояние от мест ночёвки до мест кормёжки и сама территория зимовки уменьшаются. В долине р. Музат зимовка тянется на 90 км в длину и 10 км в ширину, а общая площадь зимовки, включая водно-болотные и сельскохозяйственные угодья, долину реки и другие территории, составляет 800–1200 км².

4. Журавли в течение дня держатся преимущественно семьями (63.90%) и небольшими группами, состоящими, главным образом, из неполовозрелых и взрослых особей (28.62%), одиночные встречаются реже (7.48%) (Li et al., 2020). На ночёвки собираются плотными стаями для защиты от хищников.

5. Предпочитают кормиться на кукурузных полях и изредка на посевах озимой пшеницы, нанося большой вред всходам (MaMing et al., 2022).

6. При морозах от -8°C до -18°C , журавли могут в полёте поджимать ноги под туловище (рис. 4).



Рис. 4. В сильные морозы, когда температура воздуха между -8°C and -18°C серые журавли в полёте поджимают ноги. Фото Маминга

Fig. 4. In the deep winter season, when the temperature is between -8°C and -18°C , the legs of Eurasian cranes are folded up while flying. Photo by MaMing.

Почему журавли зимуют в холодных северных регионах?

1. Потепление климата привело к тому, что реки замерзают только по берегам и середина реки служит местом безопасной ночёвки (MaMing, 2019). Во время исследований температура колебалась от 3°C до -18°C , зимой почти не было ветра. Подобное потепление климата описано для других мест зимовки серых журавлей в Европе (Alonso et al., 2008; Végvári, 2015), Узбекистане (Sorokin et al., 2011) и России (Malovichko, 2021).

2. Из-за изменений в местной системе земледелия кормовые ресурсы журавлей относительно обильны. Применение новой системы возделывания, так называемого «большого земледелия», привело к увеличению пло-

щади кукурузных полей. Кроме того после механизированной уборки на них остается много зерна.

3. Могут иметь место и географические факторы, поскольку место зимовки расположено в низменной котловине в южной части Тянь-Шаня, со средней высотой 1300 м над у.м., где в бассейне Среднего Музата течение рек медленное и температура воды подходящая.

Тем не менее, серые журавли в регионе по-прежнему сталкиваются со множеством угроз, таких как выпас скота, сельское хозяйство, естественные враги, столкновения с транспортными средствами и линиями электропередач, бывают экстремально низкие температуры, а также отпугивание журавлей с полей местным населением (Ma et al., 2021).

Благодарность

Полевые исследования за девятилетний период поддержаны Орнитологическим обществом Синьцзяня (Xinjiang Bird Association, ХБА), Объединенным комитетом по охране журавлей Китая (Федерация журавлей), Китайским обществом охраны дикой природы. Огромную благодарность выражаем Гоу Юмину, Ли Лайсину, Ли Цзюньвэю, Су Цзюньшэн, Айцзыцзян, Чэнь Вэньце и другим, кто предоставил данные полевых исследований, а также Е. Ильяшенко за редактирование.

Литература

- Alonso J.A., Alonso J.C., Nowald G. 2008. Migration and Wintering Patterns of a Central European Population of Common Cranes *Grus grus*. — Bird Study, 55 (1): 1–7.
- China Wildlife Conservation Association & Bird Media Ltd. 2021. Cranes in China. Beijing: Posts & Telecom Press.
- Ilyashenko E., Belyalov O.V., Ilyashenko V.Yu., Gavrilov A.E., MaMing R., Cao Lei. 2018. Result of crane tagging at Tuzkol Lake, Kazakhstan, in 2017. — Newsletter of the Crane Working Group of Eurasia, 14: 89–101.
- Li Jun-wei, Ma Ming, Meng Fan-juan, Ilyashenko E.I., Ilyashenko V.Yu., Belyalov O.V., Gavrilov A.E., Zaripova S.Kh, Batbayar N., Cao Lei. 2020. Overwintering and Behavioral Observations of the Common Crane (*Grus grus*) in Tianshan Muzati River Wetland. — Journal of Ecology and Rural Environment, 36 (5): 573–579.
- Li Zhong-qiu, Wang Zhi, Ge Chen. 2013. Population Trends and Behavioral Observations of Wintering Common Cranes (*Grus grus*) in Yancheng Nature Reserve. Zoological Research, 34(5): 65–70.
- Liu Hui, Liu Qiang, Liu Wen et al. 2018. Stopover Pattern of Migratory Common Crane (*Grus grus*) along the Yellow River in Zhongwei, Ningxia, China. — Chinese Journal of Zoology, 53 (2): 161–171.
- Ma Ming, Cai Dai, Jing Changlin and Ma Jun. 1993. The Breeding Ecology of Common Crane (*Grus grus*) and Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) in Xinjiang. — Arid Zone Research, 10 (2): 56–60.

- Ma Ming, V.Y. Ilyashenko, K.A. Postelnykh. 2013. About Defects of Wing Flight Feathers of Eurasian Cranes in Spring Migration in Xinjiang Province, Northwestern China. — Crane Working Group of Eurasia Newsletter, 12: 126–128.
- Ma Ming R. and Ilyashenko V. 2018. Migration route and over-wintering site of Common Crane determined by satellite tracking between Kazakhstan and China. — China Crane News, 22 (2): 4–8.
- Ma Ming. 2019. The corresponding relationship between the change of wintering area of common crane (*Grus grus*) and global climate change. — Newsletter of China Ornithological Society, 28 (2): 16–17, 54.
- Ma Ming, Jiang K W, Mei Yu, et al. 2021. Wire collision of the Common Cranes during their migration at Urumqi with preliminary analysis of their blind area of vision. — Chinese Journal of Zoology, 56 (5): 648–654.
- Ma M., Chen W., Li D., Li J. Mei Y., Mardan Turghan. 2022. Assessment and prevention of the bird damage in the agricultural areas of Xinjiang, the northwest of China. — Chinese Journal of Zoology, 57 (1): 19–28.
- Malovichko L.V. 2021. Distribution of Eurasian Cranes in migratory and wintering periods in Central Transcaucasia, Russia. — Cranes of Eurasia (Distribution, Biology). Issue 6. Moscow, p. 289–298.
- Shao Ming-qin, Jiang Jian-hong, Dai Nian-hua, et al. 2014. Population Sizes and Flocking Features of Wintering Common Cranes and White-Naped Cranes in Poyang Lake. — Journal of Ecology and Rural Environment, 30 (4): 464–469.
- Sorokin A.G., Lanvenko E.N., Markin Yu.M., Mitropolsky M.G., Shilina A.P., Filatova E.A. 2011. Count of Eurasian Crane in wintering grounds in Uzbekistan in 2011. — Cranes of Eurasia (Biology, Distribution, Migrations, Management). Issue 4. M., p. 378–383.
- Végvári Z. 2015. Autumn Crane Migration and Climate Change in the Carpathian Basin. — Ornithologica Hungarica, 23 (2): 31–38.
- Wang Qishan, Ma Ming, Gao Yuren. 2006. Fauna Sinica. Aves. Vol. 5. Gruiformes, Charadriiformes and Lariformes. Beijing: Science Press.
- Zhan Yongjia, Chen Wei, Hu Dong, et al. 2017. Food Selection of Wintering Common Crane (*Grus grus*) in the Wetland of Beijing. — Wetland Science, 15(1): 45–50.
- Zhang Wen, Liu Ning, Liu Xiao-ge. 2008. Habitat Utilization of Common Crane (*Grus grus*) during Winter in Lashi Lake, Yunnan Province. — Sichuan Journal of Zoology, 27 (3): 356–362.

REASONS FOR THE CHANGE OF EURASIAN CRANE WINTERING POPULATION IN MUZAT RIVER VALLEY OF XINJIANG, CHINA, IN THE PAST TEN YEARS

R. MAMING¹, MA GUANGYI², GOU JUN², MARDAN TURGHAN¹,
DING PENG³, LIN XUANLONG²

¹*Xinjiang Institute of Ecology and Geography Chinese Academy of Science, Urumqi,
Xinjiang–Uygur Autonomous Region, China*

²*Xinjiang Birding Association, Urumqi, Xinjiang–Uygur Autonomous Region, China*

³*Xinjiang Key Laboratory for Ecological Adaptation and Evolution of Extreme
Environment Biology, College of Life Sciences, Xinjiang Agricultural University, China
E-mail: maming@ms.xjb.ac.cn*

Summary

From January 2016 to January 2024, the wintering population sizes of the Eurasian Crane (*Grus grus*) was investigated in the Muzat River Basin in Baicheng County, Aksu Prefecture, Xinjiang–Uygur Autonomous Region, China, using several different count methods. The results showed that the number of wintering cranes varied widely from 2760 to 4700. Ten years ago, there were no records of Eurasian Cranes wintering in Xinjiang. In China, crane wintering grounds have moved northward about 2400 km from Yunnan to Xinjiang, and this change is closely related to global climate warming.

Key words: Eurasian Cranes, *Grus grus*, numbers, wintering, climate warming, Muzat River, Tian-Shan, China

Introduction

Through advanced satellite tracking technology, new discoveries and understanding of migration routes and wintering grounds of the Eurasian Crane (*Grus grus*) in China and Central Asia were made (Ilyashenko et al. 2018). Previously, there were no records of Eurasian cranes wintering in Xinjiang. Through questionnaire surveys with local farmers and herders, we learned that the large number of Eurasian Cranes in Xinjiang has only been around for nearly a decade (since 2015). The significant changes in the Eurasian cranes wintering, especially the 2400 km northward shift, have shortened the migration distance by half, which must have underlying reasons which will be discussed in this article.

Materials and Methods

The geographical location of the wintering site

Eurasian crane wintering grounds were discovered for the first time in early 2016 in the Muzat River Valley of Baicheng County, Xinjiang Uygur Autonomous

Region, at 81°30' E, 41°35' N, and at the altitude of 1200–1500 m above sea level. Later, during nine-year winter field surveys, we found that the Eurasian Crane wintering ground was distributed over a hundred kilometers throughout the entire basin, including the Daqiao Countryside, Wenbashi Countryside, Dawanqi Farm, Chaerqi Township, and the Kizil Countryside which is near a big reservoir (Fig. 1). The main habitats and feeding sites for Eurasian cranes include corn, winter wheat, and potato fields, as well as grasslands, river floodplains, wastelands, and abandoned farmlands (Fig. 2). The night roosting site is located on the central island or the ice surface of the Muzat River channel (Fig. 3).

Survey Methods

Because Eurasian Cranes are relatively large, their activity areas are flat and open, and our observation targets are clear, we can achieve a complete counting. Of course, in the short term, the sampling survey method can also be used.

In open farmland or wetlands, the sampling method can be adopted, selecting 15-20 fixed sampling points within the survey area. For example, direct counting can be in different country sites and environments (such as along rivers, wetlands, corn fields, winter wheat fields, potato fields, etc.).

The transect method relies on the road network to lay out multiple transects at the survey site and records their number and distribution in open habitats with the naked eye or with binoculars.

You can also use a camera or infrared camera, known as the shooting counting method, to analyze family structure or age composition in nocturnal or foraging areas.

For local photographers or birdwatching volunteers, the route survey method can also be used to survey along the roads near wetlands and farmlands. In China, cranes are usually afraid of people rather than jeeps, so it is easy for the locals to approach and accurately count when in jeeps.

The questionnaire survey method is the most used method, which can address a series of questions such as the specific distribution location, time, and number of Eurasian cranes. Of course, our focus is on investigating the harm of cranes to agriculture, and we have received back hundreds of questionnaires (Ma et al., 2022) sent out to residents of the area concerning the problem.

Results

Approximately 2,760 Eurasian Cranes were first recorded in Baicheng County, Aksu Prefecture, southern Xinjiang on January 15–17, 2016. Later, through a questionnaire survey we found out that Eurasian Cranes have wintered here only in recent years.

Information from Kazakhstan on satellite tracking began in October 2017 (Ilyashenko et., 2018), and information on migration of at least seven Eurasian

cranes tagged in Yunnan (Guo Yumin & Liu Qiang et al., pers. comm.) was obtained in Xinjiang.

This information, once again confirming the significant changes in migration behavior and wintering locations, was different from some of the other wintering grounds of Eurasian Cranes in China (Wang et al., 2006; Zhang et al., 2008; Li et al., 2013; Ma et al., 2013; Shao et al., 2014; Zhan et al., 2017; Liu et al., 2018).

Results of the crane count and questionnaires from winter 2016/2017 to winter 2023/2024 are given in Table 1.

In 2017, we collected a large number of fecal samples and feathers from the Eurasian Crane and the Bean Goose for physiological, toxicological, and gut microbiota analysis.

In winter 2019/2020 China's Crane Joint Conservation Committee began conducting surveys of crane wintering grounds across the country, all of which were completed by the volunteers. Around the Tarim River Basin, south of Xinjiang, a comprehensive survey of the Eurasian crane wintering population was conducted for the first time, counting 11000 to 13000 cranes in Xinjiang in total.

In winter 2021/2022, two other crane species were unexpectedly discovered to have wintered further south in Xinjiang. A group of 44 Black-necked Cranes (*Grus nigricollis*) (including 37 adults and 7 juveniles) was recorded on January 6, 2022, in an unfrozen stream on the Kunlun Mountains (86°54' E, 37°40' N). Two sightings of single Demoiselle Cranes (*Anthropoides virgo*) were recorded in the Kashgar Region, most likely weak or lost birds.

Discussion

Patterns of crane wintering in the Muzat River Valley

1. The wintering period of Eurasian cranes in Xinjiang is from mid-October to mid-March, staying for 140–160 days.
2. This is the northernmost wintering area in Xinjiang, with a deviation of 15 degrees for the north latitude from wintering grounds in Yunnan. The straight-line distance from Yunnan to Xinjiang has shortened the Eurasian Crane migration routes by 2,400 kilometers (MaMing, Ilyashenko, 2018; China Wildlife Conservation Association & Bird Media Ltd., 2021).
3. The distance between feeding and night roosting sites as well as the wintering area of Eurasian cranes decreases with declining temperatures (Li et al., 2020). In the Muzat River Valley, the wintering ground for Eurasian cranes is 90 km (length) x 10 km (width), and the total wintering area, including wetlands, farmlands, river basins is 800–1200 km².
4. During the wintering period, Eurasian Cranes mainly stay in family groups during the day (63.90%), followed by small gathering groups consisting mainly

of adults and subadults (28.62%) and solitary cranes, with solitary cranes being the least common (7.48%) (Li et al., 2020). At night cranes gather to prevent predators, and it's very lively.

5. Usually Eurasian Cranes prefer to forage in corn fields during the day and occasionally gather in winter wheat fields, causing damage to wheat seedlings (MaMing et al., 2022).

6. In the depths of winter, when the air temperature is between -8°C and -18°C , the legs of Eurasian cranes in flight are retracted (Fig. 4).

Why do Eurasian Cranes winter in the cold northern regions?

1. Global climate warming has caused the central regions of rivers to no longer freeze and provide shelter for overnight roosting (MaMing, 2019). During the investigation, the temperature ranged from 3°C to -18°C , with almost no wind during winter. Similar events concerning global warming have also been reported in other wintering grounds of Eurasian Cranes in Europe (Alonso et al., 2008; Végvári, 2015), Uzbekistan (Sorokin et al., 2011), and Russia (Malovichko, 2021)

2. Due to changes in the local agricultural cultivation system, food resources for the cranes are relatively abundant, such as large areas of corn fields, coupled with the waste of mechanized harvesting (many scattered corn grains in the fields) and the expanding area of corn fields by the new cultivation system of so-called «big agriculture».

3. There may also be geographical factors, as this wintering site is in a low-lying basin in the southern part of the Tian-Shan Mountains, with an average elevation of 1300 m above sea level. Belonging to the middle reaches of rivers, the water flow is slow, the water temperature is suitable, there is no pollution, and the water quality is excellent.

However, the Eurasian crane population in the region still face many threats, such as grazing, farming, natural enemies, collisions with road vehicles and wires, occasional extreme low temperature, and pushing of the cranes away when local people are sowing winter wheat (Ma et al., 2021).

Acknowledgements

The investigation over the past nine years has received assistance from institutions such as Xinjiang Birding Association (XBA), China's Crane Joint Conservation Committee (Cranes Federation), China Wildlife Conservation Association. And many thanks to Guo Yumin, Li Laixing, Li Junwei, Su Junsheng, Aizijiang, Chen Wenjie, and others who provided field data as well as E. Ilyashenko for editing.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

ЛЕТНИЕ СКОПЛЕНИЯ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ И НЕГНЕЗДЯЩИХСЯ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. ГРИДНЕВА

*Нижегородский государственный технологический
университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия
E-mail: gridnevavv@mail.ru*

Информация о летних скоплениях неполовозрелых и негнездящихся серых журавлей в пределах гнездовой части ареала крайне скудна. Нами описаны летние скопления в подтаёжной зоне в Ивановской области. С 2013 по 2023 гг. на трех постоянно обследуемых территориях со стабильными гнездовыми группировками, обнаружены и отслежены летние скопления численностью от 14 до 52 особей, формирующиеся к концу мая и распадающиеся к началу августа, когда начинают формироваться предотлётные скопления. Большинство особей в них имеет неконтрастную окраску головы и шеи. Летние скопления отмечены на некрупных низинных болотах площадью 12–20 га, окружённых приручьевыми ельниками и соседствующими с интенсивно используемыми сельхозугодиями в 1,5–3 км от небольших населённых пунктов. Журавли круглосуточно придерживались открытых участков с лугово-болотной растительностью. Дистанция вспугивания при этом заметно короче, чем в предотлётных скоплениях на тех же территориях, в одном случае составляла немногим более 50 метров. При усилении беспокойства все скопление временно перемещалось на ближайшие сельхозугодия, при этом могло оставаться там на ночь.

В охранной зоне Плесского музея-заповедника численность регулярно наблюдаемого с 2013 г. летнего скопления – от 25 до 33 особей. По свиде-

тельствам местных жителей молодых журавлей в летнее время здесь отмечают минимум с 1970-х гг. На территории Клязьминского заказника летнее скопление формируется не ежегодно, насчитывает от 14 до 22 особей. В начале августа оно начинает увеличиваться до 44–51 особей, к середине августа, за счёт присоединения семей с птенцами, достигает 125–250 особей, а к концу августа трансформируется в предотлётное скопление. С 2020 г. в 18 км к северо-западу от вышеописанного летнего скопления проведены ежегодные наблюдения за группой неполовозрелых особей численностью 32–52 особей, держащейся в пределах одного низового болота на протяжении всего гнездового сезона и покидающих эту территорию в начале августа.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, местообитания, летние скопления, неполовозрелые и негнездящиеся особи

SUMMER GATHERINGS OF IMMATURE AND NON-BREEDING EURASIAN CRANES IN THE IVANOV REGION

V.V. GRIDNEVA

*Nizhny Novgorod State Technological University named after R.E. Alekseev,
Nizhny Novgorod, Russia
E-mail: gridnevavv@mail.ru*

Information on summer gatherings of immature and non-breeding Eurasian Cranes (*Grus grus*) during breeding season within the breeding range is extremely scarce. We have described summer gatherings in the sub-taiga zone in the Ivanovo Region. From 2013 to 2023 summer aggregations of 14 to 52 individuals were discovered and monitored in three constantly surveyed territories with stable nesting groups. They form by the end of May and are dispersing by the beginning of August, when pre-migration congregations begin to form. Most of the individuals in summer gatherings have a non-contrasting coloration of the head and neck. Summer gatherings form in small lowland swamps with an area of 12–20 ha, surrounded by stream spruce forests and adjacent to intensively used farmland 1.5–3 km from small settlements. The cranes stay days and nights in open areas with meadow and swamp vegetation. The flushing distance in this case is noticeably lower than in pre-migratory congregations in the same territories, in one case it was slightly more than 50 meters. When disturbance intensified, the entire flock temporarily moved to nearby farmland, and would remain there overnight.

In the protective area of the Plyosky Museum-Reserve, a few summer gatherings have been regularly observed since 2013 with numbers from 25 to 33 individuals. According to the information from local people, young cranes have been observed here in the summer since the 1970s. In the Klyazma Wildlife Refuge the summer gathering is not formed annually; its numbers only 14 to 22 individuals. In early August, it begins to be replenished with adult cranes and increases to 44–51 individuals; by mid-August, due to the addition of families with chicks, it reaches 125–250 individuals, and by the end of August it transforms into the pre-migratory congregation. Since 2020, 18 km northwest of the above-described summer gathering, annual observations have been made of a group of immature individuals numbering 32–52 individuals, staying within one low-lying swamp throughout the entire breeding season and disperse by the beginning of August.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ И КРАСАВОК В ДОЛИНЕ МАНЫЧА В ЛЕТНИЙ И ОСЕННИЙ ПЕРИОДЫ

К.Д. Кондракова¹, Е.И. Ильяшенко¹, Ю.М. Маркин², К.А. Постельных²,
С. ПЕКАРСКИ³, Р. НАТАН³, В.Ю. ИЛЬЯШЕНКО¹

¹*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН,
Москва, Россия*

*E-mails: kondrakova92@gmail.com; eilyashenko@savingcranes.org;
valpero53@gmail.com*

²*Окский государственный природный биосферный заповедник
Брыкин Бор, Спасский район, Рязанская обл., Россия*

E-mails: yu.markin@mail.ru; kirill_cbc@mail.ru

³*Институт биологии имени Александра Зильбермана Еврейского университета
Еврейский университет в Иерусалиме, Иерусалим, Израиль
E-mails: alexandr.pekarsky@mail.huji.ac.il; ran.nathan@mail.huji.ac.il*

Долина Маныча – значимая территория для серого журавля и красавки (Ильяшенко и др., 2023). Здесь оба вида образуют летние и осенние скопления и гнездится красавка. Красавки покидают долину Маныча в течение первой половины сентября. Небольшие группы серых журавлей летуют в долине, большая часть использует её в качестве миграционной остановки с конца сентября по конец ноября.

Изучение использования пространства журавлями необходимо для мониторинга, сохранения местообитаний и управления скоплениями. Площадь используемой территории в весенне-летний предмиграционный период в долине Маныча проанализирована для трёх субпопуляций красавок на основе данных дистанционного слежения (Ильяшенко и др., 2024), для серых журавлей в предотлётный период – на основе визуальных встреч (Забашта, 2020).

В данной работе, с использованием данных GPS-GSM передатчиков, проведен сравнительный анализ перемещений красавок и серых журавлей в долине Маныча в летний и осенний периоды.

Проанализированы данные перемещений трёх семей красавок, в одной из которых птенец помечен на рассматриваемой территории, в другой – на востоке Калмыкии (в 230 км от долины Маныча) и в третьей – в Дагестане (в 350 км). Из шести (трёх неполовозрелых и трёх взрослых) прослеженных серых журавлей, помеченных в окрестностях Окского заповедника в Рязанской области, один неполовозрелый держался в долине Маныча летом и осенью, остальные использовали её в качестве миграционной остановки.

Рассчитаны суммы суточных перемещений, максимальное отдалённое расстояние за сутки (расстояние между двумя максимально отдалёнными локациями), с использованием пакета «geosphere» (Hijmans et al., 2017) в R версии 3.6.3 (R Core Team, 2020), и площади используемых участков методом минимального выпуклого полигона (MPC), рассчитанного в программе QGIS версии 3.14 (Quantum, 2020). Для сравнения суточных перемещений построены обобщённые регрессионные модели (GLM) в пакете «lme4» в R (Bates et al., 2016) на основе, которых сделан сравнительный анализ Пост-Хок тест в пакете «MuMIn» (Barton, 2015).

В июле сумма суточных перемещений и максимально отдалённое расстояние за сутки семьи красавки, гнездившейся в долине Маныча (медиана: 20.4 км и 4.0 км), статистически не отличались от таковых летовавшего здесь непополовозрелого серого журавля (18.6 км и 4.5 км) ($p > 0.05$), однако, площадь участка, используемого последним (2330.9 км²), значительно больше, чем семьи красавок (218.8 км²).

В августе и начале сентября суточные перемещения и максимально отдалённые расстояния (30.5 км и 9.1 км) двух семей красавок, гнездившихся за пределами долины Маныча, и местной семьи (39.7 км и 10.6 км) не отличались ($p > 0.05$), однако, используемая двумя прилетевшими семьями площадь участков (3948.6 км² и 5395.3 км²) больше, чем местной семьи (1435.8 км²). В этот период все семьи красавок перемещались больше, чем летовавший серый журавль (13.4 км и 3.1 км) ($p < 0.05$).

С конца сентября по начало ноября суточные перемещения и максимально отдалённые расстояния (44 км и 18 км) летовавшего серого журавля больше, чем остальных пяти особей, использовавших эту территорию в качестве миграционной остановки (34 км и 14 км) ($p < 0.05$). Площадь участков, используемых мигрирующими журавлями, варьировала от 44.9 км² до 2633.9 км², летовавшим – 8843.6 км².

В предмиграционный период суточные перемещения красавок и серых журавлей достоверно не отличались ($p > 0.05$).

Таким образом, в августе суточные перемещения семьи красавок, гнездившейся в долине Маныча, и подлетевших семей не отличались, а площади участков, используемых подлетевшими, были больше. При сравнении перемещений серых журавлей и красавок в предмиграционный период, различия в суточных перемещениях не выявлены, однако, площадь используемой территории красавками в несколько раз больше, чем серыми журавлями.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, красавка, *Anthropoides virgo*, суточные перемещения, участок обитания, значимые территории

Литература

Ильяшенко Е.И., Кондракова К.Д., Ильяшенко В.Ю. 2023. Долина западного Маныча – глобально значимая территория для серого журавля и красавки. — Актуальные проблемы охраны птиц России, с. 63–68.

- Ильяшенко Е.И., Кондракова К.Д., Мудрик Е.А., Сао Лей, Викельски М., Ильяшенко В.Ю. 2024. Характер использования красавкой (*Anthropoides virgo* Linneaus, 1758) европейской части ареала в весенне-летний и предмиграционный периоды. — *Аридные экосистемы*, 30, 2 (99): 71–80.
- Забашта А.В. 2020. Дальность кормовых перемещений серых журавлей *Grus grus*, скапливающихся в долине озера Маныч-Гудило. — *Русский орнитологический журнал*. Вып. 29(2017), с. 6131–6137.
- Bates D., Maechler M., Bolker B., Walker S., Haubo Bojesen Christensen R., Singmann H., Dai B., Grothendieck G., Green P. 2016. lme4: Linear Mixed Effects Models using “Eigen” and S4. R package version: 1.1–12. <https://protect-us.mimecast.com/s/nd5-CwplVIHnAVLTqcOES?domain=cran.r-project.org>; <https://cran.r-project.org/package=lme4>
- Barton K. 2015. MuMIn: Multi-model inference package. <https://cran.r-project.org/web/packages/MuMIn/index.html>
- Hijmans R.J., Williams E., Vennes C., Hijmans M.R.J. 2017. Package «geosphere». Spherical trigonometry. V. 1(7), pp. 1–45.
- Quantum GIS. 2020. QGIS: a free and Open source geographic information system. <https://www.qgis.org/>.
- R Core Team. 2020. R: Language and Environment for Statistical Computing.

MOVEMENTS OF EURASIAN AND DEMOISELLE CRANES IN THE MANYCH VALLEY DURING SUMMER AND AUTUMN PERIODS

**K.D. KONDRAKOVA¹, E.I. ILYASHENKO¹, YU.M. MARKIN², K.A. POSTELNYCH²,
S. PEKARSKY³, R. NATHAN³, V.YU. ILYASHENKO¹**

¹*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia.*

*E-mails: kondrakova92@gmail.com; eilyashenko@savingcranes.org;
valpero53@gmail.com*

²*Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan Region, Russia
Emails: yu.markin@mail.ru; kirill_cbc@mail.ru*

³*Department of Ecology, Evolution, and Behavior of Alexander Silberman Institute of
Life Sciences, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel
E-mails: alexandr.pekarsky@mail.huji.ac.il; ran.nathan@mail.huji.ac.il*

The Manych Valley is an important area for Eurasian (*Grus grus*) and Demoiselle Cranes (*Anthropoides virgo*) (Ilyashenko et al., 2023). Here both species form summer and autumn gatherings and the Demoiselle Crane breeds. Demoiselle

Cranes leave the Manych Valley during the first half of September, Eurasian Cranes stay here during summer in small groups, but most of them using it as a migratory stopover from late September to late November.

Studying of space use by cranes is necessary for the habitats conservation and gathering management. The area of territory used during the spring–summer and pre-migratory periods in the Manych Valley was analyzed for three subpopulations of the Demoiselle Crane based on remote tracking data (Ilyashenko et al., 2024), as well as for the Eurasian Crane in the pre-migratory period based on visual records (Zabashita, 2020).

In this work a comparative analysis of Demoiselle and Eurasian Cranes movements in the Manych Valley in the summer and pre-migration periods was carried out using data from GPS-GSM transmitters.

Data on the movements of three families of Demoiselle Cranes were analyzed, in one of which the chick was tagged in the territory under consideration, in the other in the east of Kalmykia (230 km from the Manych valley) and in the third – in Dagestan (350 km). Of the six (three immature and three adults) tracked Eurasian Cranes tagged in the vicinity of the Oka State Nature Reserve in the Ryazan Region, one immature stayed in the Manych Valley in summer and autumn, the rest cranes used it as a pre-migratory stopover.

The amount of daily distances, the maximum displacements per day using the “geosphere” package (Hijmans et al., 2017) in R version 3.6.3 (R Core Team, 2020) and minimum convex polygon (MCP) home range in QGIS version 3.14 (Quantum, 2020) were calculated.

In July, the amount of daily distances and the maximum displacements per day of the Demoiselle Crane family breeding in the Manych Valley (20.4 km and 4.0 km) was practically no different from the immature summering the Eurasian Crane (18.6 km, $p = 0.89$ and 4.5 km, $p = 0.98$), however, the home range size of the immature Eurasian Crane (2,330.9 km²) was larger by several times than that of the family (218.8 km²).

In August and early September, the amount of daily distances and maximum displacements per day (30.5 km, $p = 0.88$ and 9.1 km, $p = 0.91$) of two Demoiselle Cranes families bred in remote areas and the local family (39.7 km and 10.6 km) did not differ, however, their home range sizes (3,948.6 km² and 5,395.3 km²) were larger than the local one (1,435.8 km²). During this period, the movements of all three Demoiselle Crane families were larger than those for the immature summering Eurasian Crane (13.4 km and 3.1 km, $p < 0.05$).

From late September to early November, the amount of daily distances and the maximum displacements per day (44 km and 18 km) of the immature summering Eurasian Crane were greater than those for five Eurasian Cranes that used this territory as a migration stopover (34 km and 14 km, $p < 0.05$). The home ranges of

migrating Eurasian Cranes varied from 44.9 km² to 2633.9 km²; those for immature summering Eurasian Crane was 8843.6 km², which is significantly larger.

The home ranges used by migrating Eurasian cranes varied from 44.9 km² to 2633.9 km²; those for immature summering Eurasian Crane was 8843.6 km², which is significantly larger.

During the pre-migratory and migration periods in general, the movements of Demoiselles and Eurasian Cranes did not differ significantly ($p>0.05$).

Thus, in August, the daily movements of the Demoiselle Crane family breeding in the Manych Valley and the families that flew up here did not differ, but the last ones used larger area. When comparing the movements of Eurasian and Demoiselle Cranes during the pre-migratory period, no differences in daily movements were revealed, however, the area used by Demoiselle Cranes was several times larger than that of Eurasian Cranes.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, daily distances, home range, important bird area

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕСЕННЕЙ И ОСЕННЕЙ МИГРАЦИЙ АЗИАТСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ КАНАДСКОГО ЖУРАВЛЯ ПО ДАННЫМ GPS-GSM ПРОСЛЕЖИВАНИЯ

Д.А. Барыкина¹, Х. Ли², Д.В. Соловьёва¹

¹Институт биологических проблем Севера ДВО РАН,
Магадан, Россия

E-mails: daria.barykin@gmail.com; diana_solovyova@mail.ru

²Корейский институт экологии окружающей среды, Тэджон, Республика Корея
E-mail: hslee0509@gmail.com

Для изучения миграции малого канадского журавля (*Grus canadensis canadensis*) использовали GPS-GSM передатчики модели WT300 Vulture компании KoEco Inc. Отлов взрослых летающих особей проводили в местах гнездования в 2018–2019 гг. на базе Чаунского биологического стационара ИБПС ДВО РАН на о. Айопечан в Чаунской низменности, Чукотский АО. Отлавливали с использованием самозатягивающихся ножных петель. Передатчики записывали данные о местоположении птиц, скорости и направлении движения с интервалом раз в 3 часа. В 2018 г., при скорости полёта больше 30 км/час, данные регистрировали каждые 5 мин., а в 2019 г. – раз в 10 мин. Информация с трекера передавалась в виде СМС пакета при достижении птицей территории с покрытием мобильной сети формата GSM. Получена информация о девяти весенних и 10 осенних миграционных треках. Всего на 1.05.2023 г. суммарно имеется 45 890 позиций от восьми птиц.

По данным GPS-GSM прослеживания удалось выяснить, что начало осенней миграции растянуто от последней декады августа до последней декады сентября. Сроки прилёта к местам зимовки приходятся на конец октября – начало ноября. Средняя протяжённость осенней миграции составляет 8082 ± 243 км, её длительность варьирует от 31 до 74 дней. Весеннюю миграцию журавли начинают с первой декады марта по вторую декаду апреля. На перелёт тратят от 44 до 76 дней. Медиана прилёта к местам гнездования приходится на 22.05. Протяжённость весенней миграции больше осенней и составляет в среднем 9070 ± 353 км. Это расстояние птицы преодолевают в среднем за 62 ± 4 дня с учётом всех миграционных остановок.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SPRING AND AUTUMN MIGRATION OF THE ASIAN POPULATION OF THE SANDHILL CRANE ON THE DATA OF GPS-GSM TRACKING

D.A. BARYKINA¹, H. LI², D.V. SOLOVIEVA¹

¹*Institute of Biological Problems of the North, Far Eastern Branch of RAS,
Magadan, Russia*

E-mails: daria.barykin@gmail.com; diana_solovyova@mail.ru

²*Korea Institute of Environmental Ecology, Republic of Korea,
Daejeon, Republic of Korea*

E-mail: hslee0509@gmail.com

To study the migration of the Sandhill Crane (*Grus canadensis canadensis*), we used GPS-GSM transmitters model WT300 Vulture from KoEco Inc. Capture of adults was carried out in breeding sites in 2018–2019 on Aiopechan Island in the Chaun Lowland, Chukotka Autonomous Region in the Chaunsky Biological Station of the Institute of Biological Problems of the North. They were caught using self-tightening leg loops. The transmitters data on the location of birds, speed and direction of movement were received with an interval of once every 3 hours. In 2018, at a bird flight speed of more than 30 km/h, the coordinates were recorded every 5 minutes, and in 2019 – every 10 minutes. Information was received on 9 spring and 10 autumn migration tracks. As of 01.05.2023, there are a total of 45,890 positions from eight birds.

According to GPS-GSM tracking data, it was possible to find out that the beginning of the autumn migration stretched from the last ten days of August to the last ten days of September. The dates of arrival to wintering places fall on the end of October – the beginning of November. The average length of the autumn migration is $8,082 \pm 243$ km, its duration varies from 31 to 74 days. Cranes begin their spring migration from the first week of March to the second week of April. The flight takes from 44 to 76 days. The median arrival at the breeding sites is 22.05. The length of spring migration is longer than that of autumn and averages $9,070 \pm 353$ km. Birds cover this distance in an average of 62 ± 4 days, including all migratory stops.

РАЗВЕДЕНИЕ И РЕИНТРОДУКЦИЯ CAPTIVE BREEDING AND REINTRODUCTION

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ: ИСТОРИЯ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ, ПОВТОРНОГО ЗАСЕЛЕНИЯ И ПОПОЛНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ЗА СЧЕТ РЕИНТРОДУКЦИИ

Д. Бридж

*Британская Рабочая группы по журавлям, «Великий журавлиный проект»,
Королевское общество сохранения птиц, Сомерсет-Левелс и Мурс,
Великобритания
E-mail: Damon.Bridge@rspb.org.uk*

Резюме

Через 400 лет после исчезновения серых журавлей (*Grus grus*) на гнездовании в Великобритании, в 1980-х гг. началось естественное повторное заселение, и одна пара успешно загнездилась. Однако популяция увеличивалась очень медленно и к 2000 г. она достигла только пяти пар. Для пополнения естественной популяции выращенными вручную особями в 2009 г. начато выполнение «Великого журавлиного проекта». В течение пяти лет, с 2010 по 2014 гг., яйца собирали в Германии и транспортировали на место выращивания в Слимбридже, Англия. Здесь вылупившихся птенцов воспитывали вручную, используя метод «костюмного» выращивания, разработанный для реинтродукции американских журавлей в США. В течение пяти лет выполнения проекта собрано 137 яиц, из которых 94 птенца успешно вылупились, воспитаны и выпущены в Сомерсет-Левелс и Мурс. Показатели выживаемости оказались намного выше, чем ожидали, но были потери из-за болезней, травм в результате столкновений с ЛЭП и нападения хищников. Первое успешное размножение выпущенных птиц отмечено в 2015 г. Пополнение естественной популяции искусственно выращенными особями привело к ее быстрому увеличению, и на октябрь 2023 г. общая численность журавлей в Великобритании составила около 110 особей.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, реинтродукция, Великобритания

Введение

Когда-то серые журавли были широко распространены по всей Великобритании. Во многих частях континентальной Европы есть множество деревень и мест, где префикс названия связан с присутствием журавлей, а в Великобритании мест, названных в честь журавлей, больше, чем в честь любого другого вида птиц. На северо-востоке Англии такие места, как Транмер (*Tranmere*), переводятся как «журавлиное болото» с приставкой «Тран» викингского происхождения, что схоже с нынешним шведским названием журавля «Трана» (*Trana*). В англосаксонских районах, недалеко от Сомерсет-Левелс и Мурс (Somerset Levels and Moors) есть место под названием «Кранмур» (*Cranmoor*). Приставки «cran» и слово «moor» переводятся как «болота журавля», причем слово «moor» в Сомерсете является синонимом заболоченных лугов, топи или болота.

Возможно, раньше журавли имели культурное значение, как и в других частях мира. Однако это, к сожалению, не помешало им исчезнуть на гнездовании в 1600-х гг. Считается, что снижение численности и исчезновение связаны как с добыванием для еды, так и с широкомасштабным осушением водно-болотных угодий для сельского хозяйства. Журавли, безусловно, были популярны в средневековых меню и на праздниках. Король Генрих III и его двор съели 115 штук во время рождественской трапезы в 1251 г. н.э.

К счастью, в начале 1980-х гг. в Норфолк-Бродсе на востоке Великобритании началось повторное естественное заселение журавлей, и одна пара успешно загнездилась. Считается, что эти птицы имеют континентально-европейское происхождение, но никакого анализа для доказательства их происхождения не проведено. Успех размножения был спорадическим на протяжении 1980-х и 1990-х гг., но популяция увеличивалась медленно, и к 2000 г. достигла только пяти гнездящихся пар (рис. 1). Популяция распространилась за пределы Норфолк-Бродс: птицы загнездились на торфяниках Хамберхед в Йоркшире в начале 2000-х гг., к концу этого десятилетия на болотах Саффолка и Кембриджшира, а также в Абердиншире, Шотландия.

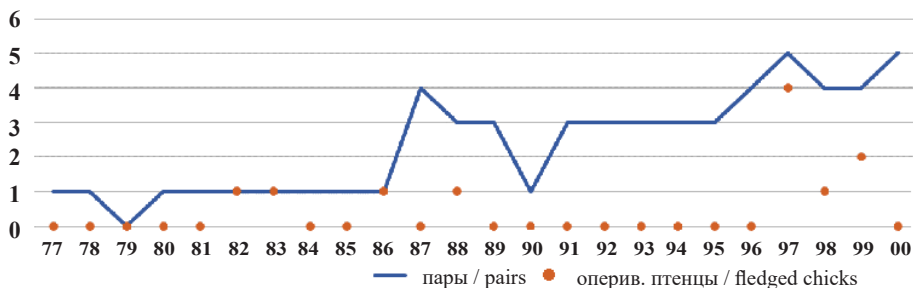


Рис. 1. Гнездящаяся популяция журавлей Великобритании (пары) и успешность размножения, 1977–2000 гг.

Fig. 1. UK crane breeding population (pairs) and breeding success, 1977–2000

Методика выращивания

В 1990-х гг. две природоохранные организации, The Wildfowl & Wetlands Trust (WWT) и Pensthorpe Conservation Trust, обсудили возможности пополнения естественной популяции Великобритании выращенными вручную и реинтродуцированными журавлями. В партнёрстве с Королевским обществом сохранения птиц (RSPB) было проведено технико-экономическое обоснование реинтродукции, и территория Сомерсет-Левелс и Мурс на юго-западе Великобритании выбрана как наиболее предпочтительное место для успешного выпуска. В 2009 г. при финансовой поддержке Viridor Credits и в тесном сотрудничестве с Рабочей группой по журавлям Германии (Crane Conservation Germany) и сотрудниками биосферного заповедника Шорфхайде-Хорин (Schorfheide-Chorin) в Бранденбурге, Германия, начался «Великий журавлиный проект».

В течение пяти лет, с 2010 по 2014 гг., яйца собирали по лицензии Управления штата Бранденбург, Германия, и транспортировали на место выращивания WWT в Слимбридже в Глостершире, Англия. Вылупившихся после инкубирования птенцов воспитывали вручную, используя метод «костюмного» выращивания, разработанный для реинтродукции американских журавлей (*Grus americana*) в США (рис. 2).



Рис. 2. Выращивание птенцов

Fig. 2. Chick rearing

В возрасте около 10 недель молодых журавлей метили цветными кольцами и радиометками и перевозили в специально разработанных транспортных ящиках к месту выпуска в заповеднике RSPB Западный Седжмур (West Sedgemoor) в Сомерсет-Левелс и Мурс. По прибытии на место их содержали в вольере ещё две недели (рис. 3), а затем «мягко выпускали», возвращая птиц каждый вечер в огороженный вольер площадью 2 га в целях их безопасности.



Рис. 3. Журавли и воспитатели в костюмах в вольере, сентябрь 2011 г.

Fig. 3. Cranes and suited carers within the release enclosure, September 2011

Результаты и обсуждение

В течение пяти лет проекта собрано 137 яиц, из которых 94 птенца успешно вылупились, воспитаны и выпущены в Сомерсет-Левелс и Мурс (табл. 1).

За птенцами постоянно следили с помощью дистанционного слежения с использованием передатчиков GPS и радиометок, а также считывания цветных колец. После выпуска большинство птиц оставались вблизи места выпуска, но некоторые совершали перелёты на несколько сотен миль на восток и север. Некоторые впоследствии вернулись, другие исчезли. Одного, который вёл себя странно, вновь отловили для содержания в неволе. Позже выяснили, что у него проблемы со зрением из-за катаракты. Это объясняет цифру «93» (а не 94) в последующих таблицах. Небольшая группа посели-

Таблица 1. Число собранных, транспортированных яиц и число вылупившихся и выращенных птенцов

Table 1. Number of eggs collected, imported, hatched and chicks released

	2010	2011	2012	2013	2014	Всего Total
Число собранных яиц Number of eggs collected	25	26	27	28	31	137
Число транспортированных яиц Number of eggs imported	25	24	24	24	24	121
Число вылупившихся птенцов Number hatched from viable eggs	24	20	24	24	22	114
Число выпущенных птенцов Number released	21	17	19	20	17	94

лась в районе территории WWT в Слимбридже, на месте их выращивания. Показатели выживаемости оказались намного выше, чем ожидали, но были потери из-за болезней, травм в результате столкновений с ЛЭП и нападения хищников (табл. 2). Однако большую часть потерь следует отнести к категории «неизвестных», поскольку птицы просто исчезли. Ни одна из выпущенных, помеченных цветными кольцами, птиц со времени первого выпуска в 2010 г. не встречена на континенте, поэтому считается, что ни одна из них не покинула Великобританию.

Таблица 2. Процентное отношение выпущенных и выживших к концу 2022 г. журавлей

Table 2. Percentage of release cohorts surviving (at end of 2022)

Категория Category	2010	2011	2012	2013	2014	Всего Total
Число выпущенных птенцов Number released chicks	20	17	19	20	17	93
Число погибших Dead	5	3	3	6	2	19
Число потерявшихся Missing	8	7	4	6	4	29
Число выживших (конец 2022 г.) Alive (end 2022)	7	7	12	8	11	45
% выживших % remaining	35%	41%	63%	40%	65%	48%

Реализация «Великого журавлиного проекта» обошлась примерно в 1.2 миллиона фунтов стерлингов при финансировании экологической компанией Viridor Credits с использованием денег, полученных от управления отходами («налога на свалку»).

Более половины затрат проекта (720 тыс. фунтов стерлингов) использовано на поддержку персонала в течение шести лет реализации проекта для управления, ручного выращивания, ухода, выпуска и последующего наблюдения за птицами, а также для обеспечения взаимодействия с землевладельцами, участия местного населения и образовательной программы в Сомерсет-Левелс и Мурс (рис. 4).

Строительство безопасного помещения для выращивания было основной статьёй расходов, составившей около 18% от общего бюджета.

Другие значительные затраты включали комплексную оценку риска заболеваний, расходы, не связанные с персоналом, на выращивание вручную и управление здоровьем (95 тысяч фунтов стерлингов); затраты, связанные с выпуском и мониторингом после выпуска (72 тыс. фунтов стерлингов);



Рис. 4. Распределение бюджета Великого журавлиного проекта

Fig. 4. Great Crane Project budget breakdown

строительство и содержание вольеры временного содержания на RSPB в Западном Седжмуре (57 тыс. фунтов стерлингов); и управление земельными ресурсами на территории Сомерсет-Левелс и Мурс (51 тыс. фунтов стерлингов), создание ряда новых водно-болотных угодий (рис. 5), для обеспечения подходящих и безопасных мест для гнездования.

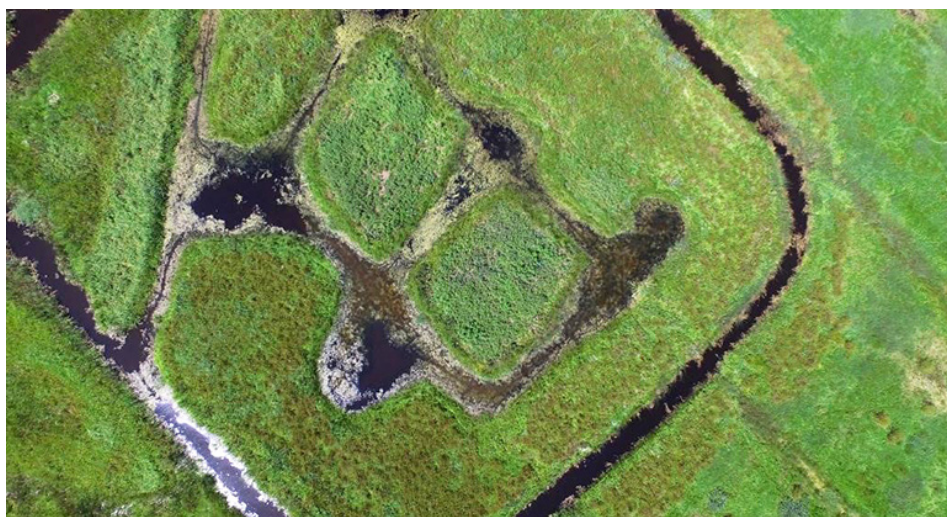


Рис. 5. Снимок, сделанный с помощью дрона: лабиринт из неглубоких канав, небольших островов и более глубокой воды для отпугивания наземных хищников — идеальное место гнездования журавлей в Западном Седжмуре, RSPB, Сомерсет

Fig. 5. Drone image of a created maze of shallow ditches, small islands and deeper water to deter predators – an ideal nesting site for cranes at RSPB West Sedgemoor, Somerset

Первое успешное размножение выпущенных птиц отмечено в 2015 г. Первоначально успех размножения был ниже, чем у дикой, более широко распространенной, популяции Великобритании, но 2021 и 2022 гг. были особенно успешными, и продуктивность размножения сейчас находится в том же диапазоне, что и по всей Великобритании (табл. 3, рис. 6). Медленный старт мог быть следствием того, что птицы были молодыми и выращенными в ручную.



Рис. 6. Продуктивность журавлей, выпущенных в рамках проекта (оперившиеся птенцы на территориальную пару)

Fig. 6. Productivity of release project birds (chicks fledged per territorial pair)

Пополнение реинтродуцированной популяции оперившимися птенцами привело к ее неуклонному увеличению, и на октябрь 2023 г. общая численность журавлей в Великобритании составила около 110 птиц.

Более 50% этой популяции составляют птицы 2-го и 3-го поколений. Пока невозможно установить, является ли она более успешной, чем дикая популяция, поскольку численность размножения все еще низкая. Есть также ряд пар, состоящих из выпущенных птиц и диких неокольцованных журавлей, предположительно 2-го поколения, в качестве партнеров.

В табл. 4 и на рис. 7 показано, как состав стаи менялся с течением времени. Наш мониторинг позволил установить общую численность группировки только в конце 2022 г. Однако в 2023 г. популяция пополнилась 14 птенцами и известно только 4 случая гибели/потери птиц (пока), и популяция, по-видимому, продолжает неуклонно расти.

Гнездование не ограничивается территорией Сомерсет-Левелс и Мурс, хотя именно здесь обитает большая часть реинтродуцированной популяции. В 2023 г. зарегистрировано 22 пары в Сомерсете (самое большое число на сегодняшний день), 5 в Глостершире, 1 в Оксфордшире и по одной в Уилтшире и Дорсете. В предыдущие годы журавли проекта также гнездились в Южном Уэльсе и Кембриджшире.

Таблица 3. Продуктивность журавлей, выпущенных в рамках проекта
Table 3. Productivity of release project birds

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Число территори-альных пар Number of territorial pairs	1	5	16	22	19	22	19	27	26	29	30
Число пар с подтвержденными и вероятными попытками гнездования Number of pairs making confirmed and probable nesting attempts	1	2	9	15	10	22	17	15	24	26	26
% пар с подтвержденными и вероятными попытками гнездования % of territorial pairs that made nesting attempts (confirmed plus probable)	100%	40%	44%	68%	53%	100%	89%	56%	92%	90%	87%
Число пар, у которых вылупились птенцы Number of known pairs reaching hatch stage	1	1	4	5	7	17	11	9	19	15	20
% пар, у которых вылупились птенцы % of confirmed and probable nesting attempts reaching hatch stage	100%	50%	44%	33%	70%	77%	50%	60%	79%	58%	77%
Число вылупившихся птенцов Number of hatched chicks	1	2	7	7	11	20	17-20	13-14	28-32	24-26	29-32
Число оперившихся птенцов Number of fledged chicks	0	0	4	3	4	7	9	4	15	16	13

Таблица 4. Состав населения с конца 2014 по конец 2022 г.
Table 4. Population composition measured at end 2014 – end 2022

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Число точно выживших Number of known alive	76	74	67	62	56	52	51	51	45
Число вероятно выживших Number of possible alive max	79	75	69	64	59	56	53	51	49
Ежегодное пополнение Recruited each year	0	4	3	4	7	9	4	15	16
Возможно выжившее потомство Recruited thought alive	0	4	7	10	17	23	27	42	56
Минимальный размер группировки Flock size min	76	78	74	72	73	75	78	93	101
Максимальный размер группировки Flock size max	79	79	76	74	76	79	80	93	105
% первоначально выпущенных от всей численности группировки (мин) % of original release population in the whole flock (min)	100%	95%	91%	86%	77%	69%	65%	55%	45%
% второй генерации как % от численности всей группировки %2-nd generation as % of flock	0%	5%	9%	14%	23%	31%	35%	45%	55%

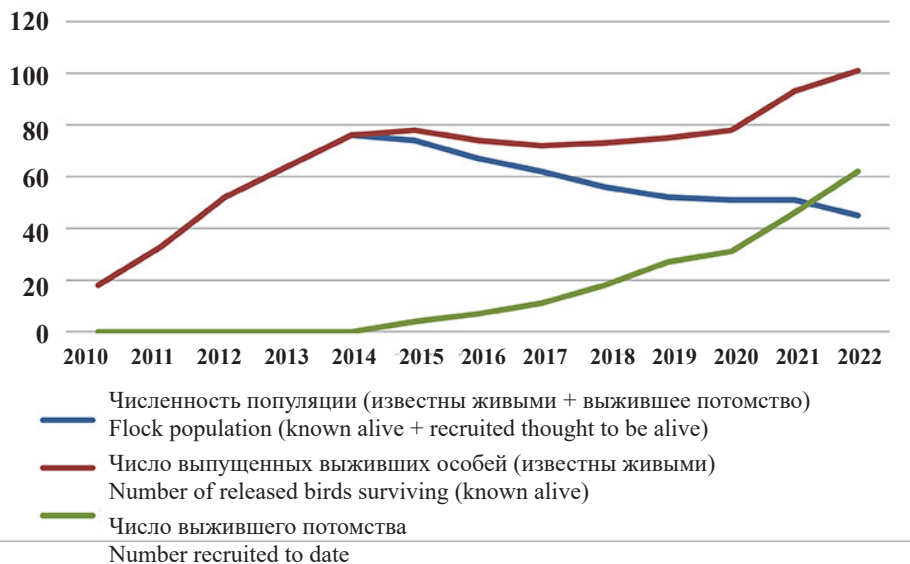


Рис. 7. Численность реинтродуцированной популяции в 2010–2022

Fig. 7. Re-introduced crane population 2010–2022

Реинтродукция в значительной степени способствовала восстановлению журавлей в Великобритании. Ниже приведен график, показывающий увеличение числа гнездящихся пар из числа реинтродуцированных особей (рис. 8). На пике численности (2018 г.) реинтродуцированная гнездящаяся группировка составляла 50% всей гнездовой группировки Великобритании

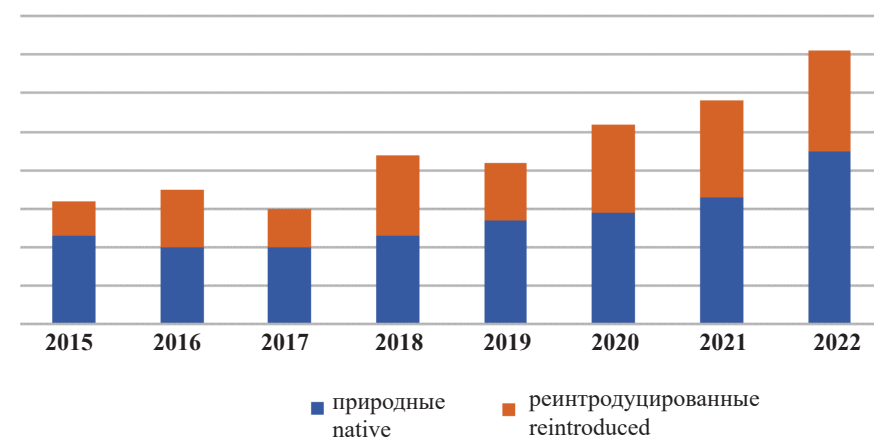


Рис. 8. Пары журавлей, размножающиеся в Великобритании с 2015 г., и вклад реинтродукции

Fig. 8. UK breeding crane pairs since 2015 and contribution of re-introduction

Благодаря эффективным природоохранным действиям, увеличению площади подходящих мест обитания и, в частности, расширению площади болот в Восточной Англии и Абердиншире, произошло значительное повышение успешности размножения естественной популяции. В дополнение к росту дикой популяции, с 2000 г. повысилась успешность гнездования реинтродуцированной группировки на юго-западе Великобритании, что хорошо видно на рис. 9.

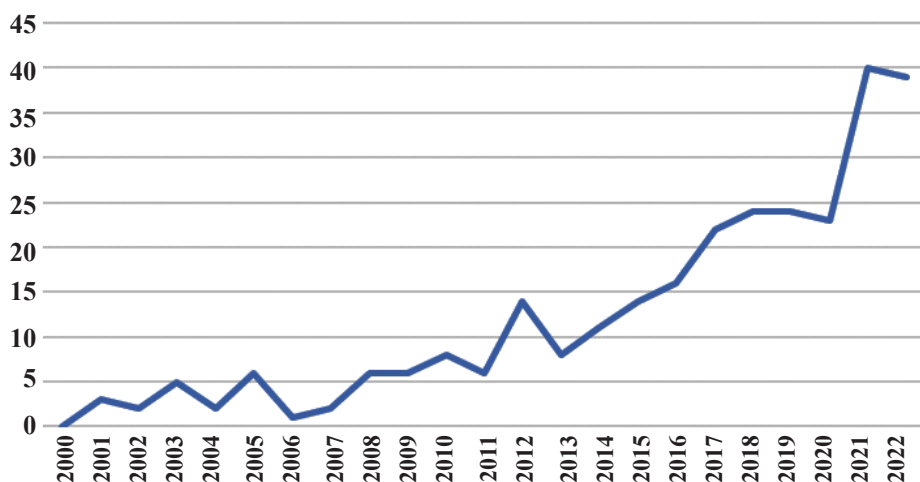


Рис. 9. Число потомства, выжившего до поднятия на крыло в Великобритании в 2000–2022
Fig. 9. Crane chicks fledging in the UK 2000–2022

Учитывая быстрый рост популяции журавлей в Великобритании, для её поддержки возникла необходимость создания новых крупных водно-болотных комплексов. Текущая политика правительства (План действий по торфяникам, 2021 г.) направлена на повторное заболачивание и восстановление многих территорий торфяников, которые встречаются в Сомерсет-Левелс, в болотах Восточной Англии, а также в болотах на других более возвышенных территориях. Эти планы, в сочетании со значительными усилиями по сохранению природы и созданию водно-болотных угодий для адаптации к последствиям изменения климата и их смягчения, а также для помощи в восстановлении природы во всей Великобритании, обеспечит относительно безопасное будущее для этого культового вида в стране.

THE EURASIAN CRANE IN THE UK: A STORY OF LOSS, RECOLONIZATION, AND POPULATION SUPPLEMENTATION THROUGH RE-INTRODUCTION

D. BRIDGE

*UK Crane Working Group, Royal Society for the Protection of Birds,
Somerset Levels and Moors, Great Britane
E-mail: Damon.Bridge@rspb.org.uk*

Introduction

Cranes were once widespread and probably very common across the UK.

Like in many other parts of continental Europe, there are numerous villages and places where the pre-fix of the name links to the presence of cranes and in the UK, there are more places named after cranes than any other bird species.

In north-east England places such as *Tranmere* would translate to «crane-marsh» with the pre-fix «*Tran*» of Viking origin cf with current Swedish «*Trana*».

In Anglo-Saxon areas – and just down the road from the Somerset Levels and Moors – is a place called «*Cranmoor*». The pre-fix *cran* and the *moor* translating as «crane moor» with «moor» being synonymous in Somerset with a mire, mere or marsh.

Perhaps cranes used to have cultural significance like in other parts of the world. If they did, it sadly didn't stop them from being lost as a breeding species here sometime during the 1600s. Their decline and loss is believed to be due to a combination of hunting for food, and widespread drainage of wetlands for agriculture. They were certainly popular on mediaeval menus and feasts – King Henry III and his court ate an incredible 115 as part of a Christmas meal in 1251 AD.

Thankfully, a natural recolonization began in the Norfolk Broads in the east of the UK, with a pair successfully breeding in the early 1980s. These birds are believed to be of continental European origin, but no evidence of their origin is available for analysis. Breeding success was sporadic through the 80s and 90s but the population slowly increased, and the UK population had reached 5 breeding pairs by 2000 (Fig. 1).

The population had also spread outside of the Norfolk Broads, with birds breeding on the Humberhead Peatlands in Yorkshire the early 2000s and by the end of this decade also within the Fens of Suffolk and Cambridgeshire, and in Aberdeenshire, Scotland.

Methods

During the 1990s two conservation organisations, The Wildfowl & Wetlands Trust (WWT) and the Pensthorpe Conservation Trust got together to discuss the possibilities of supplementing the UK population with hand-reared, re-introduced cranes. In partnership with the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) a feasibility study for reintroduction was carried out, and The Somerset Levels and Moors, in the South West of the UK were selected as the most likely site for a successful release. In 2009, with funding from Viridor Credits, and in close collaboration with Kranichschutz Deutschland and conservationists working within the Schorfheide-Chorin Biosphere Reserve in Brandenburg the «Great Crane Project» began.

Over the five years of 2010–2014 eggs were collected under licence from Brandenburg State Authority and transported back to the WWT rearing facility at Slimbridge in Gloucestershire, England where they were hatched and hand-reared, using the puppet rearing technique, developed for the rearing of Whooping Cranes (*Grus americana*) in the USA (Fig. 2).

At around 10 weeks old the young cranes were fitted with colour rings and radio tags and then transported in specially designed transport crates to their release site at the RSPB West Sedgemoor Reserve on the Somerset Levels and Moors (Fig. 3). Once on site they were housed in an aviary for a further two weeks before a «soft-release» into a 2ha fenced enclosure, where the birds were returned each evening for their safety.

Results and Discussion

Over the five years of the project – a total of 137 eggs were collected with 94 of these successfully hatched, reared and released onto the Somerset Levels and Moors (Table 1).

The 94 released cranes were very closely monitored through a combination of GPS and Radio tracking and colour ring reading. Most birds remained close to the release area following release, but some made flights several hundred miles to the east and north. Some subsequently returned and others disappeared. One, that was behaving oddly was taken into captivity and was later found to have had issues with eyesight due to cataracts. This explains the figure of «93» (rather than 94) in subsequent tables. A small group have settled in the area around the WWT Slimbridge site where they were hand reared. Survival rates have been much higher than anticipated but there have been some losses through disease, collision injury, and predation (Table 2). The majority of losses, however, have to be put down to «unknown» as the birds have simply disappeared and have not been re-located. As none of the released birds have had their colour rings read on the continent at any point since the first release in 2010 it is thought that none of the released birds left the UK.

The Great Crane Project cost around £1.2M to deliver, with funding from Viridor Credits Environmental Company using “landfill tax” money, derived from waste management.

Over half of the project costs (£720K) were used to support staff across the six years of the project to manage the project, hand-rear, care-for, release and then monitor the birds and to deliver a landowner and community engagement and education programme on the Somerset Levels and Moors (Fig. 4).

The build of the bio-secure rearing facility was a core cost taking around 18% of the overall budget.

Other significant costs included a comprehensive disease risk assessment, the non-staff costs of hand-rearing and health management (£95K); costs associated with the release and post release monitoring (£72K); the construction and upkeep of the temporary release facility on RSPB West Sedgemoor (£57K); and land management across the Somerset Levels and Moors (£51K), creating a number of new wetland areas such as the one below to provide suitable, safe breeding locations (Fig. 5).

First successful breeding from the released population took place in 2015. Breeding success was initially lower than that found in the wider UK population but 2021 and 2022 have been particularly good years and breeding productivity is now in a similar range to that found across the UK (Table 3, Fig. 6). The slow start may have been a function of the birds being both young and hand-reared.

The recruitment of fledged chicks into overall population from the reintroduction has seen the population steadily increase and the total flock population is now (October 2023) around 110 birds.

Well over 50% of this population made up of these 2nd and 3rd generation birds. It is not yet possible to establish if they are more successful than the original release population as breeding numbers are still low. There are also a number of pairs made up of hand-reared release birds with unringed, presumed 2nd generation cranes as a partner.

In Table 4 and Figure 7 it is shown how this flock make-up has changed over time. Our monitoring enables us to establish the total flock population only at the very end of the calendar year, so the data below is based on the flock size at the end of 2022. However, with 14 new recruits this year and only 4 known deaths / losses of birds (so far) the population appears to be continuing its steady increase.

Breeding has not been confined to the Somerset Levels and Moors, although this is where most of the reintroduced population is found. 2023 recorded 22 pairs in Somerset (the highest number to date) 5 in Gloucestershire, 1 in Oxfordshire and 1 each in Wiltshire and Dorset. In previous years birds from the release project have also bred in South Wales and Cambridgeshire.

The re-introduction has contributed significantly to the recovery of cranes in the UK. Below is a graph showing the number of pairs of cranes breeding in the UK. At its peak (2018) the re-introduced breeding population made up 50% of the UK's breeding population (Fig. 8).

Due to effective conservation action, increases in suitable habitat, and particularly the expansion of the population in the East Anglian Fens and Aberdeenshire, there has been a large improvement in the breeding success of the native population. These population increases, at the same time as the re-introduction in the South West of the UK have driven the dramatic upturn in number of fledged chicks in the UK since 2000 clearly seen in the Figure 9.

With their rapidly expanding population, cranes are doing well in the UK but there is a pressing need for more, and larger wetlands to support this growing population. Current government policy (eg. the 2021 England Peat Action Plan) aims to re-wet and restore many peatland areas such as are found across the Somerset Levels, the Fens of East Anglia and also in bogs across much of the UK's upland habitat. This drive, aligned with significant conservation effort to create wetland habitats to adapt to and mitigate for the impacts of climate change, and to help restore nature across the UK should mean a relatively secure future for this iconic species across the UK.

ПОВТОРНЫЕ ВЫПУСКИ ДАУРСКИХ ЖУРАВЛЕЙ НА СТАНЦИИ РЕИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ИХ ОТЛИЧИЯ ОТ ПОВТОРНЫХ ВЫПУСКОВ ЯПОНСКИХ ЖУРАВЛЕЙ

И.В. БАЛАН, Н.В. КУЗНЕЦОВА, М.П. ПАРИЛОВ

*Хинганский государственный природный заповедник, Архара,
Амурская область, Россия*

E-mails: irich_balan@mail.ru; grus@khingan.ru; mparilov@mail.ru

Резюме

Для пополнения природных популяций японских (*Grus japonensis*) и даурских (*Grus vipio*) журавлей на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника ведется работа по их выращиванию и выпуску в гнездовой части ареала.

За период с 1991 по 2022 гг. выпущено 72 даурских журавля, из них 48 особей выращены ручным полувольным методом и 24 – родителями. Некоторые даурские журавли не могут сразу адаптироваться к естественным условиям. Вскоре после выпуска в поисках корма они заходят в сёла и окрестности или держатся у летнего стационара, где их вырастили. В таких случаях сотрудники Станции их отлавливают и после передержки вновь выпускают в том же сезоне, либо оставляют на зимовку до выпуска весной следующего года.

За рассматриваемый период на зимнюю передержку вернули 23 даурских журавля (31.9% от числа выпущенных), из них 16 птиц выращены полувольным методом и семь – родителями. По нашему мнению, адаптацию даурских журавлей к естественной среде осложняют привязанность к месту выращивания и стресс, вызванный резкой сменой условий. Привязанность, в основном, характерна для особей, выращенных полувольным методом, а стрессу больше подвержены выращенные родителями.

Для японских журавлей основным фактором, затрудняющим интеграцию в дикую популяцию, является сложность в социализации с дикими особями. Для этого вида повторные выпуски в последующие годы показали эффективность, в отличие от повторных выпусков даурских журавлей. По имеющимся данным повторно выпущенные на следующий год окольцованные даурские журавли не были отмечены ни на зимовках, ни на гнездовых территориях. Повторные выпуски даурских журавлей весной или летом в первый год выпуска оказались важными для успешности реинтродукции, хотя их результативность заметно ниже, чем при первом выпуске: 17.4% против 59.2%.

Ключевые слова: даурский журавль, *Grus vipio*, японский журавль, *Grus japonensis*, Станция реинтродукции редких видов птиц, повторные выпуски

Введение

На Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника (далее Станция), Амурская область, для поддержания природных популяций с 1991 г. ведется работа по выращиванию японских (*Grus japonensis*) и даурских (*Grus vipio*) журавлей и выпуску их в гнездовой части ареала (Андропова, Андронов, 2002). Многолетний опыт работы по реинтродукции данных видов показывает достаточно высокий показатель успешности выпуска (Bragina et al., 2022). За период с 1991 по 2022 гг. в природу выпущено 72 даурских журавля, из них в последующем на гнездовых территориях и местах зимовок встречены 33 особи, что свидетельствует об успешной интеграции в природную популяцию части выпущенных журавлей. Однако в некоторых случаях после выпуска журавли в поисках корма могут появиться в сёлах и окрестностях или вернуться к летнему стационару, где они выросли. В таких случаях сотрудники отлавливают журавлей и после передержки, короткой восстановительной или пятимесячной зимней, вновь выпускают. Цель настоящего исследования – проанализировать накопленные данные по повторным выпускам даурских журавлей, чтобы выяснить по каким причинам они испытывают трудности адаптации к естественным условиям, оценить эффективность повторных выпусков и сравнить их с повторными выпусками японских журавлей.

Материал и методы

Район исследований

Хинганский заповедник находится на юго-востоке Амурской области. На его равнинной территории и в долинах рек распространены разнотравные, вейниковые и осоковые луга, чередующиеся с болотами и облесёнными возвышенностями, представляющие собой невысокие пологие увалы надпойменных террас. Летний стационар Станции, где выращивают журавлят, расположен на возвышенном берегу озера, окруженного болотами и рёлками.

Методы выращивания и выпуска

Журавлей, предназначенных для выпуска в природу, выращивают на Станции родительским и ручным полувольным методами (Андропова, 2006). Особенностью ручного полувольного выращивания является практически вольное содержание группы журавлят первые пять месяцев жизни. Вылупившихся в инкубаторе птенцов в возрасте 3–10 дней в конце мая – начале июня вывозят на летний стационар. Здесь, находясь в естественных

условиях, практически без содержания в вольерах, журавлята приобретают навыки добывания корма, учатся летать, знакомятся с естественной средой обитания, дикими сородичами и другими животными. Светлую часть суток птенцы проводят на свободе, в вольеру их закрывают только на ночь, пока они не научатся летать. К ноябрю птиц перевозят в тёплый питомник, где они содержатся до весны следующего года. В апреле молодых журавлей в возрасте 10–11 месяцев выпускают в типичных для Среднего Приамурья местообитаниях диких журавлей.

До 2019 г. птиц выпускали преимущественно на берегу озера, рядом с летним стационаром Станции, чтобы иметь возможность наблюдать за ними в начальный, наиболее сложный, период адаптации после выпуска. С 2020 г. их стали выпускать в 3–15 км от стационара, вблизи границ заповедника, чтобы они не тяготели к месту, где выросли.

Для идентификации журавлей метили ножными белыми пластиковыми кольцами с индивидуальным номером. Снабдить GPS-GSM передатчиком удалось только одного даурского журавля, выпущенного в 2019 г. Передатчик проработал почти два года и дал много интересной информации (Парилов и др., 2022). После того как птицы разлетаются с места выпуска, информацию об их месте пребывания и состоянии получаем от сотрудников заповедника и местных жителей. К сожалению, это информация неполная и не обо всех выпущенных особях.

В статье проанализированы выпуски за период с 1991 по 2022 гг. Ежегодно, кроме 1992–1995, 1999, 2013 гг., в природу выпускали от 1 до 6 даурских журавлей, в среднем – 2.8 особи в год. До 2004 г. все выпускаемые в природу журавли были выращены ручным полувольным методом. Первый птенец у родительской пары Станции появился в 2003 г., и был выпущен в природу на следующий год. Это дало начало выпуску птенцов, выращенных родителями, в дополнение к выращенным полувольным методом.

Успешность выпуска оцениваем по относительному показателю встречаемости, («выживаемость» по Bragina et al., 2021) который определяется как соотношение числа журавлей, встреченных на местах зимовок и гнездования, к общему числу выпущенных.

Повторные выпуски

Обычно первые день – два после выпуска журавли осваиваются, привыкают к новым условиям – подолгу чистят оперение, много отдыхают, мало двигаются. На второй – третий день они начинают активнее перемещаться в поисках корма и защиты, например, если их прогоняют дикие сородичи. Большая часть журавлей после первого весеннего выпуска адаптируется к естественной среде обитания. Некоторые особи при этом прилетают на стационар, и тогда сотрудники Станции прогоняют их.

В мае – июне некоторые даурские журавли появляются в сёлах или окрестностях стационара (рис. 1). При поступлении в заповедник информации о том, что окольцованные журавли вышли к людям, сотрудники Станции выезжают на место, чтобы проверить информацию и оценить ситуацию. В случаях, когда журавль оказывается ослабшим, травмированным или возвращается на огороды после того, как его прогнали, журавля отлавливают и помещают в вольеру на летнем стационаре. Восстановительная передержка может длиться от одной недели до двух месяцев, в зависимости от состояния птицы и ситуации. После того как журавль окрепнет и придет в норму, его выпускают вновь. После дополнительного выпуска весной или летом того же года журавли могут вести себя по-разному: некоторые из них больше не возвращаются к людям, а некоторые могут вновь появиться в селах или на летнем стационаре. Таких журавлей отлавливают и оставляют на зимнее содержание в питомнике для повторного выпуска весной следующего года.

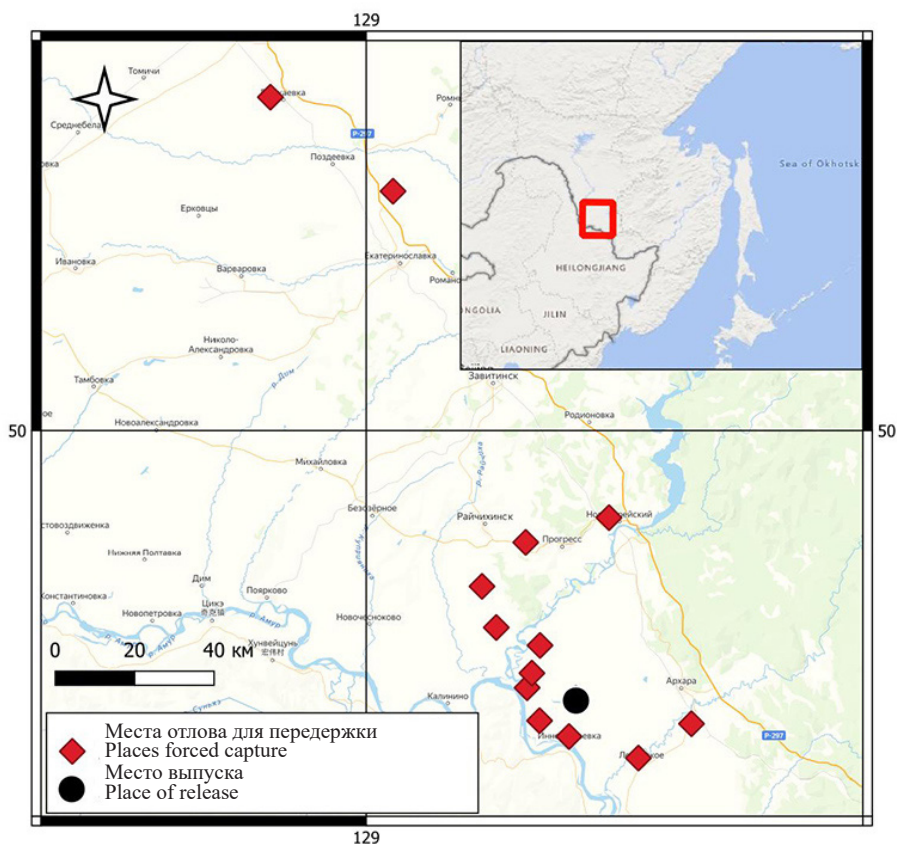


Рис. 1. Место выпуска даурских журавлей и их вынужденного отлова для передержки на Станции. Прямоугольник – район работ

Fig. 1. Places of White-naped crane release and their forced capture for temporal keeping at the Station. Rectangle – work area

Таким образом, в случаях, когда некоторые особи имеют по разным причинам трудности адаптации к естественной среде обитания после первого выпуска, их отлавливают для передержки на Станции и затем выпускают повторно в весенне-летний сезон того же года, либо весной следующего года.

Результаты и обсуждение

Общие результаты

За период с 1991 по 2022 гг. в природу выпущено 72 даурских журавля. 49 особей (68.1% от числа выпущенных) успешно адаптировались после первого выпуска, а 23 особи (31.9% от числа выпущенных) так или иначе имели затруднения, и поэтому их возвращали на передержку и выпускали повторно.

Из 72 выпущенных в природу даурских журавлей 48 особей выращены полувольным методом и 24 – родителями. Как видно из таблицы 1, из группы журавлей, выращенных первым методом, возвращённых немного больше, чем из группы родительских: 33.3% и 29.2% соответственно.

На данный момент, из 23 журавлей, возвращённых после первого выпуска и выпускавшихся повторно, пять особей (21.7%) оставлены на Станции, четыре (17.4%) переданы в зоопарки, три погибли (13%), четыре (17.4%) отмечены на зимовках, судьба семерых (30.4%) не известна.

В таблице 2 приводятся сведения обо всех даурских журавлях, имевших затруднения после первого выпуска за рассматриваемый период.

Таблица 1. Число повторно выпущенных даурских журавлей

Table 1. Number of White-naped cranes re-released

	Всего Total		Полувольные Semi-wild		Родительские Parental	
	Особей Ind.	%	Особей Ind.	%	Особей Ind.	%
Выпущено Released	72	100	48	100	27	100
Адаптировались после первого выпуска Adapted after the first release	49	68.1	32	66.7	17	70.8
Возвращены и выпущены повторно Returned and re-released	23	31.9	16	33.3	7	29.2

Таблица 2. Даурские журавли, имевшие затруднения адаптации после выпуска
Table 2. White-naped cranes that had difficulty adapting after release

Кличка, пол, номер кольца Name, sex, band #	Метод выращи- вания, первый выпуск Method of rearing	Причина возврата на Станцию		Повторные выпуски		Дальнейшая судьба Further fate
		Выход в села, окрестности Coming to villages	Привязка к летнему станции Tight to summer station	Травмы, гибель Injuries, death	В тот же сезон Same season	После передержки зимой After winter keeping
Артемиды Artemida E90	Полу- вольный Semi-free 1995	*				1996 Гибель от рук браконьера, п. Бурея, 50 км от места выпуска Death by poacher, 50 km from release site
Мемфис самка Memfis female E89	Полу- вольный Semi-free 1995	*	1996			1996 Оставлена на Станции Left at the Station
Купидон Kupidon E40	Полу- вольный Semi-free 1996	11.06. 1996 с. Свободное, 18 км от места выпуска, вместе с Афиной 18 km from release site, along with Afina			25.06. 1996	1997 Судьба неизвестна Fate unknown

* нет информации / no information

Афина Afina E35	Полу-вольный Semi-free 1996	11.06.1996 с. Свободное, 18 км от места выпуска, вместе с Купидоном/ 18 km from release site, along with Cupidon					1996 Передана в зоопарк г. Москвы Passed to Moscow zoo
Елена Elena A08	Полу-вольный Semi-free 11.04.1997	*				1998	Судьба неизвестна Fate unknown
Арес Ares E73	Полу-вольный Semi-free 22.04.1998	24.05.1998 дороги вблизи с.Отважное, 27 км от места выпуска /27 km from release site		5.06. 1998			1998/99, 2002/03 гг. Зимовка в Японии, Wintering in Japan
Аkontий Самец Akonty male E86	Полу-вольный Semi-free 5.06.1998		19.08. 1998				1998, Оставлен на Станции/ Left at the Station; 1999, Гибель от травмы в питомнике Death because injuring
Картей самец Kartei male E72	Полу-вольный Semi-free 18.04.2000	25.05.2000 с. Возжаевка, 250 км от места выпуска; 250 km from release site 15.07.2000 с. Красный Луч, 12 км от места выпуска 12 km from release site		4.06. 2000		2001	2001 Оставлен на Станции Left at the Station

Даная самка Danaa female 5A3	Полу- вольный Semi-free 16.04. 2004	23.06.2004, с.Георгиевка, 175 км от места выпуска, все вместе 175 km from release site, all together				2005 2007 2008 2009 2011 2012	2012 Оставлена на Станции Left at the Station
Медя самка Medeya Female 5A4	Полу- вольный Semi-free 16.04. 2004					2005	2006 Передана в журавлинный парк при университете г. Кен-Пук, Корея Passed to crane park in South Korea
Менелай Menelai 5A6	Полу- вольный Semi-free 16.04. 2004				13.08. 2004	2005	Судьба неизвестна Fate unknown
Приам Priam 5A1	Полу- вольный Semi-free 16.04. 2004			18.05.2004 Гибель, 2 км от места выпуска Death in 2 km from release site			2004 Гибель Death
Гименей самец Gimenei Male 5A5	Родител. Parental 13.08. 2004		15.08. 2004				2006 Передан в зоопарк г. Новосибир-ска/ Passed to Novosibirsk zoo

Фемида самка Femida female 5A1	Родител. Parental 20.06. 2005			26.06.2005 Пришла на станции-ом с переломом крыла Came to summer station with injured wing			2005 Передана в зоопарк г.Новоси-бирска
Ниоба Nioba 3A9	Ручное Parental 28.04. 2006	10.11.2006 Озеро в 2 км от с. Ленинское Lake 2 km from the village			2007		Судьба неизвестна Fate unknown
Ахилл Ahill 5A9	Родител. Parental 18.04.2008		25.04. 2008			2009 2010	Судьба неизвестна Fate unknown
Калипсо Kalipso 6A9	Родител. Parental 18.04.2008	8.05.2008 Дорога вблизи с.Скобелчино, 13 км от места выпуска 13 km from release site				15.05. 2008	Судьба неизвестна Fate unknown
Лай Lai 6A2	Родител. Parental 23.04.2009	17.05.2009 с.Инокенть- евка, 11 км от места выпуска 11 km from release site				27.05. 2009	2009/10, 2010/11 гг. Зимовка в Корее Wintering in South Korea

Аэдона самка Aedona female 6A1	Полу- вольный Semi-free 24.04.2012	30.06.2012 с. Алексеевка, 27 км от места выпуска/ 27 km from release site			15.08. 2012		2012/13 гг. Зимовка в Японии Wintering in Japan
Пилад самка Pilad female, 11	Полу- вольный Semi-free 22.04.2015		16.07. 2015			2016	Судьба неизвестна Fate unknown
Плутос самец Plutos male M14	Родител. Parental 16.05.2016			29.05.2016 Гибель, п. Широкий Death			2016 Гибель Death
Гиперет Giperet N01	Родител. Parental 26.04.2019	Дорога вблизи с.Иннокентьев- ка, 11 км от места выпуска/ 11 km from release site			1.08. 2019		2020 Зимовка в Корее Wintering in South Korea
Алопа самка Alopa female N06	Полу- вольный 5.05.2021	11.05.2022 с.Ленинское, 25 км от места выпуска; 25 km from release site; 31.05.2022 с. Северное, 14 км от места выпуска; 14 km from release site; 15.08.2022 с.Виноградов-ка, 37 км от места выпуска 37 km from release site			26.05. 2022; 29.07. 2022		2022 Оставлена на Станции Left at the Station

Встречи повторно выпущенных даурских журавлей на местах зимовок и гнездования

Критерием успешности интеграции выпущенных журавлей в природную популяцию мы считаем зафиксированные встречи на местах зимовок и гнездования, которые свидетельствуют о выживании в природе выпущенной птицы. Из 49 даурских журавлей, адаптировавшихся после первого выпуска, на зимовках и гнездовых территориях отмечены 29 особей (20 полувольных и 9 родительских), что составляет 59.2%. Среди выращенных полувольным методом точно выжили и улетели на зимовку 20 (62.5%) особей, среди выращенных родителями – 9 (52.9%) особей (табл. 3).

Из 23 повторно выпущенных журавлей на зимовках отмечено четыре, т.е. 17.4%. Данные особи – два журавля родительского воспитания (6A2 и N01) и два журавля полувольного воспитания (E73 и 6A1) (табл. 3) – улетели на зимовку в год выпуска, после дополнительного выпуска в весенне-летний сезон того же года. Среди журавлей, которых выпустили повторно после зимней передержки, никто на зимовках и гнездовых территориях встречен не был.

Таблица 3. Встречаемость выпущенных журавлей
Table 3. Occurrence of released cranes

	Полувольные Semi-wild			Родительские Parental		
	Всего Total	Встречено на местах зимовок и гнездования Sighted at wintering and breeding grounds		Всего Total	Встречено на местах зимовок и гнездования Sighted at wintering and breeding grounds	
		особей/ ind	%		особей/ ind	%
Адаптировались после первого выпуска Adapted after the first release	32	20	62.5	17	9	52.9
Повторно выпущенные Re-released	16	2	12.5	7	2	28.6
Всего Total	48	22	45.8	24	11	45.8

Предположения о трудностях адаптации даурских журавлей

Стресс

Повторные выпуски осуществляют из-за трудностей адаптации выпущенных даурских журавлей к природным условиям. Первые полтора месяца после выпуска – наиболее сложный период, время испытаний. Для успешной интеграции в естественную среду обитания журавлям нужно справиться со стрессом, вызванным резкой сменой условий существования, и преодолеть привязанность к воспитателю (для выращенных полувольным методом) или родителю.

Стресс является неспецифической системной приспособительной реакцией организма на новизну, это реакция на непривычные изменения среды (Жуков, 2007). После выпуска в природу условия существования журавлей резко меняются – после зимнего содержания в вольерах питомника птицы, будучи отлучены от родителей или от воспитателей, попадают в условия открытого пространства, где им нужно самостоятельно добывать корм, спасаться от преследований территориальных пар журавлей, и – в меньшей степени – от хищников.

Предположение, что птица пребывает в состоянии стресса, сделано на основании наблюдений за поведением журавлей. Мы неоднократно наблюдали, как в непривычных, неожиданных ситуациях некоторые даурские журавли ведут себя неадекватно – входят в некий ступор, наступает оцепенение, шок. Вероятно, это крайнее проявление заторможенности. В случаях помягче такое поведение может выражаться в том, что журавль, имея навыки добывания корма, не использует даже доступный корм и, как следствие, наступает истощение. Приведем примеры.

Журавля по кличке Гиперет с кольцом N01, родительского воспитания, выпустили 24.04.2019 г. Его обнаружили 13.05 в придорожной канаве недалеко от с. Иннокентьевка, что в 11 км от места выпуска. За три недели он потерял в весе 1.5 кг, что составило почти 30% от его первоначальной массы. Он был очень слаб, с трудом держался на ногах. Лапы и нижняя часть цевок на 5 см были очень бледные, выбеленные, как бывает от долгого пребывания в воде. После восстановительной передержки, 1.08, Гиперета выпустили на оз. Долгом. В ноябре 2020 г. его отметили на зимовке в Корее.

Предполагаем, что ещё один случай произошел по подобному сценарию. Журавля по кличке Приам с кольцом 5A1, полувольного воспитания, выпустили 11.04.2004 г., а 18.05 на болоте, примерно в километре от места выпуска, нашли его истощенный труп, без признаков повреждений.

Выпущенная 26.04.2022 г. самка по кличке Алкмена с кольцом N04, полувольного воспитания, через неделю прилетела на летний стационар и пряталась, стояла за вольерами. Сотрудники прогоняли ее, она же вновь возвращалась на прежнее место. При этом не проявляла кормодобывающей активности. При взвешивании выяснили, что за три недели после выпуска

она потеряла около 15% массы тела. Алкмена покинула стационар после того, как объединилась с другим выпущенным даурским журавлем родительского воспитания.

Сложнее справиться со стрессом молодым журавлям, выращенным родителями, для которых вольные условия являются совершенно новыми, и, что немаловажно, они не имеют навыков добывания корма в природе. Журавли полувольного выращивания тоже испытывают влияние стресса после выпуска (примеры приведены выше), но в гораздо меньшей степени. Тем не менее, среди журавлей, выращенных родителями и выпущенных в природу, 45.8% отмечены на местах зимовок и гнездований.

Чтобы помочь выпущенным журавлям, которые не смогли после выпуска освоиться в новых условиях, их отлавливают для временной передержки на летнем стационаре Станции. Это дает возможность птице в привычной обстановке восстановиться и прийти в норму. Последующий дополнительный выпуск весной или летом того же года уже не является таким сильным стрессом, так как обстановка при выпуске уже не новая. Как указывает Д.А. Жуков (2007), «если данное событие повторяется несколько раз, то доля стрессорной реакции постепенно уменьшается, а доля специфического ответа возрастает». Подтверждением тому являются примеры, когда журавли после восстановительной передержки и дополнительного выпуска смогли улететь на зимовку (Арес Е73, Лай 6А2, Гиперет N01, Аэдона 6А1). Например, самку по кличке Лай с кольцом 6А2, родительского воспитания, забрали из с. Иннокентьевки 17.05.2009 г., куда она пришла через три недели после выпуска. Птица была истощена. Её поместили в вольеру на летнем стационаре и после 10-дневной передержки выпустили. Около недели она еще держалась на поляне стационара, а 3.06 улетела. Впоследствии её неоднократно отмечали на зимовке в Корее (Гаврикова и др., 2013).

Привязанность

Как известно, в результате импринтинга между молодыми особями и родителями (истинными или приемными) развивается привязанность, которая утрачивает свое значение, как только молодое животное достигает зрелого возраста (Мак-Фарленд, 1988). При наблюдениях за выпущенными даурскими журавлями отмечено, что у некоторых особей привязанность проявляется не только как временное возрастное явление, но и как черта характера, которую можно назвать привязчивостью. Сошлемся здесь на словарь С.И. Ожегова (Ожегов, 1985), который определяет привязчивость как склонность к привязанности. Интересно, что привязанность в птенцовый период не коррелирует с привязчивостью у молодых выпущенных птиц, которая проявляется только после выпуска или нескольких выпусков. Такие привязчивые птицы, прилетев после выпуска к человеку, несмотря на гонения, возвращаются к нему вновь, проявляя при этом настойчивость

и упрямство. Так, своеобразным рекордсменом по числу выпусков стала самка по кличке Даная, которую многократно выпускали в течение 7 лет (табл. 2). После безуспешных попыток выпуска её оставили на Станции. Самку по кличке Мемфис выпускали три года подряд, но всякий раз она возвращалась на летний стационар. Её решили оставить на Станции после того, как она стала опекать одного из подрастающих журавлят, а впоследствии у них сложилась крепкая пара.

Привязчивость больше характерна для журавлей, выращенных полувольным методом. Так, непосредственно в села вышли 11 журавлей полувольного воспитания из 16 повторно выпущенных и только один из семи, выращенных родителями. Остальные возвращенные и повторно выпущенные обнаружены либо неподалеку от селений, у дорог, либо были привязаны к летнему стационару. Несмотря на то, что привязчивость больше характерна для журавлей, выращенных полувольным методом, примерно у трети родительских она тоже проявлялась. Нам неоднократно приходилось прогонять птенцов, которые после выпуска упорно стремились к родительским вольерам.

Привязанность к человеку заметно усиливается в случаях, когда сельчане начинают подкармливать журавлей, закрепляя запечатление на человека как на кормильца.

Таким образом, основными причинами повторных выпусков даурских журавлей являются стресс после выпуска и привязчивость. Последняя больше характерна для журавлей полувольного воспитания, а от стресса сильнее страдают выращенные родителями.

Сравнение повторных выпусков даурских и японских журавлей

По сравнению с японскими журавлями среди даурских больше особей, возвращённых после первого выпуска и выпущенных повторно. Напомним, у даурских журавлей доля тех, кто имел затруднения после первого выпуска, составила 31.9% от числа выпущенных, в то время как у японских журавлей эта доля составила 17%, что почти в два раза ниже.

По-видимому, для японских журавлей характерна только временная привязанность молодняка, которая нивелируется по мере взросления птицы. Поэтому повторные выпуски японских журавлей на второй и последующие годы дают хорошие результаты. Из 88 японских журавлей, которые адаптировались в первый год после выпуска, 18 особей (20.5%) встречены на зимовках и гнездовых территориях. Из 18 повторно выпущенных, на местах зимовки и гнездования встречено 5 японских журавлей (27.8%). А даурские журавли, выпущенные повторно после зимней передержки, на зимовках и гнездовых территориях отмечены не были. Но повторные выпуски весной или летом в первый год выпуска оказались важными, хотя их результативность заметно ниже, чем при первом выпуске: 17.4% против 59.2%. Пред-

полагаем, что за время зимней передержки усиливается привязчивость возвращённых журавлей, которые и так имеют склонность к привязанности. Соответственно, они вновь возвращаются к людям после выпуска весной следующего года.

Отличаются обстоятельства возвратов после первого выпуска. Для даурских журавлей наиболее сложен начальный период. Как правило, они выходят к людям в течение полутора месяцев после выпуска (май – июнь) и чаще – по одному. Японские журавли, группой по 2–3 птицы, выходят к селениям осенью, когда замерзают болота и водоемы, и они не могут прокормиться. Поэтому японских журавлей мы не передерживаем летом для выпуска в том же году, а только зимой – для выпуска весной следующего года.

Отличаются и причины, по которым выпущенные журавли не смогли адаптироваться после выпуска, в результате чего их временно возвращают на Станцию. Основной причиной для японских журавлей мы считаем некоторый консерватизм, из-за чего возникают трудности социализации выпущенных журавлей с дикими, и, как следствие, проблемы с осенней миграцией тех особей, которые не смогли присоединиться к диким. Даурские журавли больше подвержены влиянию стресса, связанного с новизной ситуации после выпуска. Кроме того, для успешной интеграции в естественную среду обитания даурским журавлям, выращенным полувольным методом, необходимо преодолеть привязанность.

Выводы

1. Возврат журавлей после первого выпуска и их повторные выпуски отражают трудности адаптации к естественной среде обитания некоторых особей. Причинами трудностей адаптации являются стресс после выпуска, вызванный резкой сменой условий, и привязчивость. Для журавлей полувольного воспитания определяющим фактором является склонность к привязанности, для родительских – стресс.

2. Положительную роль играют дополнительные выпуски в первый год выпуска. Временная передержка ослабленных после первого выпуска особей возвращает журавля в привычную обстановку, дает возможность восстановиться физически и вернуться к устойчивому состоянию.

3. Для снижения фактора стресса родительских журавлят необходимо заранее, в январе-феврале, отсаживать от родителей и выпускать по двое (двух родительских вместе или в паре с полувольным).

Литература

- Андропова Р.С., Андронов В.А. 2002. Деятельность станции реинтродукции редких видов птиц. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 278–282.
- Андропова Р.С. 2006. Выращивание в неволе и реинтродукция в естественные попу-

- ляции японского *Grus japonensis* Muller и даурского *Grus vipio* Pallas журавлей (на базе Хинганского заповедника). — Автореф. дис...канд.биол.наук. М., 24 с.
- Балан И.В., Кузнецова Н.В., Парилов М.П. 2021. Повторные выпуски японских журавлей на станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника, Россия. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып.6. М., с.534–549.
- Гаврикова Е.Ю., Кузнецова Н.В., Вершинина Н.В. 2013. Встречи выпущенных в Хинганском заповеднике японских и даурских журавлей на местах гнездования и зимовках в 2011–2013 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 12: 103–106.
- Жуков Д.А. 2007. Биология поведения: гуморальные механизмы. СПб., 443 с.
- Мак-Фарленд Д. 1988. Поведение животных: Психобиология, этология и эволюция. М., 520 с.
- Ожегов С.И. 1985. Словарь русского языка. М., 796 с.
- Парилов М.П., Кузнецова Н.В., Балан И.В., Балан Н.Н., Суворов П. 2022. Миграции даурского и трех японских журавлей, выращенных на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника, Россия, в 2019–2021 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 97–106.
- Bragina E.V., Balan I.V., Kuznetsova N.V., Parilov M.P., Slaght J.C. 2022. Reintroduction of parent-reared and semi-wild chicks of Red-crowned (*Grus japonensis*) and White-naped (*Antigone vipio*) in Russia: Lessons from 29 years of experience. — Ornithological Science, 21 (1): 53–62.

REPEATED RELEASES OF WHITE-NAPED CRANES REARED AT THE REINTRODUCTION STATION OF RARE BIRDS OF THE KHINGANSKY STATE NATURE RESERVE, RUSSIA, AND THEIR DISTINCTIVE FEATURES OF REPEATED RELEASES OF RED-CROWNED CRANES

I.V. BALAN, N.V. KUZNETSOVA, M.P. PARILOV

Khingansky State Nature Reserve, Arkhara, Amur Region, Russia
E-mails: irich_balan@mail.ru; grus@khingan.ru; mparilov@mail.ru

Summary

To replenish the wild populations of Red-crowned (*Grus japonensis*) and White-naped (*Grus vipio*) cranes, work is underway to raise them at the Reintroduction Station of Rare Birds of the Khingansky State Nature Reserve, and release into the wild in the breeding grounds.

For the period from 1991 to 2022, 72 White-naped Cranes were released, of which 48 individuals were raised by hand using a semi-wild method and 24 by their parents. Some White-naped Cranes could not immediately adapt to natural conditions. Soon after release, in search of food, they entered villages and surrounding areas or stayed near the summer station where they were raised. In such cases, Station employees caught them and, after keeping them for a while, released them again in the same season, or kept them over winter for release in the spring of the next year.

During the period under review, 23 White-naped Cranes (31.9% of released birds) were returned to winter care, of which 16 birds were raised using semi-wild method and 7 by their parents. In our opinion, the adaptation of White-naped Cranes to the natural environment is complicated by their attachment to the place of rearing as well as stress caused by a sharp change in conditions. Attachment is mainly a characteristic of individuals raised using semi-wild method, while those raised by parents are more susceptible to stress.

For Red-crowned Cranes, the main factor hindering integration into the wild is the difficulty in socializing with wild individuals. For this species, repeated releases in subsequent years have shown to be effective, in contrast to repeated releases of White-naped Cranes. According to available data, White-naped Cranes repeatedly released in subsequent years, have not been observed either in wintering grounds or at breeding sites. However repeated releases of White-naped Cranes in spring or summer in the first year of release are important, while their success less then after the first release: 17.4% compare with 59.2%.

Key words: White-naped Crane, *Grus vipio*, Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, repeated releases, attachment to release site, post-release stress

СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПЕРЬЯХ ЯПОНСКИХ И ДАУРСКИХ ЖУРАВЛЕЙ НА СТАНЦИИ РЕИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Т.А. ПАРИЛОВА, М.П. ПАРИЛОВ, Н.В. КУЗНЕЦОВА

Хинганский государственный природный заповедник,

Архара, Амурская область, Россия

E-mails: tkuznetsova@mail.ru; mparilov@mail.ru; grus@khingan.ru

Резюме

В работе представлены результаты исследования химического состава перьев японского (*Grus japonensis*) ($n = 8$) и даурского (*Grus vipio*) ($n = 8$) журавлей, содержащихся на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника. Дифференцированно для взрослых особей и птенцов определены средние концентрации 5 макро- и 29 микроэлементов, проведён сравнительный анализ собственных и литературных данных. Сбор биоматериала, пробоподготовка и химический анализ выполнены в 2022 г. Определение концентраций проведено в Институте тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН (г. Хабаровск) с использованием масс-спектрометра ICP-MS Elan 9000. Выявленные в перьях концентрации кадмия (0.01–0.07 мг/кг) и ртути (<0.001 –0.05 мг/кг) у всех птиц оказались ниже рассматриваемых в литературе как пороговые (0.1–2 мг/кг и 5 мг/кг соответственно), мышьяка (0.21–0.38 мг/кг) – относительно низкие по сравнению с литературными данными для журавлей и других видов птиц. Концентрация свинца лишь в одной пробе взрослого японского журавля оказалась значительно выше пороговой – 14.16 против 4 мг/кг, в остальных колебалась от <0.001 до 1.37 мг/кг. Полученные данные в перспективе могут быть использованы для оценки варьирования содержания химических элементов в пределах вида, различий между невольными и дикими журавлями, для выявления различий в содержании элементов в перьях журавлей из разных питомников и разработки шкал здоровья.

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis*, даурский журавль, *Grus vipio*, Хинганский заповедник, Станция реинтродукции редких видов птиц, химический состав, перо

Введение

Перо широко используется в качестве маркера поступления в организм, прежде всего, тяжёлых металлов, их накопления в органах и тканях, таким образом отражая интенсивность загрязнения среды обитания (Медведев, 2004; Бельский, 2010; Пономарев и др., 2018; Burger, 1993; Abdullah et al., 2015; Rutkowska et al., 2018; Pakusina, Platonova, Lobarev, 2019; Adeogun et al., 2022, и др.). При этом элементный состав оперения в целом отражает геохимическое своеобразие территории, на которой они проводят достаточно большое время (Добровольская, 2004). Содержание химических элементов в перьях также может выступать как характеристика здоровья птиц, поскольку эти два аспекта тесно взаимосвязаны. Для птиц исследования в этом направлении по большей части находятся на стадии формирования аналитической базы данных, хотя попытки разработки шкал здоровья по содержанию в перьях некоторых элементов известны (Степанова, 2020; Лебедев и др., 2023). Работа М.В. Степановой (2020), в частности, посвящена созданию таких шкал для журавлей Московского зоопарка.

Для редких видов птиц мониторинг здоровья особей и популяций представляется особенно актуальным. Японский (*Grus japonensis*) и даурский (*Grus vipio*) журавли занесены в Красную книгу Российской Федерации (2021) как виды, находящиеся под угрозой исчезновения, и в Красный список МСОП как уязвимые (BirdLife International, 2018, 2021). С 1988 г. их выращивают на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского государственного природного заповедника (далее Станция реинтродукции) с целью пополнения природной популяции. Немногочисленные сведения о содержании некоторых химических элементов в перьях этих видов, а также связанных с ним рисках и угрозах содержатся в ряде работ (Luo et al., 2014a, 2014b, 2015a, 2015b; Teraoka et al., 2012; Fu et al., 2014; Pakusina et al., 2020). Цель нашего исследования: охарактеризовать содержание ряда макро- и микроэлементов в перьях японского и даурского журавлей, содержащихся на Станции реинтродукции, сопоставить полученные результаты с имеющимися в литературе.

Материал и методы

Перья для химического анализа взяты от 8 японских (4 взрослых и 4 птенца) и 8 даурских (5 взрослых и 3 птенца) журавлей, возраст птенцов — от 3 до 10 месяцев. Удалось найти лишь одно перо дикого даурского журавля, что связано с особенностями линьки японского и даурского журавлей в дикой природе (раз в два года, места линьки не связаны с расположением гнезда). У птиц Станции реинтродукции собирали линные маховые (у взрослых птиц) и крупные кроющие маховых (у птенцов). Поскольку птенцов содержали группами по 2 и 3 птицы, то в тех случаях, когда точная принадлежность пера конкретной особи была не известна, указывали клички птенцов группы, от которой взято перо (табл. 1, 2).

Перечень из 34-х определяемых химических элементов включал бериллий, мышьяк, ртуть, барий, бор, кадмий, литий, никель, свинец, хром, железо, марганец, кальций, магний, уран, стронций, селен, медь, цинк, алюминий, ванадий, висмут, кобальт, молибден, олово, вольфрам, натрий, калий, титан, таллий, теллур, серебро, сурьма, фосфор. Список составлен таким образом, чтобы в нём были представлены как макро-, так и микроэлементы, в том числе приоритетные токсиканты (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк), а также чтобы в нём нашли отражение химические элементы, присутствующие в природной среде Хингано-Архаринской низменности (литий, вольфрам, олово, сурьма и др.). Последний критерий важен для возможности сравнения данных от невольных и диких японских и даурских журавлей в дальнейших исследованиях. Сбор биоматериала, пробоподготовка и химический анализ выполнены в 2022 г. Для анализа использовали целое перо.

При подготовке проб для химического анализа руководствовались методикой, изложенной в работе М. Rutkowska et al. (2018). В нашем случае пробоподготовка пера состояла из нескольких этапов: 1) промывание в проточной воде для удаления крупных загрязнений; 2) промывание в дистиллированной воде; 3) промывание в ацетоне ЧДА (замачивание на 15–20 минут с периодическим встряхиванием); 4) трехкратное промывание в дистиллированной воде; 5) высушивание при комнатной температуре; 6) измельчение. Определение концентраций химических элементов проведено в Институте тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН (г. Хабаровск) с использованием масс-спектрометра ICP-MS Elan 9000 по методике ПНД Ф 14.1.2:4.135-98. Значения ниже предела обнаружения (<0.001) при расчетах средних концентраций и стандартных отклонений ($\text{mean} \pm \text{SD}$) (табл. 1, 2) принимали равными нулю.

Результаты и обсуждение

Получены следующие характеристики содержания 34-х макро- и микроэлементов в перьях японского и даурского журавлей Станции реинтродукции (табл. 1, 2). Для взрослых птиц и птенцов ряды элементов, упорядоченные по убыванию средних значений концентраций, представлены в таблице 3.

Поскольку выборки небольшие, на данном этапе исследований не стали проводить статистический анализ различий в содержании химических элементов между взрослыми и птенцами одного вида, а также между видами. Тем не менее, можно судить о тенденциях более высокого содержания натрия, калия и алюминия в перьях взрослых журавлей обоих видов, по сравнению с птенцами (табл. 1, 2). У взрослых японских журавлей по сравнению с птенцами, помимо этих элементов, также несколько выше содержание магния и кальция, тогда как у птенцов отмечены более высокие концентрации висмута (табл. 1).

Таблица 1. Содержание химических элементов (мг/кг) в перьях японских журавлей
Table 1. Content of chemical elements (mg/kg) in feathers of Red-crowned Cranes

Элемент Element	Взрослые (по именам) / Adult (by nicknames)				Птенцы (номера проб)* / Juveniles (samples ID)*				
	Могог Mogot	Силичи Silichi	Архара Arkara	Карамель Karamel	ср. арфм. $\pm$ SD mean $\pm$ SD	1	2	3	4
Макроэлементы / Macronutrients									
K	124.65	161.92	57.90	82.35	106.70 $\pm$ 45.99	41.05	65.89	39.17	25.97
Na	308.15	414.74	423.26	311.57	364.43 $\pm$ 63.12	136.82	100.61	184.56	200.73
Ca	714.36	924.98	330.09	599.30	642.18 $\pm$ 247.94	443.83	642.81	379.67	259.08
Mg	174.57	210.07	116.55	161.91	165.77 $\pm$ 38.63	83.92	156.95	78.58	75.22
P	109.34	102.19	73.33	86.01	92.72 $\pm$ 16.19	78.82	101.28	81.17	84.23
Микроэлементы / Microelements									
Al	127.48	125.53	9.98	79.34	85.58 $\pm$ 55.10	39.23	38.13	40.47	44.00
Fe	110.45	105.78	23.87	72.23	78.08 $\pm$ 39.95	62.55	89.77	94.71	131.00
Zn	71.69	139.10	63.31	75.12	87.30 $\pm$ 34.88	69.73	68.03	86.17	56.72
Mn	8.69	22.70	0.33	9.90	10.40 $\pm$ 9.24	5.10	5.91	6.01	9.61
Cu	7.25	5.56	6.27	5.78	6.22 $\pm$ 0.75	10.25	8.25	12.25	8.69
Ti	5.42	7.70	1.45	5.01	4.89 $\pm$ 2.58	3.02	5.15	2.98	2.77
Sr	2.73	6.29	1.08	6.30	4.10 $\pm$ 2.62	3.78	8.19	5.12	2.95
Ba	2.24	6.29	0.63	4.77	3.48 $\pm$ 2.53	5.12	6.61	6.47	4.73
Pb	0.08	14.16	<0.001	0.45	3.67 $\pm$ 7.00	0.09	0.20	0.15	0.21
Cr	2.08	1.04	0.76	0.98	1.22 $\pm$ 0.59	1.10	1.23	1.14	1.33
Bi	0.75	0.71	0.74	0.53	0.68 $\pm$ 0.10	1.01	2.62	1.19	1.12
As	0.24	0.38	0.24	0.25	0.28 $\pm$ 0.07	0.28	0.27	0.25	0.25
Se	0.35	0.30	0.15	0.08	0.22 $\pm$ 0.13	0.29	0.20	0.30	0.27

Элемент Element	Взрослые (по именам) / Adult (by nicknames)					Птенцы (номера проб)* / Juveniles (samples ID)*				
	Mogot Mogot	Силичи Silichi	Архара Arkhar	Карамель Karamel	ср. арфм. $\pm$ SD mean $\pm$ SD	1	2	3	4	ср. арфм. $\pm$ SD mean $\pm$ SD
Ni	0.68	0.26	<0.001	0.04	0.24 $\pm$ 0.31	0.15	0.27	0.80	0.39	0.40 $\pm$ 0.28
Co	0.10	0.24	<0.001	0.06	0.10 $\pm$ 0.10	0.06	0.05	0.08	0.08	0.07 $\pm$ 0.02
Mo	0.08	0.18	0.10	0.12	0.12 $\pm$ 0.05	0.07	0.06	0.08	0.04	0.06 $\pm$ 0.02
Sn	0.22	0.17	<0.001	0.01	0.10 $\pm$ 0.11	<0.001	<0.001	0.07	0.03	0.03 $\pm$ 0.03
Li	0.09	0.10	0.02	0.16	0.09 $\pm$ 0.06	0.05	0.07	0.06	0.04	0.06 $\pm$ 0.01
Be	0.004	0.01	0.003	0.01	0.006 $\pm$ 0.003	0.02	0.01	0.002	<0.001	0.01 $\pm$ 0.01
B	0.17	0.32	<0.001	0.13	0.16 $\pm$ 0.13	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00 $\pm$ 0.00
V	0.06	0.07	<0.001	0.01	0.03 $\pm$ 0.03	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00 $\pm$ 0.00
Ag	0.16	0.03	0.01	0.03	0.06 $\pm$ 0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01 $\pm$ 0.00
Cd	0.04	0.07	0.01	0.03	0.04 $\pm$ 0.02	0.04	0.06	0.03	0.05	0.05 $\pm$ 0.01
Sb	0.01	0.10	0.01	0.01	0.03 $\pm$ 0.04	0.01	0.02	0.01	0.05	0.02 $\pm$ 0.02
Te	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 $\pm$ 0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00 $\pm$ 0.00
W	0.10	0.13	0.04	0.03	0.07 $\pm$ 0.05	0.02	0.01	0.03	0.13	0.05 $\pm$ 0.05
Hg	0.05	0.01	<0.001	0.01	0.01 $\pm$ 0.02	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01 $\pm$ 0.01
Tl	0.02	0.01	0.000	0.004	0.01 $\pm$ 0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00 $\pm$ 0.00
U	0.01	0.01	0.001	0.01	0.005 $\pm$ 0.003	0.004	0.01	0.004	0.004	0.004 $\pm$ 0.001

* – проба №1 взята от группы птенцов с кличками Тем, Джелу и Улом (2021 г.р.); проба №2 – от группы птенцов с кличками Эгор и Кундурка (2021 г.р.); проба №3 – от группы птенцов с кличками Баянит и Тугон (2021 г.р.), проба №4 – от группы птенцов с кличками Еренга, Хэта, Дуга и Гош (2022 г.р.)

* – Sample 1 was taken from unidentified bird kept in group of juveniles with nicknames Tem, Jelu and Ulum (2021 year of birth); sample 2 was taken from unidentified bird kept in group of juveniles with nicknames Egor and Kundurka (2021 year of birth); sample 3 was taken from unidentified bird kept in group of juveniles with nicknames Bayanit and Tugon (2021 year of birth); sample 4 was taken from unidentified bird kept in group of juveniles with nicknames Erenga, Kheta, Duga and Gosh (2022 year of birth).

Таблица 2. Содержание химических элементов (мг/кг) в перьях выращенных в неволе и дикого даурских журавлей
Table 2. Content of chemical elements (mg/kg) in feathers of captive and wild White-naped Cranes

Элемент Element	Взрослые (по именам)/ Adult (by nicknames)					Птенцы (номера проб)* Juveniles (samples ID)*				Дикая птица Wild bird	
	Антип Antip	Бузык Buzik	Орфей Orphey	Иола Iola	Сайла Saila	ср. арфм. ± SD mean ± SD	5	6	7		
Макроэлементы / Macroelements											
K	88.03	90.43	74.28	25.35	40.15	63.65 ± 29.34	48.55	41.61	30.58	40.25 ± 9.06	19.27
Na	380.67	270.67	295.09	173.36	168.29	257.62 ± 89.16	145.01	189.37	183.27	172.55 ± 24.04	98.22
Ca	376.23	435.73	343.78	336.03	285.57	355.47 ± 55.39	368.23	286.72	403.10	352.68 ± 59.73	405.94
Mg	97.50	92.92	91.05	67.69	69.11	83.66 ± 14.13	90.50	79.08	110.14	93.24 ± 15.71	82.86
P	83.34	59.46	70.90	52.24	64.02	66.00 ± 11.84	68.63	70.54	85.46	74.88 ± 9.21	68.33
Микроэлементы / Microelements											
Al	182.56	120.56	128.32	46.25	83.04	112.15 ± 51.18	90.85	48.43	97.10	78.79 ± 26.48	111.13
Fe	138.81	97.05	100.18	76.06	69.15	96.25 ± 27.25	407.91	77.33	73.28	186.17 ± 192.04	263.69
Zn	55.78	123.05	63.46	52.73	60.78	71.16 ± 29.31	72.00	72.43	74.77	73.07 ± 1.49	58.88
Mn	21.45	13.48	9.13	2.03	2.92	9.80 ± 8.02	12.22	3.88	10.65	8.92 ± 4.43	30.13
Cu	6.10	5.82	6.34	8.87	7.64	6.95 ± 1.28	5.48	6.60	7.13	6.40 ± 0.84	3.08
Ti	8.11	6.70	6.11	3.13	4.78	5.76 ± 1.90	4.68	3.12	5.63	4.48 ± 1.27	5.44
Sr	3.76	5.32	2.59	2.84	4.20	3.74 ± 1.10	5.19	2.48	4.92	4.20 ± 1.49	4.83
Ba	4.28	5.28	3.78	3.65	5.71	4.54 ± 0.91	6.23	3.98	5.74	5.32 ± 1.18	7.38
Pb	0.62	1.37	0.98	0.94	0.48	0.88 ± 0.35	0.36	0.09	0.04	0.16 ± 0.17	0.29
Cr	1.32	1.10	1.31	1.31	0.82	1.17 ± 0.22	1.03	0.76	0.79	0.86 ± 0.15	0.70
Bi	0.03	0.05	0.03	0.05	0.04	0.04 ± 0.01	0.03	0.03	0.19	0.09 ± 0.09	0.16
As	0.21	0.21	0.22	0.22	0.26	0.22 ± 0.02	0.29	0.28	0.21	0.26 ± 0.04	0.28

Элемент Element	Взрослые (по именам)/ Adult (by nicknames)							Птенцы (номера проб)* Juveniles (samples ID)*				Дикая птица Wild bird
	Антип Antip	Бузик Buzik	Орфей Orphey	Иола Iola	Сайла Saila	ср. арфм. $\pm$ SD mean $\pm$ SD		5	6	7	ср. арфм. $\pm$ SD mean $\pm$ SD	
Se	0.16	0.13	0.10	0.18	0.23	0.16 $\pm$ 0.05		0.37	0.45	0.25	0.36 $\pm$ 0.10	0.25
Ni	1.76	0.19	0.14	0.66	0.26	0.60 $\pm$ 0.68		1.00	0.43	0.18	0.53 $\pm$ 0.42	0.24
Co	0.20	0.12	0.08	0.07	0.05	0.11 $\pm$ 0.06		0.10	0.07	0.09	0.09 $\pm$ 0.01	0.17
Mo	0.20	0.21	0.25	0.84	0.91	0.48 $\pm$ 0.36		0.36	0.15	0.13	0.22 $\pm$ 0.13	0.39
Sn	<0.001	<0.001	<0.001	0.25	0.11	0.07 $\pm$ 0.11		0.002	0.03	0.16	0.06 $\pm$ 0.08	<0.001
Li	0.12	0.11	0.09	0.04	0.09	0.09 $\pm$ 0.03		0.08	0.05	0.10	0.08 $\pm$ 0.02	0.09
Be	0.01	0.01	0.01	0.004	0.004	0.01 $\pm$ 0.003		0.004	0.005	0.002	0.003 $\pm$ 0.001	<0.001
B	<0.001	0.13	<0.001	0.32	0.04	0.10 $\pm$ 0.14		0.12	<0.001	<0.001	0.04 $\pm$ 0.07	<0.001
V	0.10	0.03	0.04	<0.001	0.01	0.04 $\pm$ 0.04		0.00	<0.001	<0.001	0.001 $\pm$ 0.002	<0.001
Ag	0.01	0.10	0.01	0.21	0.02	0.07 $\pm$ 0.09		0.01	0.02	0.03	0.02 $\pm$ 0.01	0.02
Cd	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03 $\pm$ 0.01		0.02	0.02	0.02	0.02 $\pm$ 0.004	0.03
Sb	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.02 $\pm$ 0.02		0.01	0.01	0.01	0.01 $\pm$ 0.001	0.02
Te	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00 $\pm$ 0.00		<0.001	<0.001	0.03	0.01 $\pm$ 0.02	<0.001
W	0.04	0.03	0.14	0.20	0.03	0.09 $\pm$ 0.08		0.01	0.01	0.08	0.03 $\pm$ 0.04	0.08
Hg	0.01	0.01	0.01	0.01	0.004	0.01 $\pm$ 0.003		<0.001	0.03	0.01	0.01 $\pm$ 0.01	0.02
Tl	0.002	0.002	0.001	<0.001	<0.001	0.001 $\pm$ 0.001		<0.001	<0.001	0.02	0.01 $\pm$ 0.01	0.01
U	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01 $\pm$ 0.004		0.01	0.01	0.01	0.01 $\pm$ 0.001	0.01

* – проба № 5 взята от птенца с кличкой Алопа (2021 г.р.); проба № 6 – от птенца с кличкой Приап (2021 г.р.); проба № 7 – от группы птенцов с кличками Кирка и Кибела (2021 г.р.)

* – Sample #5 was taken from juvenile with nickname Alopa (2021 year of birth); sample #6 was taken from juvenile with nickname Priap (2021 year of birth); sample #7 was taken from unidentified bird kept in group of juveniles with nicknames Kirka and Kibela (2021 year of birth).

Таблица 3. Химические элементы, упорядоченные по убыванию средних значений

Table 3. Chemical elements ordered by descending average values

>10.00 мг/кг (mg/kg)	1.00 – 10.00 мг/кг (mg/kg)	< 1.00 мг/кг (mg/kg)
Взрослые японские журавли / Adult Red-crowned Cranes		
Ca > Na > Mg > K > P > Zn > Al > Fe > Mn	Cu > Ti > Sr > Pb > Ba > Cr	Bi > As > Ni > Se > B > Mo > (Co, Sn) > Li > W > Ag > Cd > (V, Sb) > (Te, Hg, Tl, U, Be)
Птенцы японских журавлей / Subadult and juvenile Red-crowned Cranes		
Ca > Na > Mg > Fe > P > Zn > K > Al	Cu > Mn > Ba > Sr > Ti > Bi > Cr	Ni > (As, Se) > Pb > Co > (Mo, Li) > (Cd, W) > Sn > Sb > Be > (Ag, Hg) > U
Взрослые даурские журавли / Adult White-naped Cranes		
Ca > Na > Al > Fe > Mg > Zn > P > K	Mn > Cu > Ti > Ba > Sr > Cr	Pb > Ni > Mo > As > Se > Co > B > (Li, W) > (Sn, Ag) > (Bi, V) > Cd > Sb > (Be, Hg, U) > Tl
Птенцы даурских журавлей / Subadult White-naped Cranes		
Ca > Fe > Na > Mg > Al > P > Zn > K	Mn > Cu > Ba > Ti > Sr	Cr > Ni > Se > As > Mo > Pb > (Co, Bi) > Li > Sn > B > W > (Ag, Cd) > (Sb, Te, Hg, Tl, U) > (Be, V)

При изучении элементного состава пера птиц в первую очередь обращают внимание на содержание таких приоритетных токсикантов как кадмий, ртуть и свинец. Известно, что в ряде случаев, находящиеся под угрозой исчезновения животные в неволе подвергаются воздействию более высоких уровней некоторых тяжёлых металлов, чем в дикой природе (Liu et al., 2019). Выявленные в перьях журавлей Станции реинтродукции концентрации кадмия (0.01–0.07 мг/кг) и ртути (<0.001–0.05 мг/кг) во всех пробах оказались ниже рассмотренных в литературе в качестве пороговых для птиц значений (0.1–2 мг/кг и 5 мг/кг соответственно) (Burger, Gochfeld, 2009).

Концентрация свинца лишь в одной пробе пера взрослого японского журавля Станции реинтродукции оказалась значительно выше пороговой – 14.16 против 4 мг/кг, у остальных она колебалась от <0.001 до 1.37 мг/кг. Мы предполагаем, что такое высокое содержание свинца может быть следствием проглатывания и переваривания свинцового груза от рыболовных снастей на озере Клёшенское, где птицы проводят лето, во время роста анализируемого пера. Согласно данным Е.К. Еськова и др. (2011), утки, получавшие свинец перорально в виде дроби массой 1.44 г, в течение первых двух недель теряли в массе (10–20%), затем восстанавливались. Не

выжило после эксперимента 9% птиц, что позволило авторам сделать вывод о минимальной летальной эффективности потребления 1.5 г свинца на 1 кг живой массы уток. Скорость резорбции дробы в желудочно-кишечном тракте составила от 0.08 до 0.21 г/сутки, что по времени заняло от 7 до 18 дней.

Содержание мышьяка во всех пробах перьев журавлей Станции реинтродукции варьировало от 0.21 до 0.38 мг/кг (табл. 1, 2). Мы рассматриваем такие уровни как относительно безопасные, принимая во внимание концентрации мышьяка в перьях журавлей, известные по литературным данным (табл. 4, 5), а также результаты исследований для других видов птиц. Так, средние концентрации мышьяка в перьях птиц с загрязнённых территорий составили 10 мг/кг для большой синицы (*Parus major*) (Sánchez-Virosta et al., 2015, по: Canova et al., 2020), 13.4 мг/кг для серошекой альциппы (*Alcippe morrisonia*) (Liu et al., 2022), 21.4 мг/кг для египетской цапли (*Bubulcus ibis*) (Abdullah et al., 2015), 5.19–19.61 мг/кг для хищных птиц (Nighat et al., 2013). Для четырёх видов птиц, содержащихся в зоопарках в вольерах из дерева, обработанного против гниения хромированным арсенатом меди, средние значения мышьяка в перьях составили от 1.2 до 3.1 мг/кг (Gress et al., 2016).

Самое высокое содержание ртути в перьях журавлей (8.2 мг/кг), по известным нам данным (табл. 4, 5), характерно для диких японских журавлей с острова Хоккайдо (Япония) (Teraoka et al., 2012), кадмия (5.16 мг/кг) – для африканских красавок (*Anthropoides paradiseus*) из Московского зоопарка (Степанова, 2020), свинца (38 мг/кг) – для чёрных журавлей (*Grus monacha*), обитающих на Зейско-Буреинской равнине (Pakusina et al., 2020), мышьяка (3.84 мг/кг) – для серых журавлей (*Grus grus*) провинции Цзянсу (Китай) (Fu, 2014, по Varagiya et al., 2022).

В пробе пера одного из четырёх взрослых японских журавлей по кличке Архара Станции реинтродукции отмечены более низкие концентрации ряда элементов (калия, кальция, железа, марганца, алюминия, стронция и др.) по сравнению с тремя другими (табл. 1). Учитывая неудовлетворительное состояние здоровья этой птицы (в анамнезе имеются переломы крыла и клюва, заболевания с неврологической симптоматикой, опухоль на клюве, очень бледная красная шапочка, не откладывает яйца на протяжении более чем двадцати лет), мы объясняем этим, в качестве предположения, наблюдаемые различия в концентрациях элементов. Данный случай интересен для определения референтных значений концентраций элементов для больных и здоровых особей.

В таблицах 4 и 5 приведены собственные и литературные данные по содержанию химических элементов в перьях японских, даурских, и других видов журавлей для сравнительного анализа. Остановимся на некоторых моментах.

Перья японских и даурских журавлей Московского зоопарка (Степанова, 2020), по сравнению с особями Станции реинтродукции, в целом содержат больше цинка, железа, кадмия и свинца, что можно объяснить особенностями выращивания птиц в условиях мегаполиса, но меньшую концентрацию мышьяка (табл. 4).

В перьях журавлей Станции реинтродукции содержится заметно меньше натрия (155.68–364.43 мг/кг), чем у журавлей из питомника Международного фонда охраны журавлей (International Crane Foundation) (США) (618–922 мг/кг) (Skutek, 1980) (табл. 4, 5). В то же время, в перьях диких канадских журавлей (*Grus canadensis*) уровни натрия (70–278 мг/кг) сопоставимы с таковыми для птиц Станции реинтродукции и дикого даурского журавля (98.22 мг/кг). Данный элемент интересен тем, что диета с низким содержанием натрия является одной из возможных причин повышенной тревожности у птиц, которая, в свою очередь, может привести к расклёвыванию перьев и каннибализму (Hughes, Whitehead, 1979, по: Van Krimpen et al., 2005). На Станции реинтродукции случаи повреждения журавлями собственного оперения известны. Для птиц зоопарков в качестве меры, направленной на предотвращение поведения, связанного с повреждением перьев, рекомендуют обогащение рациона питания (Woods et al., 2022).

В перьях японских журавлей, содержащихся на Станции реинтродукции, по сравнению с дикими особями этого вида в заповеднике Джалунг (Zhalong) (Китай) (Luo et al., 2014 а, б, 2015 б), существенно меньшие концентрации ртути, кадмия, хрома, цинка, кальция и магния (табл. 4). С одной стороны, это свидетельствует о меньшей экспозиции журавлей Станции реинтродукции токсикантам, с другой – может являться следствием повышенной жёсткости воды в условиях заповедника Джалунг. Так, если среднее содержание кальция и магния в воде поверхностных водоёмов Хингано-Архаринской низменности в зимний период (когда оно было максимальным) составило 8897 и 5373 мкг/л ($n = 15$, пробы без фильтрования, собственные данные за 2022 г.), то для водно-болотных угодий Джалунг средние концентрации этих элементов в воде составили 35500 и 14990 мкг/л ($n = 174$) (Li et al., 2012). Видимо аналогичная ситуация наблюдается в некоторых местах обитания канадского журавля, в перьях которого также отмечены высокие концентрации кальция и магния (табл. 4) – до 3087 и 751 мг/кг соответственно (Skutek, 1980).

Перья диких даурских журавлей, обитающих на Зейско-Буреинской равнине (Pakusina et al., 2020) и Хингано-Архаринской низменности (табл. 4), по сравнению с перьями особей Станции реинтродукции, отличаются более высоким содержанием железа и марганца. Вероятно, это связано с повышенными концентрациями этих элементов в естественной среде обитания: известно, что железо и марганец образуют региональный геохимический фон Приамурья (Махинова и др., 2014). Такая же картина наблюдается в отношении журавлей питомника МФОЖ и диких канадских журавлей в США и Канаде (табл. 4, 5). При этом, в перьях последних содержание железа достигает 2045 мг/кг, марганца 44.5 мг/кг.

Интересен факт низкого содержания цинка и меди в перьях красавок (*Anthropoides virgo*) (табл. 5), содержащихся в Шанхайском зоопарке (Китай) (Sun et al., 2022), что может указывать на недостаточное содержание этих элементов в рационе питания.

Таблица 4. Обзор данных по содержанию (мг/кг) химических элементов в перьях японских и даурских журавлей

Table 4. Review on the content of chemical elements (mg/kg) in the feathers of Red-crowned and White-naped Cranes

Место сбора данных Place of data collection	Присхождение птиц (дикие/невольные)/ возраст Bird origin (wild, captive)/age	Число особей Number of individuals	Химические элементы / Chemical elements															Авторы данных Authors of data	
			Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni	Cr	Hg		
			Японский журавль / Red-crowned crane																
Хинганский заповедник Khingansky Reserve	невольные, взрослые, captive, adult	4	642.18 ± 247.94	165.77 ± 38.63	10.40 ± 9.24	106.70 ± 45.99	364.43 ± 63.12	87.30 ± 34.88	6.22 ± 0.75	78.08 ± 39.95	3.67 ± 7.00	0.04 ± 0.02	0.28 ± 0.07	0.10 ± 0.10	0.24 ± 0.31	1.22 ± 0.59	0.01 ± 0.02	собствен- ные данные own data	
Хинганский заповедник Khingansky Reserve	невольные, неполовзр. captive, subadult, juvenile	4	431.35 ± 160.44	98.67 ± 39.02	6.66 ± 2.01	43.02 ± 16.66	155.68 ± 45.65	70.16 ± 12.13	9.86 ± 1.81	94.51 ± 28.14	0.16 ± 0.05	0.05 ± 0.01	0.26 ± 0.01	0.07 ± 0.02	0.40 ± 0.28	1.20 ± 0.10	0.01 ± 0.01	собствен- ные данные own data	
Московский зоопарк Moscow zoo	невольные, взрослые, captive, adult	4						295.88 ± 28.88	6.30 ± 0.15	225.77 ± 14.34	2.49 ± 0.67	1.47 ± 0.09	0.01 ± 0.001				Степано-ва, 2020		
ICF, USA, США *	невольные, взрослые, captive, adult	8	459 ± 23	130 ± 6	6.9 ± 0.9	101 ± 16	922 ± 179	127 ± 24	11.1 ± 0.5	61 ± 10							Skutek, 1980		
Джалунг, Китай Zhalong, China	дикие, взрослые и неполовзр. wild, adult, subadult	4						163	10.63		3.98	2.17				10.93	2.52	Luo et al., 2014 (a)	

Место сбора данных Place of data collection	Происхождение птиц (дикие/невольные/ возраст, captive)/ age (wild, captive)/ age	Число особей Number of individuals	Химические элементы / Chemical elements												Авторы данных Authors of data			
			Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co		Ni	Cr	Hg
Джалунг, Китай Zhalong, China	дикие, взрослые и неполовозр. wild, adult, subadult	8																Luo et al., 2015 (a)
Джалунг, Китай Zhalong, China	дикие, взрослые и неполовозр. wild, adult, subadult	8	1200 ± 200	800 ± 300				174 ± 131	5.9 ± 1.1		6.1 ± 4.4	0.7 ± 0.4				10.2 ± 4.1		Luo et al., 2014 (б), Luo et al., 2015 (б)
провинция Цзянсу, Китай Jiangsu prov. China	дикие, wild	UN						128.85 ± 66.47	7.34 ± 0.94		4.36 ± 0.70	0.31 ± 0.06	3.07 ± 0.46		1.27 ± 0.81	1.33 ± 0.14	1.19 ± 0.93	Fu et al., 2014 (по: Varagiya et al., 2022)
Япония, Хоккайдо Japan, Hokkaido*	дикие, взрослые wild, adult	43															8.2 ± 1	Teraoka et al., 2012
Япония, Хоккайдо Japan, Hokkaido*	дикие, неполовозр. Japan, wild, subadult	16															3.6 ± 0.9	Teraoka et al., 2012
Япония, Хоккайдо Japan, Hokkaido*	невольные, неполовозр. captive, subadult	15															1.9 ± 0.6	Teraoka et al., 2012

Место сбора данных Place of data collection	Проникновение птиц (дикие/невольные)/ возраст Bird origin (wild, captive)/ age	Число особей Number of individuals	Химические элементы / Chemical elements															Авторы данных Authors of data
			Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni	Cr	Hg	
			Даурский журавль – White-naped Crane															
Хинганский заповедник Khingansky Reserve	невольные, взрослые, captive, adult	5	355.47 ± 55.39	83.66 ± 14.13	9.80 ± 8.02	63.65 ± 29.34	257.62 ± 89.16	71.16 ± 29.31	6.95 ± 0.84	96.25 ± 27.25	0.88 ± 0.35	0.03 ± 0.01	0.22 ± 0.02	0.11 ± 0.06	0.60 ± 0.68	1.17 ± 0.22	0.01 ± 0.00	собственные данные, own data
Хинганский заповедник Khingansky Reserve	невольные, неполовзр. captive, subadult	3	352.68 ± 59.73	93.24 ± 15.71	8.92 ± 4.43	40.25 ± 9.06	172.55 ± 24.04	73.07 ± 1.49	6.40 ± 0.84	186.17 ± 192.04	0.16 ± 0.17	0.02 ± 0.00	0.26 ± 0.04	0.09 ± 0.01	0.53 ± 0.42	0.86 ± 0.15	0.01 ± 0.01	собственные данные, own data
Хинганский заповедник Khingansky Reserve	дикий, взрослый, wild, adult	1	405.94	82.86	30.13	19.27	98.22	58.88	3.08	263.69	0.29	0.03	0.28	0.17	0.24	0.7	0.02	собственные данные, own data
Московский зоопарк Moscow zoo	невольные, взрослые, captive, adult	3						188.10 ± 25.946	2.322 ± 1.881	327.50 ± 8.340	6.11 ± 1.03	1.170 ± 0.063	0					Степанова, 2020
провинция Цзянсу, Китай Jiangsu prov. China	дикие, wild	UN						150.74 ± 8.26	10.29 ± 1.42		10.23 ± 0.89	0.84 ± 0.11	3.03 ± 0.11		5.4 ± 0.82	5.46 ± 0.75	0.6 ± 0.3	Fu et al., 2014 (по: Yuragiya et al., 2022)

Место сбора данных Place of data collection	Произхождение птиц (дикие/неволяные)/ возраст Bird origin (wild, captive)/ age	Число особей Number of individuals	Химические элементы / Chemical elements													Авторы данных Authors of data		
			Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni		Cr	Hg
Зейско-Буреинская равнина, долина реки Филиновка Zeya-Bureya Plane, river valley	дикие, wild	UN		25.3 ± 2.5				48.1 ± 4.8	16.2 ± 1.6	762 ± 70	14 ± 1.4	0.33 ± 0.03		1.8 ± 0.1	4.2 ± 0.4	6.6 ± 0.6		Rakusina, Platnova, Demidenok, 2020

* – среднее арифметическое ± стандартная ошибка среднего, в остальных случаях - среднее арифметическое ± стандартное отклонение, либо среднее арифметическое

* $\bar{x} \pm SE$, in other cases $\bar{x} \pm SD$ or $\bar{x}$ only

UN – неизвестно / unknown

Таблица 5. Литературные данные по содержанию (мг/кг) химических элементов в перьях ряда видов журавлей
Table 5. Literature data on the content of chemical elements (mg/kg) in the feathers of several crane species

Вид журавлей Species	Место сбора данных Data collection place	Происхождение птиц (Origin of birds (capt/ wild))	Число особей Number of individuals	Химические элементы Chemical elements														Авторы данных Authors of data	
				Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni	Cr		Hg
<i>Grus canada- densis</i> *	ICF, США, USA	неволь- ные captive	8	576 ± 31	147 ± 5	4.6 ± 0.9	104 ± 22	618 ± 47	107 ± 2	8.0 ± 0.4	48 ± 4								Skutek, 1980
	Висконсин, США Wisconsin, USA	дикие wild	8	739 ± 105	159 ± 15	15.2 ± 1.6	97 ± 30	176 ± 76	106 ± 5	14.2 ± 0.8	333 ± 56								Skutek, 1980
	Висконсин, США Wisconsin, USA	дикие wild	8	1032 ± 108	244 ± 25	18.9 ± 1.7	54 ± 12	86 ± 12	106 ± 4	12.2 ± 0.7	284 ± 33								Skutek, 1980
	Висконсин, США Wisconsin, USA	дикие wild	7	879 ± 93	200 ± 18	10.3 ± 1.4	41 ± 4	184 ± 37	98 ± 6	13.9 ± 0.7	210 ± 45								Skutek, 1980
	Висконсин, США Wisconsin, USA	дикие wild	3	747 ± 212	127 ± 20	17.2 ± 5.4	44 ± 11	72 ± 15	90 ± 7	11.5 ± 1.2	2045 ± 940								Skutek, 1980
	Мичиган, США Michigan, USA	дикие wild	7	2021 ± 337	200 ± 22	22.0 ± 2.6	48 ± 4	70 ± 12	99 ± 7	10.4 ± 0.7	1572 ± 394								Skutek, 1980
	Манитоба, Канада Manitoba, Canada	дикие wild	2	3087 ± 2208	751 ± 215	44.5 ± 7.2	213 ± 60	127 ± 62	105 ± 1	14.4 ± 1.5	678 ± 502								Skutek, 1980
	Саскатчеван, Канада Saskatchewan, Canada	дикие wild	4	2194 ± 820	568 ± 105	20.3 ± 7.0	141 ± 20	278 ± 80	115 ± 7	13.2 ± 1.7	272 ± 80								Skutek, 1980

Химические элементы Chemical elements															Авторы данных Authors of data			
Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni	Cr	Hg				
Вид журавлей Species	Место сбора данных Data collection place	Происхождение птиц (дикие/ невольные) Origin of birds (capt/ wild)	Число особей Number of individuals	Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni	Cr	Hg
<i>Grus antigone</i>	ICF, США, USA	невольные captive	5	839 ± 69	183 ± 11	7.2 ± 2.2	148 ± 24	851 ± 76	146 ± 10	6.8 ± 0.5	60 ± 14							
<i>Grus grus</i>	ICF, США, USA	невольные captive	3	881 ± 53	234 ± 17	6.0 ± 2.5	135 ± 36	823 ± 30	216 ± 69	9.0 ± 0.3	81 ± 28							
<i>Grus grus</i>	провинция Цзянсу, Китай Jiangsu province, China	дикие wild	UN						92.56 ± 43.72	10.25 ± 7.47		4.57 ± 2.6	0.2 ± 0.05	3.84 ± 0.75		3.83 ± 1.1	5.35 ± 0.53	0.64 ± 0.07
<i>Grus grus</i>	пров. Гуйчжоу, заповедник Цаохай, Китай Caohai NR, Guizhou province, China	дикие wild	3														1.1	Peng et al., 2018
<i>Balearica regulorum gibbericeps</i>	Московский зоопарк Moscow zoo	невольные captive	2						98.21 ± 3.42	8.57 ± 0.86	157.88 ± 6.43	7.27 ± 1.19	2.63 ± 0.24	0.47 ± 0.05				Степанова, 2020
<i>Balearica spp.</i>	ICF, США, USA	невольные captive	8	1417 ± 202	257 ± 38	7.5 ± 1.6	153 ± 21	619 ± 45	168 ± 23	8.1 ± 0.5	70 ± 7							Skutek, 1980

Химические элементы Chemical elements														Авторы данных Authors of data					
Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co	Ni	Cr		Hg				
Вид журавлей Species	Место сбора данных Data collection place	Происхождение птиц (Origin of birds (capt/ wild))	Число особей Number of individuals												Авторы данных Authors of data				
<i>Anthropoides paradisus</i>	Московский зоопарк Moscow zoo	невольные captive	1													Степанова, 2020			
<i>Grus monacha</i>	Зейско-Бурейская равнина, долина реки Фильновка Zeya-Bureya Plane, Filinovka river valley	дикие wild	UN			46.8 ± 4.6			94.1 ± 9.4	63.6 ± 6.3	772 ± 70	38 ± 3.8	0.17 ± 0.01		1.9 ± 0.1	4.9 ± 0.4	7.2 ± 0.7	Rakusina, Platonova, Demidenok, 2020	
<i>Anthropoides virgo</i>	провинция Цзянсу, Китай Jiangsu prov. China	дикие wild	UN						150.53 ± 18.81	13.24 ± 0.72		10.63 ± 5.99	0.54 ± 0.26	2.96 ± 0.53		5.69 ± 0.78	8.3 ± 2.58	0.59 ± 0.04	Fu et al., 2014 (no: Varagiya et al., 2022)
<i>Anthropoides virgo</i>	Шанхайский зоопарк, восточный Китай Shanghai zoo, East China	невольные captive	UN						5.00 ± 0.38	0.91 ± 0.03		**	**	**		0.48 ± 0.06	7.18 ± 0.63	0.15 ± 0.02	Sun et al., 2022
<i>Grus nigricollis</i>	пров. Гуйчжоу, заповедник Цаохай, Китай Caohai NR, Guizhou province, China	дикие wild	4															0.64	Peng et al., 2018

Вид журавлей Species	Место сбора данных Data collection place	Происхождение птиц (дикие/ неволяные) Origin of birds (capt/ wild)	Число особей Number of individuals	Химические элементы Chemical elements												Авторы данных Authors of data			
				Ca	Mg	Mn	K	Na	Zn	Cu	Fe	Pb	Cd	As	Co		Ni	Cr	Hg
<i>Leucogeranus leucogeranus</i>	пров. Гуйчжоу, заповедник Цаохай, Китай Caohai NR, Guizhou province, China	дикие wild	3															3.14	Peng et al., 2018

* – среднее арифметическое $\pm$ стандартная ошибка среднего, для остальных – среднее арифметическое $\pm$ стандартное отклонение, либо среднее-арифметическое

* – $\bar{x} \pm SE$, in other cases $\bar{x} \pm SD$ or $\bar{x}$ only

** – ниже пределов обнаружения/ below detection limits

UN – неизвестно, unknown

Заключение

Представлены первые результаты исследования химического состава перьев японского и даурского журавлей, содержащихся на Станции реинтродукции. Определены концентрации 34-х макро- и микроэлементов в перьях, проведён сравнительный анализ собственных и литературных данных. Полученные данные в перспективе могут быть использованы для оценки варьирования содержания химических элементов в пределах вида, различий между вольерными и дикими журавлями, для выявления различий в содержании элементов в перьях журавлей из разных питомников и разработки шкал здоровья. В будущем возможно составление индивидуальных программ коррекции элементозов для журавлей в питомниках и зоопарках.

Благодарность

Мы выражаем глубокую благодарность Анне Сердюк, Юрию Гафарову и Петру Осипову за помощь в организации исследований, сотрудникам Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника Ольге Сундеевой, Лилии Третьяковой, Олеся Быковец, Ирине и Николаю Балан за сбор перьев птиц для химического анализа. Также, благодарим коллектив инновационно-аналитического центра при Институте тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина (Хабаровск) за проведение химического анализа биоматериала с использованием современных методов и оборудования.

Литература

- Бельский Е.А. 2010. Экология птиц импактных регионов: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Екатеринбург. 39 с.
- Добровольская Е.В. 2004. Тяжёлые металлы в оперении птиц как природная метка. — Материалы Междунар. конф. «Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения». Киров, с. 122–124.
- Еськов Е.К., Еськова М.Д., Кирьякулов В.А., Фомичёв Ю.П. 2011. Динамика резорбции свинца, массы тела и жизнеспособность уток, заглатывших картечь. — Вестник охотоведения, 8 (2): 125–129.
- Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. 2021. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 1128 с.
- Лебедев С.В., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Курилкина М.Я., Гречкина В.В. 2023. Возрастные особенности накопления эссенциальных и токсичных элементов в перьях цыплят-бройлеров (*Gallus gallus* L.) Кросса Arbor Acres в условиях Южно-Уральской биогеохимической провинции России. — Сельскохозяйственная биология, 58 (2): 386–398.
- Махинова А.Ф., Махинов А.Н., Купцова В.А., Шугуан Лю, Ермошин В.В. 2014. Ландшафтно-геохимическое районирование бассейна р. Амур (Российская часть). — Тихоокеанская геология, 33 (2): 76–89.
- Медведев Н.В. 2004. Экотоксикологический анализ природных популяций птиц и

- млекопитающих Карелии в условиях нарастающего техногенного загрязнения. — Диссертация на соискание ученой степени доктора биол. наук. Петрозаводск, 261 с.
- Пономарев В.А., Нода И.Б., Клетикова Л.В., Пронин В.В., Якименко Н.Н. 2018. Содержание тяжёлых металлов в перьевом покрове птиц разных экологических групп. — Материалы Всеросс. науч. конф. «Актуальные исследования в области биологии и смежных наук». М., с. 69–74.
- Степанова М.В. 2020. Определение содержания химических элементов в перьях журавлей как метод оценки состояния здоровья. — Международный вестник ветеринарии, 4: 207–214.
- Abdullah M., Fasola M., Muhammad A., Malik S.A., Bostan N., Bokhari H., Kamran M.A., Shafqat M.N., Alamdar A., Khan M. 2015. Avian feathers as a non-destructive bio-monitoring tool of trace metals signatures: A case study from severely contaminated areas. — Chemosphere, 119: 553–561.
- Adeogun A. O., Chukwuka A. V., Fadahunsi A. A., Okali K. D., Oluwakotanmi P. G., Ibor O. R., Emasoga P., Egware T. U. 2022. Bird feathers as a non-invasive method for ecotoxicological monitoring; a rapid review. — The Zoologist, 20: 26–40.
- BirdLife International. 2021. *Grus japonensis* (errata version published in 2022). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22692167A213488064. Accessed on 22 February 2024.
- BirdLife International. 2018. *Antigone vipio*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22692073A131927305. Accessed on 22 February 2024.
- Burger J. 1993. Metals in avian feathers: bioindicators of environmental pollution. — Reviews in Environmental Toxicology, 5: 203–311.
- Burger J., Gochfeld M. 2009. Mercury and other metals in feathers of common eider (*Somateria mollissima*) and tufted puffin (*Fratercula cirrhata*) from the Aleutian Chain of Alaska. — Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 56: 596–606.
- Canova L., Sturini M., Profumo A., Maraschi F. 2020. Evidence of Low-Habitat Contamination Using Feathers of Three Heron Species as a Biomonitor of Inorganic Elemental Pollution. — Int. J. Environ. Res. Public Health, 17: 7776.
- Fu J., Wang Q., Wang H., Yu H., Zhang X. 2014. Monitoring of non-destructive sampling strategies to assess the exposure of avian species in Jiangsu Province, China to heavy Metals. — Environmental Science and Pollution Research, 21 (4): 2898–2906.
- Gress, J., da Silva, E. B., de Oliveira, L. M., Zhao, D., Anderson, G., Heard, D., Stuchal L.D., Ma, L. Q. 2016. Potential arsenic exposures in 25 species of zoo animals living in CCA-wood enclosures. — Science of the Total Environment, 551: 614–621.
- Hughes B.O., Whitehead C.C. 1979. Behavioural changes associated with the feeding of low sodium diets to laying hens. — Applied Animal Ethology, 5 (3): 255–266.
- Li H., Zhang G., Li X., Gao R. 2012. Spatial characteristics of water quality of wetland in Northeast China – the case of Zhalong Wetland. — Procedia Environmental Sciences, 12: 1024–1029.
- Liu Q., Chen Y., Maltby L., Zheng Y., Ma Q. 2019. Trace elements exposure of endangered crested ibis (*Nipponia nippon*) under in situ and ex situ conservations. — Environmental Pollution, 253: 800–810.

- Liu Sh., Mtemi W. M., Zhou T., Pan J., Jiang A. 2022. Multiple trace elements exposure of Grey-cheeked Fulvetta *Alcippe morrisonia*, a nuclear member in bird mixed-species flocks, and implications for bioindicator. — *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 244: 114063.
- Luo J., Ye Y., Gao Z. 2015 (a). Arsenic content in red-crowned crane (*Grus japonensis*) and invertebrates at the bottom of food chain in Zhalong wetland, northeastern China. — *Ecological Research*, 30 (5): 803–812.
- Luo, J., Ye, Y., Gao, Z., Wang, Y., Wang, W. 2015 (6). Heavy metal contaminations and influence on the red-crowned crane (*Grus japonensis*) in Wuyur catchments, Northeastern China. — *Environmental earth sciences*, 73: 5657–5667.
- Luo J., Ye Y., Gao Zh., Wang Y., Wang W. 2014 (a). Characterization of heavy metal contamination in the habitat of red-crowned crane (*Grus japonensis*) in Zhalong Wetland, Northeastern China. — *Bull. Environ. Contam. Toxicol*, 93: 327–333.
- Luo J., Ye Y., Gao Zh., Wang W. 2014 (6). Essential and nonessential elements in the red-crowned crane *Grus japonensis* of Zhalong Wetland, northeastern China. — *Toxicological & Environmental Chemistry*, 96 (7): 1096–1105.
- Nighat Sh., Iqbal Sh., Nadeem M. S., Mahmood T., Shah S. I. 2013. Estimation of heavy metal residues from the feathers of Falconidae, Accipitridae, and Strigidae in Punjab, Pakistan. — *Turkish Journal of Zoology*, 37: 488–500.
- Pakusina A. P., Platonova T. P. and Lobarev S. A. 2019. The impact of land use on heavy metal pollution of the small Gilchin River of Zeya–Bureya Plain, Russia. — *Ekoloji*, 28 (108): 2693–2704.
- Pakusina A. P., Platonova T. P., Demidenok Zh. A. 2020. Environmental and chemical characteristics of the Zeya-Bureya plain small river Filinovka. — *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 548: 062015.
- Rutkowska M., Plotka-Wasyłka J., Lubinska-Szczygel M., Rozanska A., Namiesnik J. 2018. Birds feathers – suitable samples for determination of environmental pollutants. — *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 109: 97–115.
- Sánchez-Virosta P., Espín S., García-Fernández A.J., Eeva T. 2015. A review on exposure and effects of arsenic in passerine birds. — *Sci. Total Environ*, 569: 506–525.
- Skutek S. 1980. Preliminary investigations of sandhill crane feather analysis: A Thesis for the degree Master of Science, University of Wisconsin. 85 p.
- Sun Y., Lu Zh., Xiao K., Zeng L., Wang J., Zhang Y., Gabrielsen G. W. 2022. Spatial and interspecific variation of accumulated highly toxic trace elements between fifteen bird species feathers from Antarctic, Arctic and China. — *Environmental Technology & Innovation*, 27, 102479.
- Teraoka H., Tagami Y., Kudo M., Miura Y., Okamoto E., Matsumoto F., Koga K., Uebayashi A., Shimura R., Inoue M., Momose K., Masatomi H., Kitazawa T., Hiraga T., Subramanian A. 2012. Changes of Mercury Contamination in Red-Crowned Cranes, *Grus japonensis*, in East Hokkaido, Japan. — *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 63: 153–160.
- Van Krimpen, M. M., Kwakkel, R. P., Reuvekamp, B. F. J., Van Der Peet-Schwering, C. M. C., Den Hartog, L. A., & Verstegen, M. W. A. 2005. Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. — *World's Poultry Science Journal*, 61 (4), 663–686.

- Varagiya D., Jethva B., Pandya D. 2022. Feather heavy metal contamination in various species of waterbirds from Asia: a review. — Environmental Monitoring and Assessment, 194 (1): 26.
- Woods J., Eyer A., Miller L. 2022. Bird Welfare in Zoos and Aquariums: General Insights across Industries. — J. Zool. Bot. Gard., 3: 198–222.

THE CONTENT OF CHEMICAL ELEMENTS IN FEATHERS OF RED-CROWNED AND WHITE-NAPED CRANES AT THE REINTRODUCTION STATION OF RARE BIRDS OF THE KHINGANSKY NATURE RESERVE, AMUR REGION

T.A. PARILOVA, M.P. PARILOV, N.V. KUZNETSOVA

Khingansky State Nature Reserve, Arkhara, Amur Region, Russia
E-mails: tkuznetsova@mail.ru; mparilov@mail.ru; grus@khingan.ru

Summary

Results of a study of the chemical composition of the feathers of Red-crowned ($n = 8$) and White-naped ($n = 8$) cCranes kept at the Reintroduction Station of Rare Birds of the Khingansky State Nature Reserve are presented. The mean concentrations of 5 macro- and 29 microelements were determined differentially for adults and chicks. Comparative analysis of our own and literature data was carried out. Biomaterial collection, sample preparation and chemical analysis were completed in 2022. The chemical analysis was carried out at the Institute of Tectonics and Geophysics named after. Yu.A. Kosygin Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (Khabarovsk) using an ICP-MS Elan 9000 mass spectrometer. The detected concentrations of cadmium (0.01–0.07 mg/kg) and mercury (<0.001 –0.05 mg/kg) in the feathers of all birds were lower than those considered in the literature as threshold (0.1–2 mg/kg and 5 mg/kg), arsenic (0.21–0.38 mg/kg) – low compared to literature data for cranes and other birds. The lead concentration in only one sample of an adult Red-crowned Crane was significantly higher than the threshold – 14.16 versus 4 mg/kg; in the rest it ranged from <0.001 to 1.37 mg/kg. The data obtained can be used in the future to assess the variation in the content of chemical elements within a species, the differences between captive and wild cranes, to identify differences in the content of elements in the feathers of cranes from different breeding centers and to develop health scales for cranes.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, White-naped Crane, *Grus vipio*, Khingansky Nature Reserve, Reintroduction Station of Rare Birds, feather, chemical composition

АДАПТАЦИИ ЯПОНСКИХ ЖУРАВЛЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ В МУРАВЬЁВСКОМ ПАРКЕ, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, К ДИКОЙ ПРИРОДЕ

А.А. САСИН, Д.С. НИКИТИНА

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск,
Амурская область, Россия

E-mails: anton_160386@mail.ru; dianka-nikitina-2021@mail.ru

Резюме

Приведены результаты трёхлетних наблюдений за двумя японскими журавлями (*Grus japonensis*) вольерного разведения, выпущенными в дикую природу в Муравьёвском парке в 2020 и 2021 гг. Наблюдения вели путем дистанционного слежения с использованием GPS-GSM передатчиков и периодического визуального осмотра с квадрокоптера. Дана оценка адаптации журавлей к дикой природе, выявлены некоторые закономерности поведения в гнездовой период и во время миграции.

Основная проблема в год выпуска – незнание пути миграции к местам зимовки, поэтому для выживания и адаптации к дикой природе необходимо присоединение выпущенных журавлей к стае диких японских журавлей в предмиграционный период и совместный отлёт на зимовку. Весной реинтродуцированные особи возвращаются в район выпуска, где занимают гнездовые территории.

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis*, реинтродукция, GPS-трекинг, Муравьёвский парк, Амурская область

Введение

Японский журавль (*Grus japonensis*) – глобально угрожаемый вид, численность которого по данным зимнего учёта 2021/2022 гг. составляет 4500 особей (Момозе и др., 2023). В Красную книгу Российской Федерации (2021) занесен как вид, находящийся под угрозой исчезновения (I категория), численность в России на 2011 г. оценена в 400–500 особей, включая 107–155 гнездящихся пар (Сурмач, Ильяшенко, 2021).

Одна из мер по сохранению вида и его местообитаний – создание вольерных популяций с целью разведения и реинтродукции в природу для пополнения природных популяций (Флинт, 2000). В России японский журавль содержится в двух специализированных центрах – Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника

и Станции реинтродукции редких видов журавлей (далее Станция) Хинганского государственного природного заповедника, а также в ряде зоопарков. Станция осуществляет выпуск в природу полувольтных японских журавлей со времени создания в 1988 г. В 2005 г. в рамках Евро-Азиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА) утверждена Комплексная международная научно-производственная Программа «Сохранение журавлей Евразии»*, в рамках которой все перечисленные выше организации участвуют в реинтродукции японских журавлей в природу. Муравьевский парк присоединился к Программе в 2007 г. по инициативе С.М. Смиренского для увеличения численности японских журавлей в Амурской области.

С 2011 г. в вольерах Муравьевского парка парой японских журавлей (Шизуока и Кивили) выращено 14 птенцов, из которых восемь выпущены в природу, шесть – переданы российским питомникам и зоопаркам.

Цель данного исследования – оценить успешность адаптации японских журавлей, выращенных в вольерных условиях Муравьевского парка, к дикой природе на основе дистанционного слежения.

Материалы и методы

Всех выпускаемых в природу японских журавлей метили стандартными металлическими номерными и цветными пластиковыми кольцами, из них двух (самца Квотера и самку Снежинку) и GPS/GSM передатчиками (OrniTrack OT-L45 3G и OT-R24 3G, производство Ornitela, Литва) для детального отслеживания их перемещений в природе.

Передатчики предоставлены Китайской академией наук в рамках подписанного в 2018 г. Меморандума между Научно-исследовательским центром экологии и окружающей среды Китайской Академии Наук, заповедником «Хунхэ», Координационным советом директоров заповедников юга Дальнего Востока и ФГБУ «Заповедное Приамурье». Меморандум – часть пятилетней международной программы, которую в 2017 г. инициировала Китайская академия наук и к которой впоследствии присоединились ряд российских заповедников и природоохранных организаций.

GPS/GSM передатчик массой 45 грамм закрепляли на ноге журавля с помощью пластиковых полуколец. Передатчик питается от трёх миниатюрных солнечных элементов питания, срок его непрерывной работы рассчитан на 5 лет. В постоянном режиме с интервалом 10 минут записывает в память географические координаты, температуру, интенсивность солнечного освещения и ускорение в трех измерениях. После накопления показания передаются на сервер OrniTrack посредством сети GSM с интервалом в 12 или 48 часов.

*Комплексная международная научно-производственная Программа «Сохранение журавлей Евразии». URL: https://earaza.ru/wp-content/uploads/prog_juravl.pdf (дата обращения: 17.02.2024).

Дистанционное слежение дополняли периодическими (примерно раз в месяц) визуальными наблюдениями за журавлями с помощью квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro. Птиц обнаруживали по текущим координатам, передаваемых передатчиками.

Результаты и обсуждение

Результаты реинтродукции японского журавля Квотера

Годовалого самца Квотера выпустили 20.05.2020 г. в Муравьевском парке на берегу оз. Капустиха. Перед выпуском поместили белым пластиковым кольцом с черным номером 2J8 на правую голень и передатчиком GPS/GSM на левую.

До 26.05 журавль держался в заболоченной низине в 1.5–2 км севернее места выпуска, а 27.05 перелетел в пойму р. Гильчин, в 5 км восточнее Муравьевского парка. До середины осени держался на сельскохозяйственных полях между селами Куропатино, Раздольное, Гильчин и Муравьевка, 23.10 в Амурском заказнике, а 24.10 полетел на север в Ивановский район, где оставался до 8.11 (15 дней) на полях в 5–7 км южнее с. Ивановка. 9.11, когда большая часть Амурской области уже была под снегом, Квотер полетел в южном направлении в Китай, преодолев за день 320 км. Однако 10.11 поменял направление на северное, пролетел 90 км и остановился на берегу р. Нэмэр, провинция Хэйлунцзян, примерно 250 км южнее г. Благовещенска. Здесь держался до 28.11 (18 дней). По показаниям передатчика ночная температура в эти дни доходила до -23°C .

29.11 полетел в восточном направлении и за три дня, с остановками на ночёвку, преодолел почти 1000 км и достиг берега Японского моря в Приморском крае, остановившись 2.12 около пос. Пластун. Далее начал перемещаться вдоль берега в южном направлении к пос. Рудная Пристань с коротким отдыхом в приустьевых частях всех встречавшихся по пути рек. Один раз попытался полететь на восток через море в сторону Японии, однако, пролетев 10 км над открытой водой, повернул к берегу и больше таких попыток не предпринимал. Преодолев за пять суток около 60 км вдоль небольшого участка побережья, 7.12 остановился у с. Мономахово Дальнегорского района, в приустьевой части небольшой р. Рудная ($44^{\circ}23'21.96''$ с.ш.; $135^{\circ}44'42.69''$ в.д.). Выбор данного места, вероятно, обусловлен тем, что оно является единственным местом возделывания кукурузы на пути следования вдоль морского побережья.

Учитывая, что в южном направлении вдоль российского побережья Японского моря на протяжении около 500 км по прямой подходящих мест остановки практически нет, а с наступлением сильных морозов, при отсутствии водоёма и без искусственной подкормки, журавль может погибнуть, принято решение его отловить (Сурмач, Сасин, 2022).

9–10.02.2021 г. Квотера успешно доставили в Центр реабилитации в с. Алексеевка Приморского края. Физическое состояние хорошее, вес после суток транспортировки составил 7 кг. Никаких признаков обмороживания ног, в том числе в местах расположения колец и передатчика, или травм не выявлено.

29.03.2021 г. Квотера вместе с молодым японским журавлём Журой, с которым он содержался в Центре реабилитации, выпустили в природу в охранной зоне Ханкайского заповедника под контролем Дальневосточного межрегионального управления Росприроднадзора и Министерства лесного и охотничьего хозяйства Приморского края. Здесь журавли держались около месяца, сначала в радиусе 3–4 км от места выпуска, затем переместились на 20 км на берег оз. Ханка.

26.04.2021 г. Квотер покинул Журу и, обогнув с востока оз. Ханка, полетел на северо-запад, в сторону Муравьёвского парка. В течении дня преодолел 560 км над Китаем и остановился на ночь на берегу водохранилища р. Куэрбин (Kuerbin, на следующий день, пролетев еще 200 км, достиг окрестностей с. Каникурбан в Амурской области, где опять остановился на ночёвку. 28.04 прилетел в долину р. Гильчин, где держался в течение теплого сезона 2021 г. на территории, расположенной 6 км западнее Муравьёвского парка. Периодически совершал непродолжительные полёты на 2–4 дня в разные участки Зейско-Буреинской равнины, затем возвращался на занятую территорию.

2.07 с помощью сигналов GPS-GSM передатчика и квадрокоптера, удалось обнаружить и заснять Квотера в долине Гильчина. Он держался вместе



Рис. 1. Двухлетний самец Квотер в паре с самкой на гнездовой территории в долине р. Гильчин, 2.07. 2021 г. Фото А. Сасина

Fig. 1. Two-year-old male Quarter paired with a female on the breeding territory in the Gilchin River Valley. Photo by A. Sasin

с самкой, при этом старался её защищать и загораживал собой в моменты приближения квадрокоптера. Однако гнездо в текущем году они не построили (рис. 1, 3а).

Таким образом, после передержки в Центре реабилитации, в возрасте двух лет Квотер занял территорию, расположенную в 6 км от места выпуска и нашёл партнёра.

4.11 Квотер вместе с самкой присоединился к группе из 17 японских журавлей (включая три семьи и несколько молодых птиц). Они кормились на убранном кукурузном поле и прилегающих заболоченных лугах в южной части Муравьевского заказника, между селами Муравьевка и Корфово.

19.11, после обильного снегопада, Квотер начал осеннюю миграцию, очевидно, с другими японскими журавлями. В первый день практически по прямой пересек провинцию Хэйлунцзян через г. Дацин (Daqing), преодолев 550 км. За четыре дня (с 19 по 22 ноября), с тремя остановками на ночь, пролетел 1170 км и примерно в 11 часов вечера прибыл в Природный резерват Ляохэ (Liaohé Nature Reserve), расположенный на берегу Жёлтого моря, в устье р. Ляохэ (Liaohé), рядом с г. Паньцзинь (Panjing). По данным телеметрии высота полёта составила от 30 до 150 м над землей, средняя скорость – 45–60 км/ч, максимальная – 71 км/ч. На водно-болотных угодьях резервата провел месяц – с 23.11 по 24.12. Температура в этом месте в декабре колебалась от 0° до –13°С, что вполне комфортно для зимовки японских журавлей.

25.12 покинул Природный резерват Ляохэ и полетел 300 км вдоль побережья Бохайского залива на юг со скоростью 50–60 км/час, после чего остановился на ночь в устье р. Луанхэ (Luanhe). На следующее утро, 26.12 направился через залив к полуострову Шаньдун (Shandong), пролетев над водой 230 км со скоростью 80–100 км/ч. При этом набирал высоту до 1000 м, планировал вниз и затем опять набирал высоту и скорость. Полуостров пересек к 17 час., над вторым участком залива протяженностью 170 км летел уже в темноте и достиг побережья в 21 час. Таким образом, за один день совершил беспосадочный перелёт за 10 часов протяженностью 620 км.

27.12 достиг традиционного места зимовки японских журавлей в Национальном природном резервате (НПР) Янченг (Yancheng National Nature Reserve). Путь от Ляохэ до НПР Янченг составил 950 км, который Квотер пролетел почти за три дня с двумя остановками на ночь. Общий путь миграции от Муравьевского заказника до НПР Янченг составил 2120 км, продолжительность – 37 дней, включая семь дней полёта, пять кратковременных остановок на ночь и длительную остановку на месяц в Природном резервате Ляохэ (рис. 2).

25.02.2022 г. Квотер покинул место зимовки в НПР Янченг и начал весеннюю миграцию на север. Пересек Жёлтое море и 26.02 остановился на отдых в Северной Корее. 27.02 полетел на север в Китай и до 23.03, почти месяц, провел на берегу водохранилища Эрлонг (Erlong Mountain Reservoir)

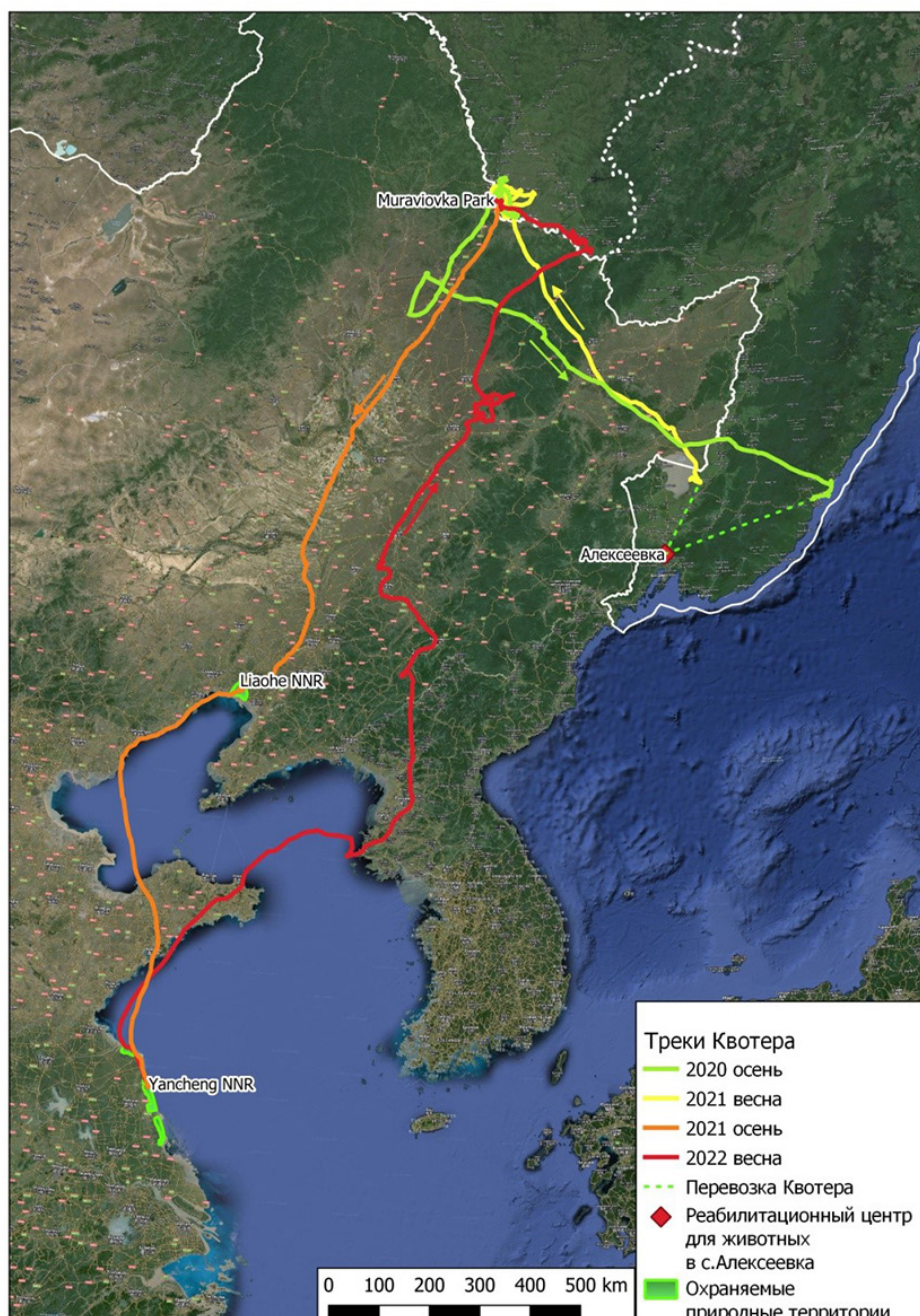


Рис. 2. Пути осенних и весенних миграций Квотера в 2020–2022 гг.
 Fig. 2. Autumn and spring migration routes of Quarter in 2020–2022

в провинции Цилинь, затем 24.03 перелетел в окрестности Харбина, где держался до 28.03, после чего за несколько часов достиг Архаринского района Амурской области. До 18.04 обитал на юге Архаринского района, преимущественно на территории заказника Ганукан, а затем перелетел в Муравьевский заказник. До начала мая перемещался в южной части заказника рядом с оз. Песчаное, а также в окрестностях сел Муравьевка и Резуновка. 4.05. и 5.05. посещал территорию вольерного комплекса Муравьевского парка, место рождения.

С 5.05.2022 г. Квотер держался на гнездовом участке в долине р. Гильчин в 7 км восточнее усадьбы Муравьевского парка и, судя по характеру треков, приступил к строительству гнезда. Весь май и июнь вместе с самкой провёл на гнездовом участке размером 4 x 2 км. 18.06 пара перестала насиживать и ушла от гнезда. Проверка с помощью квадрокоптера показало, что яйцо целое, лежало за пределами гнезда. Возможно, оно было неоплодотворено. Далее Квотер с самкой продолжили держаться в долине Гильчина, недалеко от гнезда (рис. 3b).

С 28.06.2022 г. трек с передатчика начал показывать отсутствие перемещения. При осмотре квадрокоптером места, откуда поступали сигналы, Квотера обнаружить не удалось, что говорило о том, что передатчик утерян.

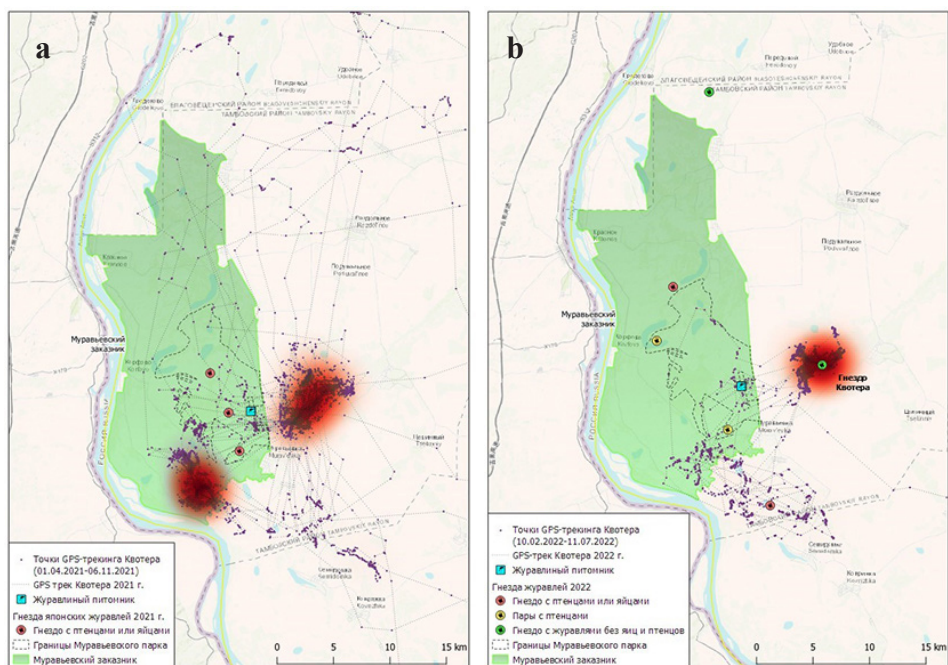


Рис. 3. Перемещения Квотера в Муравьевском заказнике и его окрестностях в 2021 (а) и 2022 (б) годах. Участки с наиболее длительным пребыванием представлены уплотнением треков

Fig. 3. Quater movements in the Muravyovsky Wildlife Refuge and its surroundings in 2021 (a) and 2022 (b). Areas with the longest stay are represented by compaction of tracks

Попытки найти его с помощью квадрокоптера, а также путём наземных поисков по последним координатам, успехом не увенчались. Самого журавля впоследствии также обнаружить не удалось.

Результаты реинтродукции японского журавля Снежинки

Самка Снежинка в годовалом возрасте выпущена вместе с сибсом по имени Снеговик на территории Муравьёвского парка 6.05.2021 г. Перед выпуском её поместили белым пластиковым кольцом с чёрным номером 8СЗ на левую голень и передатчиком GPS/GSM – на правую.

До 17.09 журавли держались в непосредственной близости от вольер и усадьбы Муравьёвского парка, иногда отдаваясь не далее, чем на 1.5 км. С 17 по 20.09 небольшими перелётами по 8–12 км и остановками на ночь переместились к с. Раздольное, где остановились на лугу в километре севернее села.

Постоянное пребывание на одном небольшом участке в течение трёх недель и дальнейшие визуальные наблюдения показали, что Снеговик передвигается пешком и не пытается взлететь даже при активном преследовании, что указывало на проблемы с крылом. 12.10 его отловили и вернули в вольеры Муравьёвского парка, где выявили проблему с плечевым суставом. В дальнейшем Снеговика решили оставить для разведения.

До 30.10 Снежинка оставалась одна на том же участке рядом с с. Раздольное, а 31.10 вернулась к вольерам Муравьёвского парка, где находился Снеговик. Два дня она не отходила далеко от вольер, а 2.11 даже зашла внутрь открытого пустого вольера рядом с вольером Снеговика. В это время, по координатам, полученным с передатчика Квотера, обнаружили предлётную стаю японских журавлей, которые вместе с Квотером кормились рядом с с. Муравьевка. 4.11 Снежинку отловили и повторно выпустили в природу к обнаруженной группе диких особей. Данные её передатчика показали, что она благополучно присоединилась к журавлям и продолжала кормиться вместе с ними в южной части Муравьёвского заказника.

14.11 визуальная проверка с помощью квадрокоптера показала, что Снежинка держится в паре с самцом из стаи (рис. 4).

19.11 Снежинка вместе с дикими японскими журавлями, среди которых был и Квотер, полетели в южном направлении в Китай. В первый день пролетели 550 км через г. Дацин в провинции Хэйлунцзян, и через три дня достигли берега Жёлтого моря. Здесь остановились на зимовку на водно-болотных угодьях устья реки Ляохэ, рядом с г. Паньцзинь. По данным передатчика Снежинки, средняя высота полёта составляла от 30 до 150 м над землей, скорость полёта в среднем – 45–60 км/ч, максимальная скорость – 79 км/час, протяжённость за 4 дня – около 1200 км.

В марте 2022 г. Снежинка благополучно вернулась в Муравьёвский парк, преодолев обратный путь из Ляохэ за 6 дней с остановками на ночной отдых

(с 22 по 28.03). В течении апреля совершала относительно широкие перемещения, обследуя всю территорию Муравьёвского заказника и долину реки Алим, а в первых числах мая заняла гнездовой участок и стала большую часть времени проводить на нём. Примерно с 15 мая, судя по характеру пе-



Рис. 4. Снежинка в паре с самцом на месте предотлётного скопления в Муравьёвском заказнике, 14.11.2021 г. Фото А.А.Сасина

Fig. 4. The female Snezhinka along with her partner at the pre-migratory staging area in the Muravyovskiy Wildlife Refuge, November 14, 2021. Photo by A. Sasin



Рис. 5. Гнездо японского журавля Снежинки с одним яйцом, 18.06.2022 г. Фото А. Сасина

Fig. 5. The female Snezhinka near her nest with one egg, 18.06.2022. Photo by A. Sasin

ремещений, она приступила к строительству гнезда на заболоченном лугу в 4 км севернее с. Николаевка.

18.06 с помощью квадрокоптера обнаружено, что в гнезде одно яйцо (рис. 5).

Снежинка во время осмотра от гнезда не отходила. Однако уже 20.06. треки показали, что она покинула гнездо и переместилась на 1.5 км от него к берегу оз. Федичкино, в окрестностях которого держалась, возможно с партнёром, до сентября. Во время повторной проверки гнезда 26.06 обнаружены мелкие остатки скорлупы, разбросанные по гнезду. Вылупился ли птенец, либо яйцо было неоплодотворенным и расклёванным, выяснить не удалось.

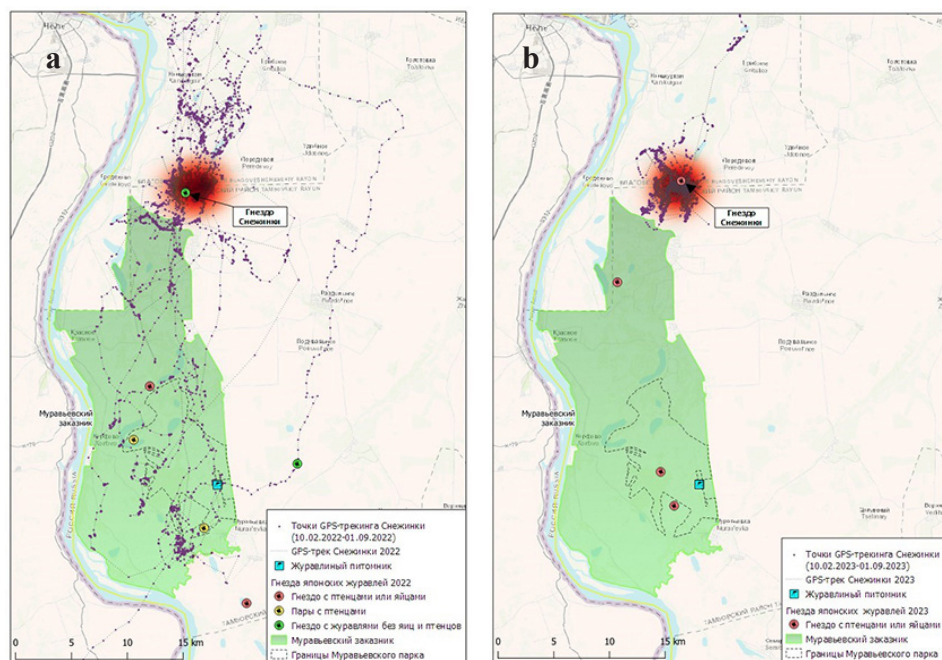


Рис. 6. Перемещения журавля Снежинки в Муравьевском заказнике и долине р. Алим в 2022 (а) и 2023 (б) годах. Участки с наиболее длительным пребыванием журавля показаны серым цветом
Fig. 6. Snezhinka movements in the Muravyovskiy Wildlife Refuge and its surroundings in 2022 (a) and 2023 (b). Areas with the longest stay are represented by compaction of tracks

В течение сентября и октября Снежинка преимущественно держалась около оз. Федичкино недалеко от с. Передовое, периодически осуществляя широкие перемещения по Муравьевскому заказнику и прилегающим полям. Перемещения Снежинки в 2022 г. показаны на рис. 6а.

12.11.2022 г. Снежинка начала осеннюю миграцию на юг в Китай. В первый день она пролетела 400 км с остановкой в окрестностях Дацина и Цицикара, рядом с Национальным природным резерватом Джалунг, на второй – 300 км, после чего остановилась на 10 дней в провинции Цзилинь. 29.11

Снежинка достигла места зимовки в природном резервате Ляохэ (Liaohé Nature Reserve). Дистанция полета составила 1600 км, средняя скорость – 40–50 км/час, максимальная скорость 82.7 км/час, высота полета над землей – от 30 до 105 м.

17.03.2023 г. Снежинка начала весеннюю миграцию домой и, пролетев за 3–4 дня почти 910 км, остановилась на восемь дней в провинции Хэйлунцзянь, в окрестностях Цицикара. 28.03 достигла Благовещенска, где остановилась в долине р. Алим, в окрестностях с. Грибское. Средняя скорость полёта составила – 35–50 км/час, максимальная скорость – 102.6 км/час, высота полёта над землей – от 30 до 160 м, протяжённость пути – около 1450 км.

Прилетев 29.03 в долину р. Алим, Снежинка практически сразу заняла гнездовой участок на долинных лугах между селами Николаевка и Передовое. Примерно 13–14.04 приступила к строительству гнезда, в километре от прошлогоднего (рис. 6).

При проверке 15.04 обнаружено гнездо, расположенное в относительно сухом месте среди сухой травы, что повышало угрозу весенних палов. В гнезде кладка из одного яйца.

2.05 в долине р. Алим прошёл пожар, полностью уничтожив гнездо Снежинки вместе с кладкой, сама птица не пострадала. К строительству повторного гнезда Снежинка приступила 13.05, выбрав участок несгоревшего луга рядом с северной оконечностью оз. Федичкино, на расстоянии 700 м от сгоревшего гнезда. При этом в 50 м от выбранной территории уже гнездилась пара даурских журавлей, но конфликта между парами не возникло. При повторном осмотре с использованием квадрокоптера 16.05 Снежинка уже плотно насиживала и при приближении квадрокоптера не встала.

Примерно 14–15.06.2023 г. у Снежинки вылупился птенец, 15–16.06 семья еще ночевала на гнезде, а с 17.06 – покинула его, постепенно отдаляясь на соседние луга и болота. При визуальной проверке 18.06 возраст птенца определен примерно в 3–4 дня. Он уже активно следовал за родителями на небольшие расстояния, при этом Снежинка перемещалась так, чтобы птенец от нее не отставал. До 25.08 семья обитала на небольшом заболоченном лугу на участке размером 1.2 x 0.7 км, примыкающем к оз. Федичкино, и только в самом конце августа Снежинка начала совершать непродолжительные перелёты по долине р. Алим, а также протяжённые пешие маршруты, в том числе на сельскохозяйственные поля около с. Передовое. В конце августа птенец продолжал перемещаться пешком, и только с 18–19.09, судя по трекам, скорость и расстояния перемещений Снежинки стали значительно больше. Вероятно в это время птенец поднялся на крыло и семья стала перелетать на небольшие расстояния. До 19.10 участок обитания ограничивался несколькими сельскохозяйственными полями между селами Передовое и Николаевка. Затем семья перелетела на поля ближе к р. Амур, рядом с селом Красное, где держалась до отлёта в ноябре (рис. 7).



Рис. 7. Снежинка с партнёром и птенцом в группе с дикими журавлями перед отлётом, 04.11.2023 г. Фото А. Сасина

Fig. 7. Snezhinka with her partner and chick in a group of wild cranes before migration, 04.11.2023. Photo by A. Sasin

6.11.2023 г. семья Снежинки, объединившись с двумя парами диких японских журавлей, полетели в южном направлении в сторону Дацина и Цицикара на зимовку. В первый день миграции, пролетев 670 км, они остановились на болотах в 70 км от Дацина, средняя скорость полёта составила от 85 до 129 км/ч. На следующий день, 7.11, пролетели в прежнем направлении 170 км со скоростью 45–50 км/час до места остановки в провинции Цзилинь (рис. 8). Примерно 10.11 покинули провинцию Цзилинь и за сутки добрались до места зимовки, на берег Жёлтого моря в дельте р. Ляохэ. Общее расстояние миграции составило 1225 км, максимальная скорость полёта – 129.4 км/час, средняя высота над землей – 172 м.

Ко времени подготовки статьи Снежинка, вероятно вместе с семьей, продолжала держаться на берегу устья р. Ляохэ, где зимовала уже в третий раз. Территория зимовки расположена на заросших тростником водоёмах среди рисовых полей и на берегу р. Ляохэ, поросшем сплошным покровом растения сведа солёная (*Suaeda* sp.), имеющего побеги алого цвета; размер участка, где держится Снежинка, не превышал 1.5 x 2.5 км.

Выводы

Детальные данные о перемещениях Квотера и Снежинки позволили получить полную картину об адаптации этих особей к дикой природе в течение первых трёх лет после выпуска.

Основная проблема в первый год после выпуска – незнание пути миграции к местам зимовки, поэтому для успешности выживания и адапта-

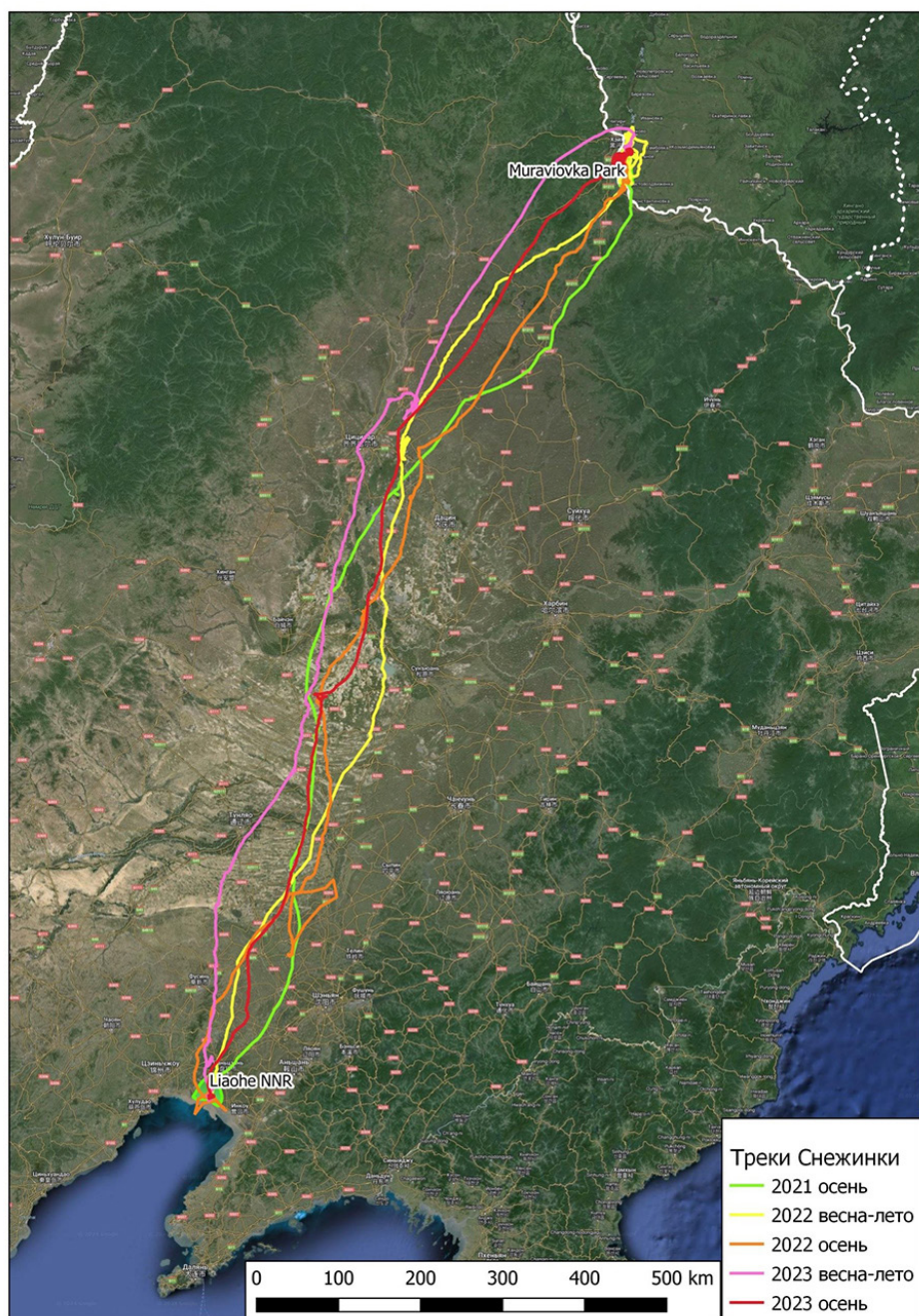


Рис. 8. Пути осенних и весенних миграций журавля Снежинки между Муравьевским парком и заповедником Ляохэ в 2021–2023 гг.

Fig. 8. Autumn and spring migration routes of Snezhinka between Muraviovka Park and Liaohé Nature Reserve in 2021–2023

ции к природным условиям важно, чтобы выпущенные журавли до начала осенней миграции присоединились к диким особям, социализировались и вместе с ними начали перелёт к местам зимовки.

Во время первой миграции журавли запоминают дорогу и весной возвращаются самостоятельно. Отмечено, что они тяготеют к местам выпуска, что дает возможность восстанавливать именно местную популяцию.

Пара может образоваться уже в первый год выпуска. Размножение начинается в возрасте 2–3 лет. Первые попытки размножения обычно безуспешные. Гнездо начинают строить за 2–3 дня до откладки первого яйца, после вылупления птенца остаются на гнезде еще два дня, затем покидают его вместе с птенцом.

Журавли консервативны в выборе гнездового участка и места зимовки, стараются возвращаться на освоенные территории.

Литература

- Красная книга Российской Федерации. 2021. Том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». 1128 с.
- Момозе Ю.С., Ли К., Момозе К., Чан Ф. 2023. Международные учёты японского журавля зимой 2021/2022 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 17: 99.
- Сурмач С.Г., Ильяшенко Е.И. 2021. Японский журавль *Grus japonensis* (S. Muller, 1776). — Красная книга Российской Федерации. Том «Животные», 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», с. 677–679.
- Сурмач С.Г., Сасин А.А. 2022. Опыт отлова японского журавля, зазимовавшего в Северо-Восточном Приморье, Россия. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16: 107–120.
- Флинт В.Е. 2000. Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика. М.: ГЕОС, 200 с.

ADAPTATION OF RED-CROWNED CRANES, REARED IN THE MURAVIOVKA PARK, AMUR REGION, INTO THE WILD

A.A. SASIN, D.S. NIKITINA

Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk, Amur Region, Russia

E-mails: anton_160386@mail.ru; dianka-nikitina-2021@mail.ru

Summary

The results of three years of observations of two captive-bred Red-crowned Cranes (*Grus japonensis*) released into the wild in Muravyovka Park in 2020 and 2021 are presented. Observations were carried out by remote tracking using GPS-GSM transmitters and by a quadcopter. An assessment is made of the adaptation of captive Red-crowned Cranes to the wild, and some patterns of behavior during the breeding period and during migration are identified.

The main problem in the year of release is absence of the knowledge on migration routes to the wintering grounds of the species, therefore, for survival and adaptation to the wild, it is necessary that released cranes join a flock of wild Red-crowned Cranes in the pre-migration period and fly together to the wintering grounds. In the spring, reintroduced cranes return to the release area, where they occupy their breeding territories.

Key words: Red-crowned crane, *Grus japonensis*, reintroduction, GPS tracking, migration, Muraviovka Park

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СТЕРХОВ ДЛЯ РЕИНТРОДУКЦИИ

К.А. Постельных, Т.А. Кашенцева

*Питомник редких видов журавлей ФГБУ «Окский государственный заповедник»
Брыкин Бор, Спасский район, Россия
E-mails: kirill_cbc@mail.ru; tk.ocbc@mail.ru*

Резюме

Выращивание стерхов (*Leucogeranus leucogeranus*) в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника (далее – Питомник) для пополнения угасающей природной популяции в Западной Сибири начато в 1990 г. и продолжается до настоящего времени. Реинтродукция стала возможной после создания размножающейся группировки из выращенных в неволе молодых птиц и подранков из природы.

Первых стершат для выпуска в природу выращивали, главным образом, искусственными методами (ручным и костюмным) до появления у них способности к полёту, затем транспортировали на места выпуска в районы гнездования, остановок на путях миграции и места зимовок. Искусственные способы выращивания имели как положительные (постоянный контроль роста и здоровья, обучение кормиться в естественной среде, возможность полётов), так и отрицательные (импринтинг на воспитателя, отсутствие страха перед человеком) стороны. Наблюдения за выпущенными птенцами показали их слабость и малую жизнеспособность. Единичные особи, выращенным родителями, оказались заметно сильнее физически и более стрессоустойчивы. Поэтому с 2004 г., наряду с костюмным, стали массово применять родительский метод.

Несколько лет выращивали стершат, импринтированных на мотодельтаплан в рамках проекта «Полёт надежды». Поскольку не всех удавалось внедрить в природу в год рождения, их возвращали в Питомник для передержки. В течение первой зимы они завершали физический рост, набирали массу, меняли юношеское оперение. Все это давало им дополнительные шансы для выживания при повторных выпусках. С 2015 г. всех молодых стерхов стали передерживать первую зиму в Питомнике и выпускать следующим летом.

При родительском воспитании парам оставляли одного птенца из-за врождённой птенцовой агрессивности у этого вида. До или вскоре после вылупления птенца семье обеспечивали безопасность всего пространства вольеры: сплошные, без щелей перегородки вольеры и помещения, поверхность уличной вольеры без ям и острых предметов, отсутствие беспокойства со стороны других пар журавлей и посетителей. Чтобы ограничить разбег и взлёт птенцов после появления у них

способности к полёту, по всей площади вольеры расставляли молодые берёзки. Со дня рождения птенца состав корма, предоставляемого семье, соответствовал его потребностям.

После завершения роста маховых перьев, птенцов отделяли от родителей и помещали в общую вольеру для социализации. Молодых птиц содержали в группе всю зиму, стараясь максимально исключить их контакт с человеком. К моменту выпуска в природу они становились очень дикими, что сильно усложняло их отлов и транспортировку на места выпуска. В последние годы применяем наименее травматичный способ отлова в тёмном помещении.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, выращивание в искусственных условиях для реинтродукции

Эволюция методов выращивания стерхов

Выращивание стерхов (*Leucogeranus leucogeranus*) в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника (далее – Питомник) для пополнения угасающей природной популяции в Западной Сибири начато в 1991 г. и продолжается до настоящего времени. Реинтродукция стала возможной после создания размножающейся группировки из выращенных в неволе молодых птиц и подранков природного происхождения.

Ручной метод

Первым освоенным методом был ручной, поскольку поголовье стерхов в Питомнике образовалось из птиц, вылупившихся их яиц, взятых из гнёзд диких птиц в Якутии в 1980, 1983 и 1986 гг. Два первых птенца маточного поголовья выращены в 1989 г.

Птенцов, вылупившихся в инкубаторе, помещали в индивидуальную вольеру птенцового вольерного комплекса, каждый отсек которого имел уличный выгул и закрытое помещение. Пол застилали толстым слоем древесных стружек, для обогрева использовали инфракрасные лампы. Первое время перемещения птенца ограничивали манежем, чтобы обеспечить ему комфортную температуру (рис. 1).

Совместное содержание стершат не представлялось возможным из-за ярко выраженной птенцовой агрессивности (Kashentseva, 2021). Между соседними вольерами были установлены стёкла для визуального контакта, как в помещении, так и в уличных вольерах. На второй – третий день жизни птенцы, завидев друг друга, бросались в драку, которая могла закончиться только после усталости бойцов или их отвлечения для кормления или прогулки (рис. 2).

Кормили птенцов, давая корм из руки или кормового инструмента (пинцет, ложечка, палочка). Каждые 3 часа с 6 до 21 часа им предлагали кусочки варёного яйца, свежей речной или размороженной морской рыбы, прора-

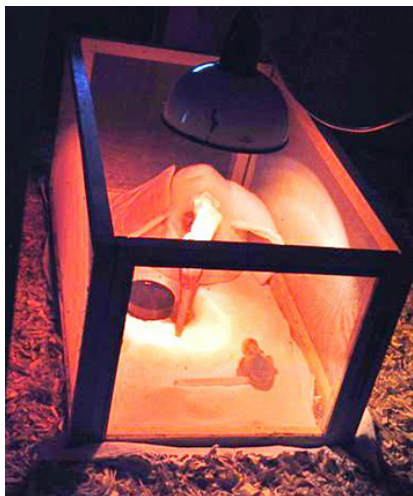


Рис. 1. Птенец стерха в манеже в первые дни жизни. Фото Н. Григорьевой

Fig. 1. A Siberian Crane chick in the playpen during the first days of life. Photo by N. Grigorieva



Рис. 2. Стершата дерутся через стекло между вольерами. Фото Г. Носаченко

Fig. 2. Siberian crane chicks fight through the glass between the enclosures. Photo by G. Nosachenko

ценное зерно пшеницы, мешанку из творога, тёртой моркови, мелкого ракушечника, сформированную в мелкие шарики. По мере вырастания птенцов, натуральные корма давали реже, доведя до одноразового четырёхмесячным птенцам. В вольере всегда была поилка с чистой водой и кормушка с сухим гранулированным комбикормом, к которому птенцов приучали постепенно. В двухнедельном возрасте птенцы уже могли сами брать корм из кормушки, но предпочитали, чтобы их кормил «родитель». Дважды в день птенцов выгуливали в пойменный лес с увлажнёнными заболоченными участками вдоль берега старицы, где им скармливали естественные корма: моллюсков, зелёные части растений, насекомых, ягоды.

Как правило, к полутора-двухмесячному возрасту агрессивность птенцов друг к другу пропадала, их объединяли в группу для совместных прогулок (рис. 3) и содержали в одной или нескольких смежных вольерах.

Важный момент в искусственном выращивании стерхов – сохранение их жизни и здоровья в период первых полётов. Журавлята машут крыльями буквально с первой недели жизни, тренируя их. Когда длина маховых перьев позволяет подняться от земли, птенцы начинают совершать полёты. Если местность открыта, беспокоиться не о чем. Но в вольере, особенно с достаточной «взлётной полосой», т.е. расстоянием для разбега, тренировка может закончиться ударом о стену, изгородь или потолочную сетку. В последнем случае, журавль может повеситься, сломать шею или, упав на спину, повредить позвоночник. К сожалению, такое случалось в истории Питомника. Проблему можно решить (для птиц, оставленных жить в



Рис. 3. Ручные птенцы на прогулке. Фото из архива Питомника
 Fig. 3. Handed chicks on a walk. Photo from the OCBC archive

неволе) подрезанием первостепенных маховых перьев на одном крыле до уровня вершин их больших верхних кроющих. Способность к полноценному полёту вновь появится у этих птиц после смены маховых перьев. До этого птенцы продолжают бегать, размахивая крыльями и пытаются взлететь, но из-за неравноценности площади поверхности крыльев, сделать этого не могут. В вольерах молодых стерхов, которых планируется выпускать в природу, в шахматном порядке ставили срубленные молодые деревья, чтобы минимизировать возможность разбега для взлёта.

Ручных птенцов оставляли в неволе – в Питомнике, или передавали в другие центры разведения и зоопарки. Всего один стерх, выращенный ручным методом, был выпущен в природу. Самец Вайт вместе с выращенным костюмным методом самцом Бюгл выпущены на зимовке западной популяции – в национальном парке Кеоладео в Индии в феврале 1993 г. Птицы адаптировались к местным условиям, но не мигрировали и провели лето на месте выпуска. Следующей зимой оба погибли. Первого убила какая-то крупная местная птица (индийский журавль (*Grus antigone*) или черношейный аист (*Ephippiorhynchus asiaticus*). Второй стерх проявлял агрессивное поведение по отношению к одинокому самцу из группы зимующих диких стерхов и вскоре исчез (А.Г. Сорокин, личн. сообщ.).

Надо отметить, что ручные птенцы не только не боятся человека, но настолько привязаны к нему, как к родителю, что следуют за ним и ищут его общества в течение нескольких месяцев. Размещение ручных в группе сверстников родительского выращивания и минимизация общения с человеком постепенно разрушают эту зависимость.

Изолированный или костюмный метод

Следующим методом, разработанным специально для выращивания молодых журавлей с целью последующего выпуска в природу, стал изолированный (от людей) или костюмный метод (Horvich, 1985, 1986; Welington et al., 1996). Второе название связано с внешним видом воспитателей. Костюмный, как и ручной, – искусственный метод выращивания, при котором обслуживающий персонал камуфлирует свой внешний вид и даже вокализацию, имитируя журавля-родителя. Костюм-балахон белого цвета скрывает очертания фигуры человека, лицо закрывает мелкая чёрная сетка, на руку надевают рукав с макетом головы стерха, служивший кормовым инструментом (рис. 4). С 2001 г. кормление осуществляли с помощью изготовленных японским художником Харуо Учияма макетов головы взрослого стерха, сконструированных, как пинцет.

В кармане костюма спрятан портативный магнитофон с записями гнездовых вокализаций стерха, который транслировали птенцу во время кормёжки и на прогулках, чтобы привлечь внимание к кормовому объекту или самому «родителю» (рис. 5).

В таком виде персонал взаимодействовал с журавлятами, людей в их обычном облике, птенцы не видели. Правда, полностью изолировать их от удалённых человеческих голосов и звуков хозяйственной деятельности не получалось.

Условия содержания, кормления и распорядок дня птенцов при костюмном и ручном методах одинаковы. С 1992 г. стали использовать чучело, позже его суррогат, так называемую «мамку» – искусственный гнездовой макет стерха (рис. 6).



Рис. 4. Костюмированный «родитель» с птенцом стерха. Фото Г. Носаченко
Fig. 4. Costumed “parent” with a Siberian Crane chick. Photo by G. Nosachenko



Рис. 5. Атрибуты костюмного метода: макеты головы стерха и портативные магнитофоны. Фото Г. Носаченко
Fig. 5. Attributes of the costume method: models of the crane head and portable tape recorders. Photo by G. Nosachenko



Рис. 6. Гнездовая модель стерха – «Мамка». Фото Г. Носаченко

Fig. 6. The nesting model of the Siberian Crane ("Mother"). Photo by G. Nosachenko

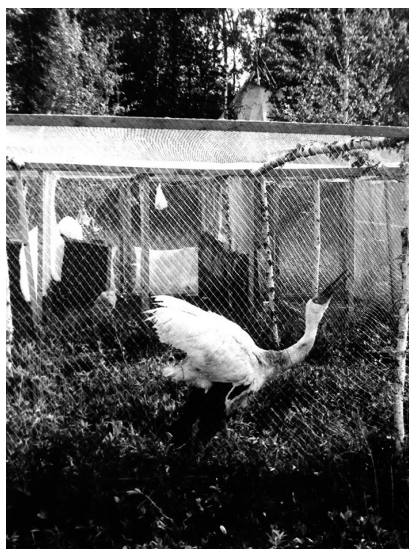


Рис. 7. Птенцовые вольеры на фоне чума. «Буровая», Куноватский заказник, 1991 г. На переднем плане – модель для импринтинга – стерх Бут из Питомника. Фото Т. Кашенцевой

Fig. 7. Chick enclosures against the background of the plague. "Burovaya", Kunovatsky Wildlife Refuge, 1991. In the foreground is a model for imprinting – the Siberian Crane named Booth from the OCBC. Photo by T. Kashentseva

Впервые костюмный метод опробован в 1990 г. Были выращены два серых журавлёнка. Костюмы для персонала были сшиты из серой ткани. Птенцов выпустили на осеннем скоплении серых журавлей в охранной зоне Окского заповедника. Наблюдения за «выпускниками» показали, что они объединились со стаей диких журавлей и мигрировали с ними.

В следующем 1991 г. выращиванием стерхов костюмным методом занималась международная команда. Из Международного фонда охраны журавлей, США, и парка птиц Вальсроде, Германия, в поселок Горки Ямало-Ненецкого АО были привезены яйца от маточного поголовья этих центров. Вылупившихся в инкубаторе птенцов выращивали на территории Куноватского заказника, где гнездилась единственная известная пара вольных стерхов. На краю лесного острова среди обширных болот были построены небольшие вольеры с маленькими «помещениями» для ночлега птенцов. Недалеко от вольер поставлена палатка в виде чума для ночлега одного из участников экспедиции с целью уберечь птенцов от медведя (рис. 7).

Лагерь для участников проекта с очагом и палатками располагался вне зоны видимости и слышимости птенцов. Предполагалось, что птенцы должны запечатлеть широту места своей родины, т.е. расти в условиях продолжительного полярного дня. Погода в начале июня «радовала» ночными заморозками. Поэтому, чтобы не погубить стершат, нуждавшихся в обогреве, пришлось содержать их ночами и в другое холодное время суток в раз-

гороженных «манежах» чума, в котором постоянно поддерживали огонь и кипятили воду для резиновых грелок. Их меняли под птенцами по мере остывания. Кормили птенцов выловленной там же речной рыбой, привезённым комбикормом и естественными кормами на прогулках по болотам. Три птенца были выращены, но объединить их с семьей вольных стерхов не получилось (Сорокин и др., 2002).

Со следующего 1992 г. стершат выращивали в Питомнике на центральной усадьбе Окского заповедника – посёлке Брыкин Бор по описанному выше алгоритму, но уже с ближайшим доступом к ветеринарам, продуктам, электричеству, волонтерам, медицине.

С 1992 г. по настоящее время, 106 стерхов, выращенных костюмным методом, были транспортированы для выпуска в природу в районы гнездования (Куноватский заказник Ямало-Ненецкий АО, Уватский район Тюменской области), миграционных остановок (Белоозёрский заказник Тюменской области, Астраханский заповедник) и зимовок (провинция Мазандаран в Иране, Национальный парк Кеоладео в Индии)

Изолированный (костюмный) метод в проекте «Полёт надежды»

Несколько лет выращивали стершат, импринтированных на аппараты сверхлёгкой авиации в рамках проекта «Полёт надежды» по примеру успешного американско-канадского проекта «Operation migration» для восстановления численности наиболее редкого журавля мира – американского журавля (*Grus americana*). В 2002 г. к проекту был привлечён итальянский спортсмен-дельтапланерист Анджело Д'Арриго. К тому времени он имел опыт полётов на дельтаплане вместе с ручным беркутом. Анджело предоставил для тренировок и участия в «миграционной» экспедиции свой летательный аппарат. По сути это был дельтаплан с маленьким мотором для разгона на земле. В воздухе аппарат использовал потоки тёплого воздуха, позволяя ему подниматься и планировать при ручном управлении крылом. Способ полёта дельтаплана очень схож с тактикой журавлиной стаи в начале миграции. Журавли пользуются восходящими от нагретой солнцем земли потоками тёплого воздуха, набирая высоту, а затем планируют в нужном направлении. При этом птицы экономят усилия и энергию на преодоление длинных отрезков пути. Когда птенцы подросли до приобретения способности полёта, их перевезли в пойму Оки и начали тренировки с летающим дельтапланом (рис. 8).

Однако возможность полётов сильно зависела от погоды, поэтому в дождливые и ветреные дни тренировки не проводили. Та же трудность, но в ещё большем объёме возникла и после перемещения команды проекта в Западную Сибирь. К тому же, Анджело Дариго был не просто единственным пилотом в команде. Это был спортсмен мирового класса, поскольку умение летать на дельтаплане требовало особой физической подготовки.



Рис. 8. Анджело Д'Арриго в полёте на дельтаплане с молодыми стерхами, к. Липовая гора, 2002 г. Фото из архива Питомника.

Fig. 8. Anjelo D'Arrigo in a hang glider flight with young Siberian Cranes, Lipovaya Gora, 2002. Photo from the OCB archive.

Во время экспедиции по осуществлению миграции от Ямало-Ненецкого АО до места впадения Иртыша в Обь стерхов везли в транспортных боксах на палубе баржи, выпуская лишь для прогулок и облётов мест остановок. Затем их транспортировали автомобилем в Белоозёрский заказник на юге Тюменской области и выпустили в осеннее скопление серых журавлей (Сорокин и др., 2002). Шесть стерхов проекта начали миграцию, три возвращены в Питомник.

На следующем этапе проекта по примеру американских коллег (Ellis et al., 2000) использовали мотodelьтапланы, изготовленные Объединенной федерацией сверхлёгкой авиации России совместно с Московским государственным техническим университетом гражданской авиации. Эти машины имели значительные преимущества: меньше зависели от погоды, большую часть тренировочного процесса мог взять на себя персонал Питомника без привлечения профессиональных пилотов. Однако применение этих аппаратов не сразу стало успешным. Изначально для тренировок и миграции были построены мотodelьтапланы, рассчитанные на миграцию в тяжёлых погодных условиях, они имели надежный корпус и мощный мотор. В процессе тренировок оказалось, что такие машины слишком тяжелы и не могут поддерживать нужной для журавлей низкой скорости, как при взлёте, так и во время всего полёта. Птенцы просто не могли их догнать. Позже были изготовлены более лёгкие аппараты, лётные характеристики которых были более пригодны для тренировок и миграции.

Тренировки с мотodelьтапланом начинали с первых дней жизни птенца, поэтапно. Сначала птенец просто видел машину, затем его кормили рядом с ней, затем кормили рядом с мотodelьтапланом с включённым двигателем, затем кормили рядом с движущимся мотodelьтапланом. Для безопасности птенца помещали в круглый манеж, огороженный невысокой металлической сеткой, вокруг которой двигался мотodelьтаплан с кормящим птенца пилотом (рис. 9).

После достижения старшими птенцами двухмесячного возраста всех перевозили в пойму Оки, для лётных тренировок. В лугах недалеко от станции на кордоне Липовая гора были построены уличные вольеры. Погода и сформировавшееся оперение стершат позволяли обходиться без тёплого помещения. Лётные тренировки проводили дважды в день: утром и вечером. Дельтаплан выезжал на взлётную полосу, засидевшиеся в вольерах стершата бросались вдогонку за ним, первое время бегом, потом, по мере тренировки крыльев, в полёте (рис. 10).

Кроме этого птенцов выводили на пешие прогулки к пойменным озёрам, где они могли ловить насекомых, собирать моллюсков, доставать из влажной почвы гидробионтов, купаться (рис. 11).

Выращенные молодые стерхи были готовы к продолжению проекта, к моторизованной миграции. Однако проект проведения стерхов по пути миграции до зимовки не был осуществлен до конца, и вряд ли будет осуществлен в ближайшее время. Основная причина в дальности перелёта через границы нескольких стран, что влечёт за собой массу неразрешимых пока административных проблем.



Рис. 9. Кормление стершонка вблизи дельтаплана. Фото Г. Носаченко

Рис. 10. Летящие за мотodelьтапланом молодые стерхи. Фото Г. Носаченко

Fig. 9. Feeding a Siberian Crane chick near a hang glider. Photo by G. Nosachenko

Fig. 10. Young Siberian Cranes flying behind a motorized hang glider. Photo by G. Nosachenko



За пять лет (2006, 2008, 2012–2014 гг.) этим методом выращено 24 стерха, большинство из них выпущены в природу на местах миграционных остановок в Астраханском заповеднике и Белоозёрском заказнике.

Рис. 11. Прогулка с птенцами в пойме Оки. Фото Г. Носаченко

Fig. 11. Walking with chicks in the Oka floodplain. Photo by G. Nosachenko

Выпуск в природу стерхов годовалого и старшего возраста

Поскольку в разные годы не всех птенцов удавалось внедрить в природу в год рождения, их возвращали в Питомник для передержки. Возвращённых стерхов содержали по одному или совместно с другими ровесниками в вольерных комплексах для взрослых птиц. Контакты с этими птицами во время уборки вольер и раздачи корма минимизировали по времени, чтобы не допускать приручения в надежде на их скорый выпуск в природу. В течение первой зимы молодые стерхи завершали физический рост, набирали массу, заменяли юношеское оперение более мощным и плотным дефинитивным. Все это давало дополнительные шансы для их выживания при повторных выпусках. С 2015 г. всех молодых стерхов стали передерживать первую зиму в Питомнике и выпускать следующим летом. Станция реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника использует передержку молодых японских и даурских журавлей перед выпуском в природу в течение первой зимы уже многие годы (Андропова, Андронов, 1991; Андропова, 2006), имея много документальных доказательств выживания таких особей (Андропова, Андронов, 2008, 2015; Гаврикова и др., 2013).

Родительский метод

При родительском воспитании парам оставляли одного птенца, принимая во внимание врождённую птенцовую агрессивность этого вида. Единственный случай в 2021 г., когда из двух яиц в одном гнезде ночью вылупились оба птенца, подтвердил обоснованные опасения. Один из них был убит братом на четвёртый день жизни.

До или вскоре после вылупления птенца родителям обеспечивали безопасность всего пространства обитания: сплошные перегородки вольеры и помещения, без щелей, в которых птенец мог бы застрять или выйти из-под опеки родителей, поверхность почвы уличной вольеры без ям и острых предметов. Большинство семей с птенцами содержались в вольерных комплексах без доступа посторонних. Присутствие персонала ограничивалось сменой воды в поилке и дачей корма, причем делали это быстро. Безопасность птенцов при появлении у них способности к полёту обеспечивали ограничениями для разбега и взлёта, чем служили молодые берёзки, поставленные по всей площади вольеры. Кормить семьи с учётом потребности птенца начинали со дня его рождения, причём порции корма в первые дни должны быть обильные, чтобы утомлённые насиживанием и охраной гнезда родители могли наесться и восстановить утраченные энергетические запасы. Не раз наблюдали, как стерхи-родители съедали весь приготовленный для семьи корм, даже не предложив его птенцу. Наземные кормушки с измельченными натуральными кормами (рыба, варёное яйцо, творожная мешанка с овощами, гаммарусом, пророщенным зерном, ракушечником)

меняли 4 раза в день (рис. 12).

Гранулированный комбикорм, сухое зерно пшеницы и кукурузы, как основа рациона взрослых журавлей, всегда были с избытком, но приучать к нему птенца родители начинали не ранее двухнедельного возраста. Помимо этого, родители подкармливали птенца, добывая естественный корм (различные беспозвоночные) в вольере. С годами в рационе увеличивали разнообразие кормов и его качество. В кормушки семьям добавляли насекомых, моллюсков, ряску.

За 29 лет (с 1994 г. по настоящее время) для выпуска в природы этим методом выращен 91 стерх.

Осенью птенцов отделяли от родителей и помещали в общую вольеру для социализации (рис. 13).



Рис. 12. Кормление семьи стерхов. Фото Т. Кашенцевой

Fig. 12. Feeding a Siberian Crane family. Photo by T. Kashentseva



Рис. 13. Социализация молодых стерхов после отделения от семей. Фото М. Горянцевой

Fig. 13. Socialization of young Siberian Cranes after separation from families. Photo by M. Goryantseva

Молодые стерхи достаточно быстро привыкали к новому окружению, успокаивались и на следующий день уже брали корм и осваивались в новой вольере и окружении. Их содержали в группе всю зиму, стараясь максимально исключить контакт с человеком. К моменту выпуска в природу они становились очень дикими, что усложняло отлов и транспортировку на места выпуска. В последние годы использовали наименее травматичный способ отлова в затемнённом помещении, для чего на все окна сделаны непроницаемые для света ставни. В темноте журавли плохо видят, поэтому поймать их бывает несложно.

Обсуждение

Ручной метод не подходит для стерхов, предназначенных для выпуска в природу. Ручные журавли не боятся человека, и могут стать лёгкой добычей браконьеров. Однако с птенцами, выращенными ручным методом и прошедшими социализацию с особями своего вида, значительно проще работать в неволе. Их не трудно отловить для осмотра, лечения, искусственного осеменения или транспортировки. Им хорошо знакомо ограниченное пространство вольеры, они реже травмируются. Поэтому ручной метод нельзя исключать, поскольку именно с его применением выращена большая часть маточного поголовья стерха в неволе. До сих пор в Питомнике размножались 16 самок, из которых 15 выращены искусственным методом

(8 ручным и 7 костюмным) и лишь одна – родителями до двухмесячного возраста. Пять самок, выращенных в Питомнике (1 ручным и 4 костюмным), размножались в зоопарках.

Костюмный метод разработан специально для выращивания большого числа журавлей, что невозможно осуществить в семьях. Наиболее эффективным он оказался при выращивании особей, импринтированных на летательный аппарат, чтобы показать путь миграции и место зимовки в первый год жизни птиц. Этот метод еще более трудоёмок, чем ручной. Зато стерхи, выращенные костюмным методом в открытых пространствах речной поймы, имели возможность совершенствовать навыки, необходимые для жизни на воле: полёт и добывание корма в природных условиях. Однако, не смотря на костюмный камуфляж воспитателей, в результате вырастают достаточно лояльные к человеку особи, что влечёт риск отстрела браконьерами и отлова неосведомлёнными людьми. Применение реинтродукции журавлей, выращенных костюмным методом, требует проведения экологического просвещения местного населения в районах выпуска, миграционных путей и зимовок.

Оставленные в неволе, «костюмные» стерхи не боялись человека и становились агрессивными к нему также, как ручные, по достижению половой зрелости. Они быстро забыли «родителя» – лидера своего детства. Продолжать проект на следующий год с теми же птицами оказалось невозможно. Зато их навыки, полученные в период роста, давали преимущества для жизни, как в природе, так и неволе.

Родительский метод наименее трудоёмок при выращивании стерхов. Его положительные стороны – дикое поведение птиц, что дает им больше шансов избежать нежелательных встреч с человеком, а также импринтинг на свой вид, необходимый, чтобы в будущем найти партнёра своего вида и составить размножающуюся пару в природе. Однако во время роста в вольтере птенцы не имеют возможности полноценно научиться кормлению в природной среде, что не может не сказаться на их благополучии, хотя бы в первое время жизни в природе.

Выводы

Каждый из описанных методов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Критерием применения того или другого должно быть планирование дальнейшей судьбы каждой особи. Для содержания и разведения в неволе желателен один из искусственных методов, для выпуска в природу – родительский или костюмный, в зависимости от возможностей реинтродукции.

Литература

- Андропова Р.С., Андронов В.А. 1991. Опыт полувольного выращивания и реинтродукции в естественные популяции японского и даурского журавлей в Хинганском заповеднике. — Дичефермы и зоопитомники (отв. ред. О.С. Габузов). М., с. 118–129.
- Андропова Р.С. 2006. Выращивание в неволе и реинтродукция в естественные популяции японского *Grus japonensis* Muller и даурского *Grus vipio* Pallas журавлей (на базе Хинганского заповедника). — Автореф. дисс... канд. биол. Наук. Москва, 24 с.
- Андропова Р.С., Андронов В.А. 2008. Встречи выпущенных японских и даурских журавлей в природе. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. Москва, с. 402–409.
- Андропова Р.С., Андронов В.А. 2015. Выпуск японских и даурских журавлей в местах гнездования: результаты, методические рекомендации. — Журавли Евразии. Вып. 5. М. – Нижний Цасучей, с. 362–375.
- Гаврикова Е.Ю., Кузнецова Н.В., Вершинина Н.В. 2013. Встречи выпущенных в Хинганском заповеднике японских и даурских журавлей на местах гнездования и зимовках в 2011–2013 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 12: 103–106.
- Сорокин А.Г., Ермаков А.М., Маркин Ю.М., Шилина А.П. 2002. Полет надежды. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 4–5: 20–25.
- Ellis D.H., Gee G.F., Clegg K.R., Duff J.W., Lishman W.A., Sladen W.J.L. 2000. Lesson from motorized migrations. — Proceedings of the Eighth North American Crane Workshop. Albuquerque. New Mexico, p. 139–144.
- Horvich R.H. 1985. Crane Rearing Techniques. — On The Edge, 28: 4–7.
- Horvich R.H. 1986. Reintroduction of sandhill crane to the wild. — ICF Bugle, 12 (4): 1, 4–5.
- Kashentseva T. 2022. Inter chick's aggressiveness in cranes. — Proceedings of IX European Crane Conference. Arjuzanx, p. 180–186.
- Wellington M., Burke A., Nicolich J.M., O'Mally K. 1996. Chick rearing. — Cranes: Their Biology, Husbandry, and Conservation. ICF, p. 77–95.

EVOLUTION OF CRANE REARING METHODS FOR REINTRODUCTION

K.A. POSTELNYKH, T.A. KASHENTSEVA

*Oka Crane Breeding Center of Oka State Nature Biosphere Reserve,
Brykin Bor, Ryazan Region, Russia
E-mails: kirill_cbc@mail.ru; tk.ocbc@mail.ru*

Summary

Captive breeding of Siberian Cranes in the Oka Crane Breeding Center (OCBC) of the Oka State Nature Reserve to replenish the fading natural population in Western Siberia began in 1990 and continues to this day. Reintroduction became possible after the creation of a breeding group using young birds raised in captivity and wounded individuals from nature. In the beginning of the project, Siberian Cranes were reared for release into the wild mainly by artificial methods (manual and costume) until they acquired the ability to fly. After that, in the year of birth, they were transported to the release sites in the breeding grounds, migration stopovers and wintering sites. Artificial methods of crane rearing had both positive (permanent control of growth and health, learning to feed in the natural environment, the possibility of flying) and negative (imprinting on people, lack of fear of humans) sides. Observations of released chicks reared by artificial methods showed their weakness and low viability. A few individuals raised by parents that time turned out to be noticeably stronger physically and more stress resistant. Therefore, since 2004, along with the costume method, the parental method has been mainly applied.

For several years, Siberian Cranes, imprinted on a hang glider, were grown as part of the Flight of Hope Project. Since not all of them could be introduced into nature in the year of birth, they were returned to the OCBC for overexposure. During the first winter in the OCBC, they completed their physical growth, gained weight, and changed their youthful plumage. All this gave them additional chances to survive with repeated releases. Since 2015, all young Siberian Cranes have been kept for the first winter in the OCBC and released next summer.

In parental upbringing, pairs were left with one chick due to the inherent chick aggressiveness in this species. Before or shortly after the hatching of the chick, the family was provided with the safety of the entire habitat: solid, without gaps partitions of enclosures and rooms, the surface of the outdoor enclosure without holes and sharp objects, and the absence of disturbance from other crane pairs and visitors. To limit the run-up and take-off of the chicks after they acquired the ability to fly, young birch trees were placed throughout the area of the enclosures. Began from the day of chicks' birth, families were feeding considering the needs of chicks.

After the completion of the growth of flight feathers, the chicks were separated from their parents and placed together in an enclosure for socialization. Young birds were kept in a group during winter, trying to exclude their contact with humans as much as possible. By the time they were released into the wild, they had become very wild, which greatly complicated their capture and transportation to the places of release. In recent years, the least traumatic method of trapping in a dark room has been applied.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕСТООБИТАНИЙ В ГНЕЗДОВОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА ЗАПАДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ СТЕРХА

А.Ю. ЛЕВЫХ¹, Д.О. ЗАМЯТИН², С.Л. БОЛДЫРЕВ¹, Е.Н. МОРГУН¹,
Р.М. ИЛЬЯСОВ¹, А.С. КРАСНЕНКО¹, С.М. ЗУЕВ¹, Н.В. ГАНЖЕРЛИ³

¹Научный центр изучения Арктики, Салехард,
Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия
E-mail: aljurlev@mail.ru

²Департамент внешних связей Ямало-Ненецкого автономного округа,
Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия
E-mail: nauka89@mail.ru

³Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия
E-mail: n.v.ganzherli@utmn.ru

Резюме

Стерх (*Leucogeranus leucogeranus*) – глобально угрожаемый вид, одна из двух известных современных популяций которого – западная (обская) находится на грани исчезновения. В статье приведены результаты исследований разных компонентов природной среды, проведённых в 2021–2023 гг. в районе реинтродукции стерха (Куноватский заказник, Шурышкарский район, Ямало-Ненецкий автономный округ), в местах гнездования западной популяции с целью их экологической оценки.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, западная популяция, Куноватский заказник, Ямало-Ненецкий автономный округ, растительность, почвы, млекопитающие, птицы, водные макробеспозвоночные животные, среда обитания.

Введение

Изучение экологического состояния мест обитания западной популяции стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) – одна из задач природоохранного и научно-исследовательского проекта «Восстановление обской популяции стерха (белого журавля)», реализуемого с 2019 г. в соответствии с поручением Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) Д.А. Артюхова, при финансовой поддержке Правительства ЯНАО, в рамках федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» Национального проекта «Экология» (Сорокин, Шилина, 2021). Проект направлен на увеличение численности западной популяции,

изучение адаптации к обитанию в дикой природе и миграции выпущенных особей, получение новых сведений о популяционной экологии и среде обитания в условиях глобальных изменений природной среды и климата.

Район исследований

Выпуск в природу молодых стерхов, выращенных в Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника (далее Питомник), осуществляют в окрестностях стационара «Стерх» – на территории Куноватского участка государственного природного заказника регионального значения «Куноватский» (Шурышкарский район, ЯНАО) в местах гнездования, обнаруженных в 1981 г. (Сорокин, Котюков, 2010). Изучаемая территория находится в западной части Западно-Сибирской равнины, согласно физико-географическому районированию, – в северотаёжной подзоне лесоболотной зоны, в Полуйской ландшафтной провинции (Физико-географическое районирование..., 1968; Солодовников, 2015); по зоогеографическому районированию – в Надымско-Пуровской зоогеографической провинции подзоны северной тайги; по почвенно-географическому районированию – в бореальном географическом поясе Западно-Сибирской таёжной почвенно-биоклиматической области, фации холодных длительно промерзающих почв, Нижнеобской провинции болотных мерзлотных почв и подзолов (Солодовников, 2015).

Район исследования расположен в пойме реки Куноват – правого притока Оби, в зоне распространения островных сильно заболоченных и редкостойных лесов, окружённых обширными верховыми грядово-мочажинными сфагновыми и топяными болотами (рис. 1, 2). Согласно «Атласу Ямало-Ненецкого автономного округа» (2004), изучаемая территория располагается в зоне распространения выпуклых сфагновых грядово-мочажинных болот.

Материалы и методы исследования

Для оценки химического состава природных вод в окрестностях стационара «Стерх» 31.07.2023 г. отобрали в соответствии с ГОСТ 31861–2012, пробы с четырёх водных стадий: из озера Мойпар (65°01'43,49 с.ш., 66°37'25,29 в.д. / 65.028747° с.ш., 66.623692° в.д.) и из трёх точек на вахтово-хвощовом топяном («стершином») болоте – из ручья в центральной части болота (65°01'51,80 с.ш. 66°34'59,88 в.д. / 65.022722° с.ш., 66.5833° в.д.), возле временного вольера для стерхов (65°01'42,31 с.ш., 66°35'52,96 в.д. / 65.028419° с.ш., 66.598044° в.д.), возле гнезда серого журавля (65°02'04,75 с.ш., 66°35'41,05, в.д. / 65.034653° с.ш., 66.587236° в.д.). Одновременно для определения таксономического состава водных макробеспозвоночных животных на тех же станциях скребком собирали пробы донных отложений и перифитона (Семенченко, 2004). Химический анализ воды проведён в химико-аналитической лаборатории ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» в г. Надыме.

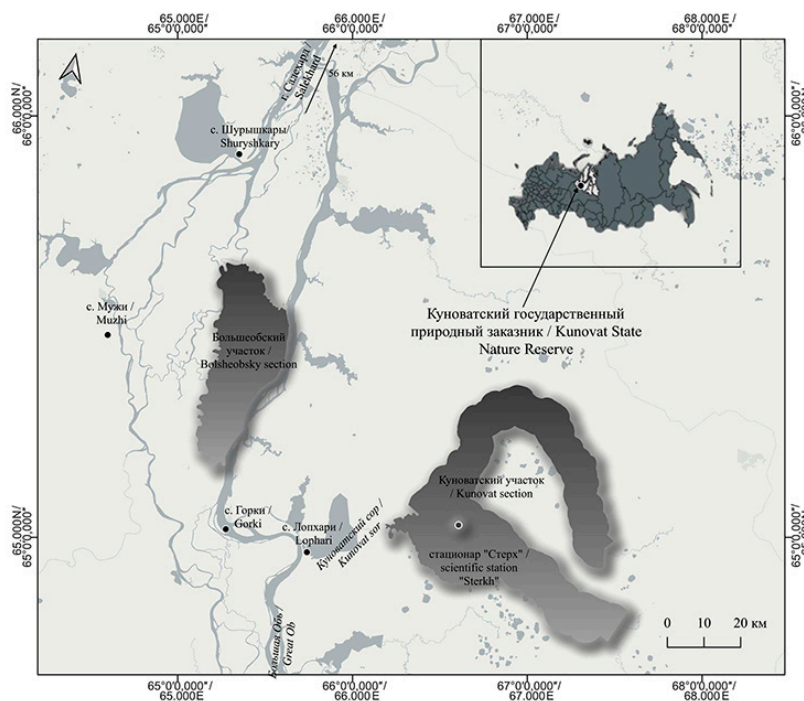


Рис. 1. Схема расположения района исследования
Fig. 1. Location of the study area



Рис. 2. Куноватские ландшафты. Фото с квадрокоптера Р.М. Ильясова
Fig. 2. Kunovat landscapes. UAV photo by R.M. Ilyasov

Для изучения растительности и почв в июле 2022–2023 гг. заложили 10 пробных площадей, на которых создали и общепринятыми методами описали почвенные разрезы и геоботанические площадки 10×10 м (рис. 3–5) (Практикум по почвоведению, 1980; Жучкова, Раковская, 2004; Классификация и диагностика почв России, 2004; Летние полевые практики по ботанике и зоологии, 2021).

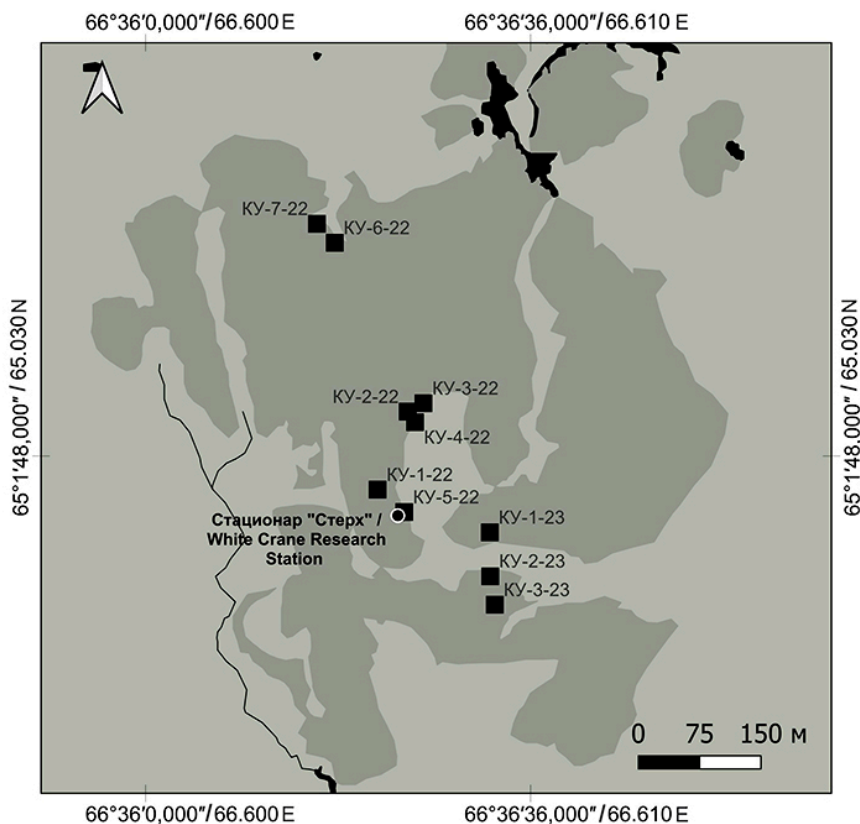


Рис. 3. Схема расположения пробных площадей для изучения растительности и почв
 Fig. 3. Vegetation and soils study plots map

Население млекопитающих и птиц изучали в полевые сезоны 2021–2023 гг. методами площадного и маршрутного учётов без ограничения полосы учёта, для птиц – с последующим пересчётом обилия на площадь по дальностям обнаружения птиц (Равкин, 1967; Гашев, 2012; Летние полевые практики..., 2021). Для млекопитающих учитывали видоспецифические следы жизнедеятельности. Всего заложили 40 площадей для стационарных фаунистических наблюдений и 36 пеших маршрутов по 2.1–3.5 км в одно-



Рис. 4. Почва торфяная олиготрофная остаточно эутрофная на многолетнемёрзлых суглинках. Фото Е.Н. Моргун

Fig. 4. Boggy soil with oligotrophic, residual eutrophic horizons underlain by loamy permafrost. Photo by E.N. Morgun



Рис. 5. Кедровый морошково-багульниковый зеленомошный лес. Фото Е.Н. Моргун

Fig. 5. Siberian pine cloud berry-ledum green moss forest. Photo by E.N. Morgun

родных местообитаниях. Учёт птиц проводили также при движении на судах по маршруту г. Салехард – с. Лопхари – геоточка на р. Куноват, при этом с борта или кормы судна фиксировали всех встреченных птиц, как сидящих на воде, так и летящих, в 300-метровой полосе. Суммарная протяжённость пеших маршрутов составила более 100 км, судовых – более 600 км. Наблюдение за животными и их регистрацию осуществляли с помощью биноклей с увеличением 10×40, подзорной трубы 20×60, фотоаппаратов Canon 6D с объективом 150–600 мм, NikonD90 (с объективом TamronSPAFDiLD (IF) 200-500 mm 1:5–6.3), NikonD5200 (с объективом TamronAF 75–300 mmf/4–5.6 LDMacro 672D), фотоловушек RIFRAYDL-001.

Мелких млекопитающих (Micromammalia) отлавливали ловчими линиями из 50–100 ловушек Геро, начинёнными приманкой из хлеба, смоченного неочищенным подсолнечным маслом, а также 50-метровым ловчим заборчиком и 10-метровой ловчей канавкой с цилиндрами (Карасёва и др., 2008; Равкин, Ливанов, 2008; Летние полевые практики..., 2021). За полевые сезоны 2021–2022 гг. отработали 2450 лов.-сут., 478 цил.-сут., отловили 325 зверьков. Проводили полное морфофизиологическое обследование всех отловленных микромаммалий (Шварц и др., 1968). Видовую принадлежность животных определяли по совокупности морфологических при-

знаков (Виноградов, Громов, 1952; Юдин, 1989; Павлинов, 2002; Рябицев, 2008; Рябицев В., Рябицев А., 2010; Определитель пресноводных беспозвоночных..., 1994–2005). При составлении перечня видов млекопитающих и птиц использовали таксономические работы (Павлинов, Лисовский, 2012; Лисовский и др. 2019; Kryštufek et al., 2019; Степанян, 2003; Коблик и др. 2006). В экологическом и хорологическом анализе терио- и орнитофауны основывались на работах Б.К. Штегмана (1938), Б.С. Юдина (1979, 1989), Ю.А. Мекаева (1987), В.П. Белика (2000, 2006), В.С. Жукова (2004), С.Н. Гашева (2000, 2012), Я.Л. Вольперта, Е.Г. Шадринной (2002), А.В. Бобрецова (2016), В.П. Старикова, Л.Г. Вартапетова (2021), Ц.З. Доржиева (2021) и др., анализ исторического распространения млекопитающих проводили по работам И.Г. Пидопличко (1951), Н.Г. Смирнова с соавт. (1986), Ю.А. Мекаева (1987), С.Н. Гашева (2000), В.В. Гасилина с соавт. (2014), «Каталогу млекопитающих СССР...» (1981).

Обилие мелких млекопитающих рассчитывали в количестве экземпляров на 100 ловушко-суток (экз./100 лов.-сут.) или 100 цилиндро-суток (экз./100 цил.-сут.), при необходимости с использованием пересчётных коэффициентов (Равкин, Лукьянова, 1976; Равкин, Ливанов, 2008). Для распределения видов по группам обилия использовали балльную шкалу А.П. Кузякина (1962). Пространственное распределение видов *Micromammalia* количественно оценивали с помощью показателя биотопической приуроченности (*Fij*) (Песенко, 1982; Бобрецов, 2016). Структуру сообществ *Micromammalia* анализировали методом индексов разнообразия (Бигон и др., 1989), основанных на них показателей устойчивости (Гашев, 2000) и информационных пиктографиков (Литвинов, 2004, 2008).

Результаты исследования и их обсуждение

Химический состав вод

Химический анализ изучаемых вод показал, что они являются слабокислыми (табл. 1). Кислый характер водной среды согласуется с высокими значениями показателя цветности, обусловленного главным образом присутствием в воде гуминовых, фульвокислот и соединений железа (Fe^{3+}), а также высокой трофностью вод, подтверждаемой содержанием фосфатов. Содержание железа в изучаемых пробах многократно (в 34–134 раза) превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) для рыбохозяйственных водоёмов. Известно, что повышенное содержание железа в водоёмах Обь-Иртышского бассейна определяется природными факторами – высокой подвижностью в кислых болотных водах, способностью образовывать железоорганические соединения (в т.ч. в виде сложных гумусовых комплексов), скорость накопления которых в водной среде может превышать скорость их вывода (Алёкин, 1970; Солодовников, 2015; Савичев, 2015).

**Таблица 1. Химический состав природных вод в
окрестностях стационара «Стерх»**

**Table 1. Chemical composition of natural waters
near the Research Station of “Sterkh”**

№ п/п ##	Показатели Parameters	Места отбора проб / Samples taken from				ПДК*, характеристика** / MAC*, characteristics**
		ручей brook	топяное болото quaking bog		озеро Мойпар Moipar Lake	
			возле гнезда серого журавля near Eurasian crane nest	времен- ный вольер для стерхов temporary aviary for Siberian cranes		
1	рН, водо- родный показатель pH, hydro- gen ion con- centration	6.3 ± 0.2 слабо- кислые slightly acidic	6.2 ± 0.2 слабо- кислые slightly acidic	5.5 ± 0.2 слабо- кислые slightly acidic	6.2 ± 0.2 слабо- кислые slightly acidic	сильнокислые /strongly acidic – < 3; кислые / acidic – 3–5; слабокислые / slightly acidic – 5–6.5; нейтральные / neutral – 6.5–7.5; слабощелочные / al- kalescent – 7.5–8.5; щелочные / al- kaline – 8.5–9.5; сильнощелочные / strongly alkaline – > 9.5
2	Цветность, градус цветности Colour of water, Pt/Co colour units	95.0 ± 10.0 высокая high	75.0 ± 8.0 средняя medium	226.0 ± 23.0 очень высокая / very high	188.0 ± 19.0 очень высокая very high	очень малая / very low – до 25; малая / low – 25–50; средняя / medium – 50–80; вы- сокая / high – 80–120; очень высокая / very high – более / over 120
3	Кальций, мг/дм³ Ca²⁺, mg / L	7.4 ± 1.1	7.9 ± 1.2	5.8 ± 0.9	4.9 ± 0.7	180.0
4	Гидро- карбонаты (HCO₃⁻), мг/дм³ HCO₃⁻, mg/l	53.0 ± 4.0	47.0 ± 4.0	42.0 ± 3.0	42.0 ± 3.0	30.0–400.0****

5	Хлориды, мг/дм ³ Cl ⁻ , mg/l	2.06 ± 0.30	2.14 ± 0.31	2.21 ± 0.31	1.84 ± 0.29	300
6	Сульфаты, мг/дм ³ SO ₄ ²⁻ , mg/l	<2.0	4.6±0.8	7.0±0.9	6.4±0.9	100.0
7	Аммоний, мг/дм ³ NH ₄ ⁺ , mg/l	0.71 ± 0.14	0.48±0.10	0.64 ± 0.13	1.10 ± 0.22	0.5
8	Нитриты, мг/дм ³ NO ₂ ⁻ , mg/l	0.009 ± 0.005	0.004 ± 0.002	0.007 ± 0.003	0.016 ± 0.008	0.008
9	Нитраты, мг/дм ³ NO ₃ ⁻ , mg/l	0.10 ± 0.03	0.13 ± 0.04	0.17 ± 0.03	<0.1	40.0
10	Фосфаты, мг/дм ³ [PO ₄] ³⁻ , mg/l	0.35 ± 0.06 эвтро- фные eutrophic	0.23 ± 0.04 эвтро- фные eutrophic	0.43 ± 0.07 эвтрофные eutrophic	0.79 ± 0.11 эвтроф- ные eutrophic	0.05 (по P / in P) – олиготрофные / oligotrophic; 0.15 – мезотрофные / mesotrophic 0.2 – эвтрофные / eutrophic
11	Железо общее, мг/ дм ³ Total Fe, mg/l	3.4 ± 0.5 34 ПДК 34 МАС	13.4 ± 2.1 134 ПДК / 134 МАС	6.1 ± 1.0 61 ПДК / 61 МАС	6.9 ± 1.1 69 ПДК / 69 МАС	0.1

Примечание: * – по: Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения..., 2020; ** – по: СанПин 2.1.5.980-00.2.1.5.; **** – по: СанПиН 2.1.4.1116-02.

Note: * – ex: Water quality standards for water bodies of commercial fishing importance, including standards for maximum allowable concentrations of hazardous substances in the waters of water bodies of commercial fishing importance – Annex to the Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated December 13, 2016. No 552 (as amended on October 12, 2018, March 10, 2020); ** – ex: Sanitary Rules and Regulations 2.1.5.980-00.2.1.5.; **** – ex: Sanitary Rules and Regulations 2.1.4.1116-02.

Основной формой азота в изучаемых пробах являются ионы аммония. Содержание аммония в 3-х пробах превышено в 1.3–2.2 раза. Содержание нитритов в пробах из озера Мойпар и ручья превышено в 1.1–2.0 раза соответственно. Концентрация нитрат-ионов везде находится в пределах нормы. Соотношение разных форм азота в исследуемых пробах соответствует на-

правлению процессов минерализации органического вещества (аммоний → нитриты → нитраты), в которых нитраты являются конечным звеном.

Повышенное содержание биогенных веществ (в данном случае фосфатов и в ряде проб – аммония и нитритов) характерно для болот, куда в процессе образования и трансформации торфов поступает большое количество органических веществ, а также питаемых болотными водами водотоков и озёр. Повышенное содержание аммония может быть обусловлено также возможностью восстановления нитратов до аммония в болотных водах, богатых гумусовыми веществами (Алёкин, 1970).

Во всех пробах незначительно содержание кальция, сульфатов, хлоридов. Достаточно высоко, но в пределах нормы находится содержание гидрокарбонатов.

По ряду показателей (содержание сульфатов, гидрокарбонатов, аммония, нитритов) химический состав исследуемых вод сопоставим с таковым крупнейших уральских притоков Оби (реки Войкар, Собь, Сыня) (Богданов и др., 2002). В целом, химический состав изучаемых вод соответствует природно-климатическим и ландшафтным особенностям территории.

Водные макробеспозвоночные животные

Фауна водных макробеспозвоночных исследованных станций – бедная, в ней выявили всего 13 таксонов видового и родового ранга (табл. 2). Это на порядок меньше, чем суммарно на близлежащих к Куноватскому заказнику участках Малой и Большой Оби (более 150 видов). По литературным данным (Иоффе, 1947; Шарапова, 1989, 2000; Богданов и др., 2000, 2002; Степанова, 2009; Степанова и др., 2020; Красненко, Ковешников, 2017; Ковешников, Крылова, 2022), по сборам А.С. Красненко и М.И. Ковешникова в 2020–2023 гг. установлено, что на Малой Оби в районе с. Азовы встречается около 60 видов донных макробеспозвоночных, на Большой Оби в окр. д. Казым-Мыс и с. Лопхари – около 65 видов.

Наибольшим разнообразием характеризуется проба, отобранная с топяного болота возле временного вольера, в которой определены представители 10 родов, 11 видов, в т.ч. два вида пиявок, три вида двустворчатых моллюсков, шесть видов насекомых. Немного менее разнообразна по таксономическому составу проба из ручья, включающая представителей шести родов, семи видов – одного вида пиявок, одного вида двустворчатых моллюсков, пяти видов насекомых. Самой бедной по видовому разнообразию оказалась проба из озера Мойпар, в которой выявлены лишь личинки одного вида – стрекозы кроваво-красной (*Sympetrum sanguineum*) (табл. 2). В период отбора проб макрозообентоса на топяном болоте отловлено имago ещё одного вида стрекоз – коромысла голубого (*Aeshna juncea* L., 1758, Aeshnidae).

Различия по фаунистическому составу проб объясняются экотопическими особенностями водных стадий (глубиной, прогреваемостью, наличием течения и др.). В пробах с болота количественно преобладают личинки иловой мухи (*Eristalis tenax*), во всех пробах, за исключением озера, многочисленны личинки комаров-звонцов (сем. Chironomidae), и те и другие питаются разлагающейся органикой. Структура макрозообентоса изучаемых стадий соотносится с таковой нижней Оби, где одними из доминирующих по численности и биомассе групп являются хирономиды и моллюски (Степанова и др., 2020). В исследуемых водах присутствуют также индикаторы чистых вод: в пробе из ручья – веснянки (Plecoptera) и ручейники (Trichoptera), в пробе из болота возле временного вольера – ручейники (Семенченко, 2004). Все выявленные виды и роды характерны для водоёмов и водотоков северотаёжной зоны Западной Сибири. Таким образом, состав и структура фауны водных макробеспозвоночных животных окрестностей стационара «Стерх» соответствует природным особенностям территории и свидетельствует об отсутствии значимого антропогенного влияния на изучаемые ландшафты.

Таблица 2. Состав водных макробеспозвоночных животных
Table 2. Aquatic macroinvertebrates

Таксоны / Taxa	Стадии отбора проб / Sampling sites			
	ручей brook	топяное болото quaking bog		озеро Мойпар Mojpar Lake
		возле гнезда серого журавля near Eurasian crane nest	временный вольер для стерхов temporary aviary for Siberian cranes	
Тип / Phylum Annelida				
Кл./Cl. Hirudinea, отр./ord. Rhynchobdellea, сем./fam. Glossiphoniidae				
<i>Glossiphonia complanate</i> L., 1758	+	+	+	—
<i>Helobdella stagnalis</i> L., 1758	—	+	+	—
Тип/ Phylum Mollusca				
Кл./Cl. Bivalvia, отр./ord. Luciniformes, сем./fam. Euglesidae				
<i>Euglesa</i> sp.	+	—	+	—
Сем./ Fam. Pisidiidae				

Таксоны / Таха	Стации отбора проб / Sampling sites			
	ручей brook	топяное болото quaking bog		озеро Мойпар Mojpar Lake
		возле гнезда серого журавля near Eurasian crane nest	временный вольер для стерхов temporary aviary for Siberian cranes	
<i>Pisidium sp.</i>	–	–	+	–
Сем./ Fam. Sphaeriidae				
<i>Sphaerium (Nucleocyclus) nucleus</i> Studer, 1820	–	–	+	–
Тип / Phylum Arthropoda				
Кл./ Cl. Insecta				
Отр./ Ord. Odonata				
Сем./ Fam. Libellulidae				
<i>Sympetrum sanguineum</i> Müller, 1764	–	–	–	+
Отр./ Ord. Plecoptera				
<i>Plecoptera n. Det.</i>	+	–	–	–
Отр./ Ord. Coleoptera				
Сем./ Fam. Dytiscidae				
<i>Ilybius sp.</i>	+	–	+	–
Отр./ Ord. Trichoptera				
Сем./ Fam. Hydropsychidae				
<i>Hydropsyche ornatula</i> McLachlan, 1878	+	–	+	–
Отр./ Ord. Diptera				
Сем./ Fam. Tabanidae				
<i>Tabanus sp.</i>	–	+	+	–
Сем./ Fam. Chironomidae				
Подсем. / Tribe Chironominae				
<i>Chironomus f. l. plumosus</i> L., 1758	+	–	+	–
<i>Chironomus sp.</i>	+	+	+	–
Сем./ Fam. Syrphidae				
<i>Eristalis tenax</i> L., 1758	–	+	+	–
Всего таксонов: родов/ видов Total taxa: families/species	6/7	5/5	10/11	1/1
Итого таксонов / Total taxa:	13			

Почвы

Почвенный покров изучаемой территории однороден, представлен тремя разновидностями торфяных почв (торфяная олиготрофная, торфяная олиготрофная остаточной эвтрофная, торфяная эвтрофная) на многолетнемерзлых суглинках (табл. 3).

Глубина залегания многолетнемерзлых пород (ММП) варьирует от 26 (на месте старой гари) до 150 см (на участке старой геологической буровой с химически загрязнённой почвой). На фоновых участках (№1, 8, 10) ММП залегают на глубинах от 30 до 72 см. Все обследованные почвенные профили характеризуются низкой дренированностью и застойным или частично застойным увлажнением. Основными почвообразующими процессами в изучаемых почвах являются торфообразование, торфонакопление, глеевый (в разной степени проявления) и подзолистый. Помимо естественных факторов локальное влияние на почвообразующие процессы оказывают деятельность человека (пожары, геологоразведочные работы) и жизнедеятельность крупных млекопитающих (например, зоотурбированная почва на месте полёжки бурого медведя) (табл. 3).

Однородность почвенного покрова объясняется природно-климатическими условиями, прежде всего, тем, что его формирование происходит в условиях недостатка тепла, избыточного увлажнения и близкого залегания мерзлоты (Солодовников, 2015). Полученные результаты соответствуют литературным данным о распространении на левобережье реки Куноват под заболоченными лесами, окаймляющими болота и гривы, на суглинистых породах глеезёмов торфянистых (Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа, 2004).

Растительность

Лесная растительность в окрестностях стационара «Стерх» однообразна, сложена небольшим количеством видов высших сосудистых растений, мохообразных и лишайников; характеризуется разреженностью древесного яруса и численным доминированием немногих видов (табл. 3).

Древесный ярус образован сосной сибирской (*Pinus sibirica*), берёзой субарктической (*Betula subarctica*), елью сибирской (*Picea obovata*). Подлесок развит слабо, на отдельных участках представлен небольшими группами берёзы карликовой (*Betulanana*), единично – рябиной сибирской (*Sorbus sibirica*). Кустарничковый ярус сформирован видами семейства Вересковые (*Ericaceae*) – багульником болотным (*Ledum palustre*), брусникой (*Vaccinium vitis-idaea*), морошкой (*Rubus chamaemorus*), голубикой (*Vaccinium uliginosum*), шикшей (*Empetrum nigrum*). Наземный покров образован зелёными (*Polytrichum sp.*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis* и др.) и сфагновыми мхами (*Sphagnum sp.*). По микроповышениям пятнами распределены синузии лишайников родов *Cladina sp.*, *Peltigera sp.* и др.

Таблица 3. Основные характеристики почв и растительности окрестностей стационара «Стерх»
Table 3. Basic soil and vegetation properties around the Research Station of “Sterkh”

№ No	Позиция, координаты Site, coordinates	Почва Soil	Растительность Vegetation
1	Участок № 1 – фоновый, возле стационара «Стерх» (КУ-1-22) Site 1 – background, near the Siberian Crane Research Station (KU-1-22)	Торфяная олиготрофная, достаточно эутрофная на многолетнемёрзлых суглинках. ММП – 72 см – ... Дренажированность слабая. Увлажнение застойное. Boggy soil with oligotrophic, residual eutrophic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 72 cm – ... Poorly drained. Stagnant soil water.	Берёзово-кедровый багульниково-зеленомошный лес. СК – 50%. ОППТКЯ – 85%. Birch-Siberian pine ledum-green moss forest. Crown contact – 50%. TGSLPC – 85%.
2.	Участок № 2 – старая (1970-х гг.) геологическая буровая (КУ-2-22) Site 2 – 1970s abandoned geologic drill site (KU-2-22)	Торфяная олиготрофная химически загрязнённая на многолетнемёрзлых суглинках. ММП – 150 см – ... Дренажированность слабая. Увлажнение частично застойное. Chemically polluted boggy soil with oligotrophic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 150 cm – ... Poorly drained. Partly stagnant soil water.	Кедрово-берёзовое осоково-зеленомошное редколесье с синузиями лишайников. СК – 5%. ОППТКЯ – 20%. Siberian pine-birch sedge-green moss sparse forest with lichen synusia. Crown contact – 5%. TGSLPC – 20%.
3	Участок № 3 – полёжка бурого медведя (КУ-3-22) Site 3 – brown bear daybed (KU-3-22)	Торфяная эутрофная зоотурбированная на многолетнемёрзлых суглинках. Дренажированность слабая. Увлажнение застойное. Размеры выброса почвы из полёжки: ширина – 186 см, длина – 275 см. Площадь зоотурбированной территории – 5.1 м². Animal-turbated boggy soil with eutrophic horizons underlain by loamy permafrost. Poorly drained. Stagnant soil water. Spread of soil excavated from bear daybed: width – 186 cm, length – 275 cm. Animal-turbated area – 5.1 m².	Кедрово-берёзовое багульниково-зеленомошное редколесье. СК – 20%. ОППТКЯ – 75%. Siberian pine-birch ledum-green moss sparse forest. Crown contact – 20%. TGSLPC – 75%.

№ No	Позиция, координаты Site, coordinates	Почва Soil	Растительность Vegetation
4	Участок № 4 – аккумуляторная на буровой (КУ-4-22) Site 4 – accumulator area at abandoned drill site (КУ-4-22)	Торфяная олиготрофная химически загрязнённая на многолетнемёрзлых суглинках. Дренажность:слабая. Увлажнение:застойное. Chemical lyppolluted boggy soil with oligotrophic horizons underlain by loamy permafrost. Poorly drained. Stagnant soil water.	Берёзовое кустарничковое (багульниково- морошково-брусничное) редколесье. СК – 2%. ОППТКЯ – 55%. Birch subshrub (ledum-cloudberry- lingonberry) sparse forest. Crown contact –2%. TGSLPC – 55%.
5	Участок № 5 – гарь (1990 гг.) (КУ-5-22) Site 5 – 1990s fire site (КУ-5-22)	Торфяная олиготрофная пирогенная на многолетнемёрзлых суглинках. МПП – 26 см – ...Дренажность:слабая. Увлажнение:частично застойное. Boggy soil with oligotrophic pyrogenic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 26 cm – ... Poorly drained. Partly stagnant soil water.	Кедрово-берёзовое багульниковое редколесье. СК – 2%. ОППТКЯ – 85%. Siberian pine-birch ledum sparse forest. Crown contact – 2%. TGSLPC – 85%.
6	Участок № 6 – участок леса на краю болота (КУ-6-22) Site 6 – forest area at bog edge (КУ-6-22)	Заболоченная территория, почва не изучалась. Swampy territory, soils not investigated.	Кедрово-берёзовый морошково- зеленомошный лес.СК – 20%. ОППТКЯ – 60%. Siberian pine-birch cloudberry-green moss forest. Crown contact – 20%. TGSLPC – 60%.
7	Участок № 7 – участок леса на краю болота (КУ-7-22) Site 7 – forest area at bog edge (КУ-7-22)	Торфяная олиготрофная на многолетнемёрзлых суглинках. МПП – 33 см – ...Дренажность: слабая. Увлажнение:застойное. Boggy soil with oligotrophic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 33 cm – ... Poorly drained. Stagnant soil water.	Елово-кедрово-берёзовый морошково- брусничный зеленомошный лес. СК – 20%. ОППТКЯ – 70%. сомкнутостыкрон Siberian spruce-Siberian pine-birch cloudberry-lingonberry green moss forest. Crown contact –20%. TGSLPC – 70%.

№ No	Позиция, координаты Site, coordinates	Почва Soil	Растительность Vegetation
8	Участок № 8 – фоновый (КУ-1-23) Site 6 – background site (КУ-1-23)	Торфяная олиготрофная остаточно-эутрофная на многолетнемёрзлых суглинках. ММП – 38 см – ...Дренированность слабая. Увлажнение застойное. Boggy soil with oligotrophic, residual eutrophic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 38 cm – ... Poorly drained. Stagnant soil water.	Кедровый морошково-багульниковый зеленомошно-беломошный лес. СК – 50%. ОПШТКЯ – 75%. Siberian pine cloudberry-ledum green moss- white moss forest. Crown contact – 50%. TGSLPC – 75%.
9	Участок № 9 – (стенка оврага) (КУ-2-23) Site 9 – (gullywall) (КУ- 2-23)	Торфяная олиготрофная остаточно-эутрофная на многолетнемёрзлых суглинках. ММП – 75 см – ... Дренированность слабая. Увлажнение застойное. Boggy soil with oligotrophic, residual eutrophic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 75 cm – ... Poorly drained. Stagnant soil water.	Кедровый морошково-багульниковый зеленомошный лес.СК – 40%. ОПШТКЯ – 80%. Siberian pine cloudberry-ledum green moss forest. Crown contact – 40%. TGSLPC – 80%.
10	Участок № 10 – фоновый (КУ-3-23) Site 10 – background site (КУ-3-23)	Торфяная эутрофная на многолетнемёрзлых суглинках. ММП – 30 см – ...Дренированность слабая. Увлажнение застойное. Boggy soil with eutrophic horizons underlain by loamy permafrost. Permafrost – 30 cm – ... Poorly drained. Stagnant soil water.	Кедровое морошково-багульниковое зеленомошное редколесье.СК – 20%. ОПШТКЯ – 60%. Siberian pine cloudberry-ledum green moss sparse forest. Crown contact – 20%. TGSLPC – 60%.

Примечание: ММП – глубина залегания многолетнемёрзлых пород; СК – сомкнутость крон; ОПШТКЯ – общее проективное покрытие травяно-кустарничковогояруса

Note: TGSLPC – total grass subshrublayer projective cover

Участие трав в формировании наземного растительного покрова незначительно. Мозаично, по микропонижениям на участках леса, граничащих с топяным болотом, встречаются небольшие ценопопуляции княженики (*Rubus arcticus*) и костяники хмелелистной (*Rubus humulifolius*). На участках с трансформированным наземным покровом (на месте старой буровой) травяно-кустарничковый ярус представлен хвощово-пырейными ассоциациями (*Elytrigia* sp. + *Equisetum* sp.).

Основу растительности топяного («стершиного») болота составляют хвощ топяной (*Equisetum fluviatile*), вахта трёхлистная (*Menyanthes trifoliata*), подбел многолистный (*Andromeda polifolia*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), осоки. Местами произрастают берёза карликовая (*B. nana*) и берёза субарктическая (*B. subarctica*). На более глубоких участках болота по кромке леса распространены обширные заросли белокрыльника болотного (*Calla palustris*). По всему хвощово-вахтовому болоту встречается насекомоядное растение – пузырчатка обыкновенная (*Utricularia vulgaris*).

В растительном покрове верхового сфагнового болота доминируют берёза карликовая, клюква (*Vaccinium oxycoccos*), голубика (*V. uliginosum*), сфагновые мхи (*Sphagnum* sp.), местами произрастает берёза субарктическая.

В целом состав и структура лесной и болотной растительности типичны для северной тайги. Отмеченные особенности растительного и почвенного покрова соответствуют подзональным ландшафтным и природно-климатическим особенностям.

Млекопитающие

В окрестностях стационара «Стерх» выявили 12 видов млекопитающих (табл. 4; рис. 6) (Levykh et al., 2022; Левых и др., 2023). Все они характерны для современной фауны северной тайги Западной Сибири и исторически связаны с фаунистическими комплексами бореальной зоны (Природа поймы Нижней Оби, 1992; Природа Ямало-Ненецкого автономного округа, 2006) (табл.4). Преобладают транспалеаркты (41.7%) и восточные палеаркты (33.3%) (табл. 4), что вполне соответствует географическому положению района исследования. Доля экологических групп, различающихся по степени антропофобии, сокращается в следующем порядке: нейтралы (41.7%) → антропофилы=антропофобы (по 25%)→синантропы (8.3%). Это соотносится с незначительной хозяйственной освоенностью сопредельных с заказником территорий.

По данным количественного учёта, обилие мелких млекопитающих в районе исследования в целом и в отдельных биотопах невысоко (табл. 5). По результатам двухлетних наблюдений лишь два вида – красная полёвка (*Clethrionomys rutilus*) и средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*) могут быть отнесены к «обычным» (с обилием 1.0–9.0 экз./100 лов.-сут.), остальные «редкие» (обилие менее 1.0 экз./100 лов.-сут.), или «обычные» только в

Таблица 4. Таксономическая, хорологическая, экологическая структура териофауны окрестностей
 стационара «Стерх» (по материалам учётов в июне–августе 2021–2023 г.)
 Table 4. Taxonomic, chorologic, ecologic structure of teriofauna around the Research Station of “Sterkh”
 (based on data from June – August, 2021–2022 censuses)

№ п/п	Название вида, таксона Species, taxon	Тип фауны Typeofauna	Степень антропофобии Degree of antrophobia	Характер распространения Distribution pattern	
				современное modern	историческое historical
Отряд Насекомоядные / Order Eulipotyphla Семейство Землеройковые / Family Soricidae					
1	Средняя бурозубка Laxmann's Shrew – <i>Sorex caecutiens</i> , Laxmann, 1788	трансалеаркт. transpaleartic	нейтрал. neutral	восточноевропейско- азиатский вид лесной зоны умеренного пояса / East European-Asian species inhabiting temperate forest zone	Представитель циркумбореального фаунистического комплекса (ФК); известен из плейстоценовых отложений лесотундр Среднего Зауралья A representative of circumboreal faunistic complex (FC); found in the Middle Trans Urals Pleistocene forest tundra sediments
2	Обыкновенная бурозубка Common Shrew – <i>Sorex araneus</i> L., 1758	западный палеаркт (европейский) Western paleartic (European)	синантроп synanthropic	евразийский вид бореального пояса/ Eurasian boreal species	Представитель циркумбореального ФК; известен из плейстоценовых отложений лесных поим Среднего Зауралья A representative of circumboreal FC; found in the Middle Trans Urals Pleistocene forest flood plain sediments

№ п/п	Название вида, таксона Species, taxon	Тип фауны Typeofauna	Степень антропофобии Degree of anthrophobia	Характер распространения Distribution pattern	
				современное modern	историческое historical
Отряд Хищные / Order – Carnivora Семейство Медвежьи / Family – Ursidae					
3	Бурый медведь Brown Bear– <i>Ursus arctos</i> L., 1758	транспалеаркт/ transpaleartic	нейтрал/ neutral	евразийско-североамериканский бореальный вид Eurasian-North American boreal species	Представитель циркумбореального ФК; известен из плейстоценовых отложений центральной части Тюменской области A representative of circumboreal FC; found in the central Tyumen Region (Russia) Pleistocene sediments
Семейство Куньи / Family – Mustelidae					
4	Соболь Sable <i>Martes zibellina</i> L., 1758	восточный палеаркт (сибирский) Eastern paleartic (Siberian)	антропофоб anthropophobic	сибирско-дальневосточный бореальный вид / Siberian-Far Eastern boreal species	Представитель циркумбореального ФК; мелкая форма Mustelidae gen. известна из плейстоценовых отложений пойм Среднего Зауралья; <i>M. zibellina</i> известен из позднелейстоценовых отложений Среднего Урала A representative of circumboreal FC; a small Mustelidae gen. form was found in the Middle Trans Urals Pleistocene flood plain sediments; <i>M. zibellina</i> was found in the Middle Trans Urals late Pleistocene sediments

№ п/п	Название вида, таксона Species, taxon	Тип фауны Typeofauna	Степень антропофобии Degree of anthrophobia	Характер распространения Distribution pattern	
				современное modern	историческое historical
Отряд Парнокопытные / Order – Artiodactyla Семейство Олени / Family – Cervidae					
5	Лось / Elk – <i>Alces alces</i> L., 1758	восточный палеаркт (сибирский) Eastern palearctic (Siberian)	антропофил anthrophophilous	восточно-сибирско- североамериканский вид East-Siberian-North American species	Представитель евро-сибирско- канадского ФК; известен из плейстоценовых отложений болотно-лесных территорий к югу от низовий р. Иртыш A representative of Euro-Siberian- Canadian FC; found in bog-forest Pleistocene sediments to the South of the lower Irtysh River
6	Северный олень Reindeer <i>Rangifer tarandus</i> L., 1758	транспалеаркт transpalearctic	антропофоб anthrophophobic	евразийско- североамериканский аркто-альпийский вид Eurasian-North American Arctic-Alpine species	Представитель евро-сибирско- канадского ФК, известен из плейстоценовых отложений тундро-степей на территории всей Тюменской области A representative of Euro-Siberian- Canadian FC; found in tundra-steppe Pleistocene sediments all over the Tyumen Region (Russia)

№ п/п	Название вида, таксона Species, taxon	Тип фауны Typeofauna	Степень антропофобии Degree of anthrophobia	Характер распространения Distribution pattern	
				современное modern	историческое historical
Отряд Грызуны / Order – Rodentia Семейство Беличьи / Family – Sciuridae					
7	Обыкновенная белка Red Squirrel <i>Sciurus vulgaris</i> L., 1758	западный палеаркт (европейский) Western palearctic (European)	антропофил anthrophophilous	евразийский вид лесотундровой, лесной и лесостепной зон умеренного пояса / Eurasian species of temperate forest tundra, fores tand forest steppe zones	Представитель циркумбореального ФК; с миоцена до среднего плейстоцена различные виды рода <i>Sciurus</i> населяли всю северную половину Евразии A representative of circumboreal FC; from Miocene to Chianina (aka Middle Pleistocene), various species of <i>Sciurus</i> genus in habited the whole northern half of Eurasia
Семейство Хомяковые / Family – Cricetidae					
8	Ондатра Muskrat <i>Ondatra zibethicus</i> L., 1766	транспалеаркт* transpalearctic*	нейтрал/ neutral	североамериканско- евразийский бореальный вид, расселяющийся в Ямало-Ненецком автономном округе, начиная с 1929 г. / North American-Eurasian boreal species introduced to Yamal- Nenetsky Autonomous Region (Russia) in 1929	Представитель бореальноатлантического ФК A representative of boreal-Atlantic FC

№ п/п	Название вида, таксона Species, taxon	Тип фауны Typeofauna	Степень антропофобии Degree of anthrophobia	Характер распространения Distribution pattern	
				современное modern	историческое historical
9	Красная полёвка Northern Red-backed Vole <i>Clethrionomys</i> (= <i>Myodes</i>) <i>rutilus</i> Pallas, 1779	восточный палеаркт (сибирский) / Eastern paleartic (Siberian)	нейтрал/ neutral	голоарктический гипоарктобореальный вид, занимает лесотундровую, таёжную, лесостепные зоны, в горах поднимается до подгольцовых редколесий / Holarctic hypoarctoboreal species, in habits forest tundra, taiga, forest steppe zones, in the mountains, its range goes up to subgoletz sparse forests	Представитель циркумбореального ФК; отмечен в плейстоценовых отложениях лесных стадий к югу от низовий р. Иртыш A representative of circumboreal FC; found in Pleistocene forest sites sediments to the south of the lower Irtysh River
10	Лесной лемминг Wood lemming <i>Myopus</i> <i>schisticolor</i> Lilljeborg, 1844	восточный палеаркт (сибирский) Eastern paleartic (Siberian)	антропофоб anthrophobic	североевразийский бореальный вид Northern Eurasian boreal species	Представитель сибирского ФК; известен из верхнеплейстоценовых отложений Восточной Сибири A representative of Siberian FC; found in Western Siberia upper Pleistocene sediments

№ п/п	Название вида, таксона Species, taxon	Тип фауны Typeofauna	Степень антропофобии Degree of anthrophobia	Характер распространения Distribution pattern	
				современное modern	историческое historical
11	Полёвка экономка Tundra Vole <i>Alexandromys oeconotus</i> Pallas, 1776	транспалеаркт transpalearctic	нейтрал neutral	восточноевразийско- североамериканский типоаркто-бореальный вид East Eurasian-North American hypoaerctoboreal species	Представитель циркумбореального ФК; отмечен в плейстоценовых околоводных стациях к югу от низовий р. Иртыш A representative of circumboreal FC; found in Pleistocene semi-aquatic sites sediments to the south of the Lower Irtysh River
12	Тёмная (пашенная) полёвка Field vole – <i>Agricola agrestis</i> L., 1761	западный палеаркт (европейский) Western palearctic (European)	антропофил anthrophophilous	евразийский бореальный вид Eurasian boreal species	Относится к циркумбореальному ФК; отмечен в плейстоценовых увлажнённых стациях к югу от низовий р. Иртыш It is in circumboreal FC; found in wet Pleistocene sites to the south of the Lower Irtysh River

Примечание: * – с учётом современного распространения

Note: * – with respect to its modern range



Рис. 6. Следы бурого медведя и труп задранного медведем лося на берегу реки Куноват. Фото С.М. Зуева, С.Л. Болдырева

Fig. 6. Brown bear tracks and elk killed by bear on Kunovat River shore. Photos by S.M. Zuev, S.L. Boldyrev

отдельные годы. Полученные оценки обилия для всех видов сопоставимы с биогеоценозами северной тайги и смежных ландшафтных зон (подзон) (табл. 5). Абсолютным доминантом является красная полёвка, содоминируют в разных биотопах из грызунов – полёвка-экономка (*Alexandromys oesonotus*) или тёмная (пашенная) полёвка (*Agricola agrestis*), из насекомых – средняя и обыкновенная бурозубка (*S. araneus*) (Levykh et al., 2022). Подобная структура доминирования описана и другими авторами для северотаёжных экосистем (Равкин и др., 2014; Ravkin, Bogomolova, 2018; Стариков, Вартапетов, 2021). Наблюдаемые нами особенности биотопического распределения всех видов согласуются с литературными данными: для красной полёвки – эвритопность ($F_{ij} = -0.09-0.19$); для полёвки-экономки – встречаемость в переувлажнённых околородных стациях (наибольшие значения индексов биотопической приуроченности вида отмечены на самых сырых участках леса, граничащих с болотами – $F_{ij} = 0.26-0.28$), избегание наиболее дренированных биотопов ($F_{ij} = -1$); для полёвки-экономки – приуроченность к наиболее открытым участкам леса (в берёзово-кедровом кустарничково-беломошно-лишайниковом редколесье – $\max F_{ij} = 0.55$); для лесного лемминга (*Myopus schisticolor*) – предпочтение хвойных лесов с хорошо развитым покровом из мхов (в елово-берёзово-кедровом кустарничково-зеленомошном лесу – $F_{ij} = 1$); для обыкновенной и средней бурозубок – избегание сосняков лишайниковых (в берёзово-кедровом кустарничково-беломошно-лишайниковом редколесье у обоих видов $F_{ij} = -1$); для обыкновенной бурозубки – тяготение к травянистым стациям разного типа (в елово-берёзово-кедровом хвощово-пырейном лесу $\max F_{ij} = 0.54$);

для средней бурозубки – тесная связь с лесными таёжными сообществами, в напочвенном покрове которых доминируют мхи (в елово-берёзово-кедровом кустарничково-зеленомошном лесу – $\max F_{ij} = 0.51$) (Пучковский, 1969, 1973; Куприянова, 1976; Henttonen et. al., 1977; Юдин, 1979; Ивантер, Ивантер, 1984, 1986; Долгов, 1985; Докучаев, 1990; Вольперт, Шадрина, 2002; Бобрецов, 2016 и др.). Малое количество видов, низкое обилие, численное доминирование 1–2-х видов определяют невысокие показатели видового разнообразия и устойчивости микротиериоценозов, как отдельных местообитаний, так и всего района исследований. При этом структура разнообразия-выравненности и показатели устойчивости изучаемых сообществ микромаммалий сопоставимы с таковыми других высокоширотных ландшафтов, и обусловлены низкой ресурсной ёмкостью среды вследствие суровых природно-климатических особенностей территории (Levykh et al., 2022). Информационные пиктографики, построенные по индексам видового разнообразия и выравниваемости, и рассматриваемые как качественные характеристики выборок (сообществ), а также ландшафтов (местообитаний), симметричны по всем осям, что свидетельствует об относительной стабильности изучаемых сообществ и местообитаний (Levykh et al., 2022; Литвинов, 2004, 2008). В целом, состав и структура исследуемого териофаунистического комплекса соответствуют зоогеографической характеристике района исследований (Болховских, Гашев, 2002; Гашев и др., 2010).

Птицы

За период наблюдений в Куноватском заказнике и на сопредельных территориях зарегистрировали 84 вида птиц из 13 отрядов.

Ниже приводим описание структуры орнитоценозов по соотношению доминирующих и фоновых видов с указанием максимальных оценок обилия за период наблюдений (июнь – август). В русле Нижней Оби и Горной Оби (Двуобье): доминирующий вид – свиязь (*Anas penelope*) (35.6 ос./км²); фоновые виды (всего 16) – лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), кряква (*Anas platyrhynchos*), чирок-свистунок (*Anas crecca*), шилохвость (*Anas acuta*), широконоска (*Anas clypeata*), морская чернеть (*Aythya marila*), луток (*Mergellus albellus*), перевозчик (*Actitis hypoleucos*), малая чайка (*Hydrocoloeus minutus*), озёрная чайка (*Larus ridibundus*), халей (*Larus heuglini*), сизая чайка (*Larus canus*), белокрылая крачка (*Chlidonias leucopterus*), речная крачка (*Sterna hirundo*), полярная крачка (*Sterna paradisaea*), береговая ласточка (*Riparia riparia*) (общее обилие – 44.6 ос./км²).

В проточно-соровой системе у юго-восточной окраины Обского участка Куноватского заказника: доминанты (2 вида) – малая чайка (12.6 ос./км²), береговая ласточка (12.4 ос./км²); фоновые виды (24) – лебедь-кликун, кряква, чирок-свистунок, свиязь, шилохвость, широконоска, морская чернеть, луток, кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*), черныш (*Tringa ochropus*),

Таблица 5. Показатели относительной численности мелких млекопитающих в окрестностях стационара «Стерх» (по материалам учётов в июне – августе 2021–2022 г.)
 Table 5. Indices of relative abundance of small mammals around Research Station of “Sterkh”
 (based on data from June – August, 2021–2022 censuses)

Виды Species	Показатели Indices	По району исследования в целом Investigated area in total		Литературные данные по таёжной зоне Literature reports about taiga zone
		2021	2022	
Красная полевка Northern Red-backed Vole <i>Clethrionomys rutilus</i>	Обилие Abundance	4.7 4.2	9.0 2.2	Среднее обилие для всей территории Западной Сибири (ЗС) – 5.0 экз./100 цил.-сут. (Равкин и др., 1996); северная тайга ЗС – 0.07–31.0, в среднем 7.0 экз./100 цил.-сут. (Кислый и др., 2019; Кислый, 2019); средняя тайга ЗС – до 9.0 экз./100 цил.-сут. (Равкин и др., 1996), до 56.0 экз./100 лов.-сут. (Гашев, 2000), 3.5–9.7 экз./100 цил.-сут. (Стариков и др., 2014); долинные комплексы средней тайги в слиянии Оби и Иртыша – 1.1–4.8 экз./100 цил.-сут. (Бородин и др., 2022); среднетаёжные леса на северо-востоке Русской равнины (СВРР) – 2.4–7.4, в среднем 5.7 экз./100 лов.-сут.; 2.0–52.2, в среднем 15.2 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016); равнинно-таёжные леса Восточной Сибири (ВС) – 4.0–11.0 экз./100 цил.-сут. (Вольперт, Шадрина, 2002). Численный доминант в сообществах мелких млекопитающих северной тайги ЗС (Стариков, Вартапетов, 2021). Average abundance all over Western Siberia (WS) – 5.0 ind./100 cyl.-days; WS northern taiga – 0.07–31.0, on average 7.0 ind./100 cyl.-days; WS middle taiga – up to 9.0 ind./100 cyl.-days, up to 56.0 ind./100 trap-days, 3.5–9.7 ind./100 cyl.-days; middle taiga valley complexes at the confluence of the Ob and the Irtysh rivers – 1.1–4.8 ind./100 cyl.-days; north-east Russian Plain (NERP) middle taiga forests – 2.4–7.4, on average 5.7 ind./100 trap-days; 2.0–52.2, on average 15.2 ind./100 cyl.-days; Eastern Siberia (ES) plain-and-taiga forests – 4.0–11.0 ind./100 cyl.-days. Dominates WS northern taiga small mammal communities.
	Плотность Density	1892	3600	
	D, %	52.0/ 7.7**	83.1/ 40.0**	

Виды Species	Показатели Indices	По району исследования в целом Investigated area in total		Литературные данные по таёжной зоне Literature reports about taiga zone
		2021	2022	
Лесной лемминг Wood lemming <i>Myopus schisticolor</i>	Обилие / Abundance	5.1* 8.3	0.2 0.3*	Среднее многолетнее обилие для большей части ареала – не более 1.0 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016), для ЗС – около 0,4 экз./100 цил.-сут. (Равкин и др., 1996); восточная часть Сибирских увалов (северная тайга ЗС) – в среднем от 0.5 до 1.2 экз./100 цил.-сут. (Стариков, Слуту, 2019); северотаёжные редкостойные леса ЗС – 0.03–0.05 экз./100 цил.-сут., в среднем 0,04 экз./100 цил.-сут. (Кислый и др., 2019); среднетаёжные заболоченные леса ЗС – 0.13–8.0, в среднем 2.4 экз./100 цил.-сут. (Рамазанова, 1982; Федоров, 1992); среднетаёжные леса СВРР – 0–38.6, в среднем 3.6 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016); равнинно-таёжные леса ВС – 0,5 экз./100 цил.-сут. (Вольперт, Шадрина, 2002). Спорадически распространён по всей лесной зоне и в лесотундровых редколесьях (Равкин и др., 1996 и др.). Perennial mean abundance for most of the range – not more than 1.0 ind./100 cyl.-days, in WS – around 0.4 ind./100 cyl.-days; Siberian ridges' western part (WS northern taiga) – on average from 0.5 to 1.2 ind./100 cyl.-days; WS northern taiga sparse forests – 0.03–0.05 ind./100 cyl.-days, on average 0.04 ind./100 cyl.-days; WS middle taiga boggy forests – 0.13–8.0, on average 2.4 ind./100 cyl.-days; NERP middle taiga forests – 0–38.6, on average 3.6 ind./100 cyl.-days; ES plain-and-taiga forests – 0.5 ind./100 cyl.-days. Its range is sporadic in all of the forest zone and forest tundra sparse forests.
	Плотность / Density	–	80	
	D, %	15.4**	1.5	

Виды Species	Показатели Indices	По району исследования в целом Investigated area in total		Литературные данные по тайжной зоне Literature reports about taiga zone
		2021	2022	
Полёвка- экономка / Tundra Vole <i>Alexandromys oeconomus</i>	Обилие / Abundance	1.6 2.5*	–	В среднем для ЗС – около 3.0 экз./100 лов.-сут. (Равкин и др., 1996); северная тайга ЗС – 0.1–31.0, в среднем 3.0 экз./100 цил.-сут. (Кислый, 2019); долинные комплексы средней тайги в слиянии Оби и Иртыша – 7.2–17.3 экз./100 цил.-сут. (Бородин и др., 2022); средняя тайга ЗС – до 4.1, в среднем до 0.3 экз./100 цил.-сут. (Стариков и др., 2014); среднегтаёжные леса СВРР – 0–0.2, в среднем 0.02 экз./100 лов.-сут., 0–2.8, в среднем 0.4 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016); равнинно-гтаёжные леса ВС – 0.2–4.9 экз./100 цил.-сут. (Вольперт, Шадрина, 2002). В северной тайге ЗС больше всего в поймах крупных рек (Равкин и др., 1996 и др.), где может быть численным доминантом (Стариков, Бартапетов, 2021). WS average – about 3.0 ind./100 trap-days; WS northern taiga – 0.1–31.0, on average 3.0 ind./100 cyl.-days; middle taiga valley complexes at the confluence of the Ob and the Irtysh rivers – 7.2–17.3 ind./100 cyl.-days; WS middle taiga – up to 4.1, on average up to 0.3 ind./100 cyl.-days; NERP middle taiga forests – 0–0.2, on average 0.02 ind./100 trap-days, 0–2.8, on average 0.4 ind./100 cyl.-days; ES plain-and-taiga forests 0.2–4.9 ind./100 cyl.-days. In WS northern taiga, most numerous in major rivers' flood plains, where it can dominate.
	Плотность / Density	620	–	
	D, %	17.0	–	
Тёмная (пашенная) полёвка / Field vole – <i>Agricola agrestis</i>	Обилие / Abundance	0.9 1.5*	–	В среднем для ЗС – около 1.0 экз./100 цил.-сут. (Равкин и др., 1996); северная тайга ЗС – 0.007–9.0 экз./100 цил.-сут. (Кислый, 2019); долинные комплексы средней тайги в слиянии Оби и Иртыша – 0.05 экз./100 цил.-сут. (Бородин и др., 2022); среднегтаёжные леса СВРР – 0–3.2, в среднем 0.6 экз./100 лов.-сут., 0–41.6, в среднем 8.4 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016). Содоминирует в сообществах мелких млекопитающих северной тайги (Стариков, Бартапетов, 2021). WS average – about 1.0 ind./100 cyl.-days; WS northern taiga – 0.007–9.0 ind./100 cyl.-days; middle taiga valley complexes at the confluence of the Ob and the Irtysh rivers – 0.05 ind./100 cyl.-days; NERP middle taiga forests – 0–3.2, on average 0.6 ind./100 trap-days, 0–41.6, on average 8.4 ind./100 cyl.-days. Co-dominates in northern taiga small mammal communities.
	Плотность / Density	364	–	
	D, %	10.0	–	

Виды Species	Показатели Indices	По району исследования в целом Investigated area in total		Литературные данные по таёжной зоне Literature reports about taiga zone
		2021	2022	
Средняя бурозубка / Laxmann's Shrew – <i>Sorex caecutiens</i>	Обилие / Abundance	1.1 41.7	1.7 3.3	В среднем по ЗС – 8.0 экз./100 цил.-сут. (Равкин и др., 1996); в долине ручья у пос. Нумто (северная тайга) – до 50.0 экз./100 цил.-сут. (Гашев, 2000); долинные комплексы средней тайги в слиянии Оби и Иртыша – 1.1–4.5 экз./100 цил.-сут. (Бородин и др., 2022); средняя тайга ЗС – до 24.1, в среднем до 3.9 экз./100 цил.-сут. (Стариков и др., 2014), 0.13–0.33 экз./100 лов.-сут. (Гашев, 2000); среднетаёжные леса СВРР – 3.2–46.2, в среднем 16.5 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016); равнинно-таёжные леса ВС – 7.0–31.0 экз./100 цил.-сут. (Вольперт, Шадрина, 2002). Один из численных доминантов в сообществах мелких млекопитающих северной тайги ЗС (Стариков, Вартапетов, 2021). WS average – 8.0 ind./100 cyl.-days; in the brook valley near Numto village (northern taiga) – up to 50.0 ind./100 cyl.-days; middle taiga valley complexes at the confluence of the Ob and the Irtysh rivers – 1.1–4.5 ind./100 cyl.-days; WS middle taiga – up to 24.1, on average up to 3.9 ind./100 cyl.-days, 0.13–0.33 ind./100 trap-days; NERP middle taiga forests – 3.2–46.2, on average 16.5 ind./100 cyl.-days; ES plain-and-taiga forests 7.0–31.0 ind./100 cyl.-days. One of the dominants in WS northern taiga small mammal communities.
	Плотность / Density	436	668	
	D, %	12.0 / 76.9**	15.4 / 60.0**	
Обыкновен- ная бурозубка /Common Shrew – <i>Sorex araneus</i>	Обилие / Abundance	0.8 1.7	–	В среднем по ЗС – 10.0 экз./100 цил.-сут. (Равкин и др., 1996); долинные комплексы средней тайги ЗС в слиянии Оби и Иртыша – 14.5–21.8 экз./100 цил.-сут. (Бородин и др., 2022); средняя тайга ЗС – 1.29–4.56 экз./100 лов.-сут. (Гашев, 2000), до 21.4, в среднем до 5.8 экз./100 цил.-сут. (Стариков и др., 2014); среднетаёжные леса СВРР – 7.6–92.4, в среднем 27.6 экз./100 цил.-сут. (Бобрецов, 2016); северная тайга РР – 3.0–15.0 экз./100 цил.-сут. (Куприянова, 2009; Ивантер, Ивантер, 1984). Один из численных доминантов в сообществах мелких млекопитающих северной тайги ЗС (Стариков, Вартапетов, 2021).
	Плотность / Density	328	–	
	D, %	9.0	–	

Виды Species	Показатели Indices	По району исследования в целом Investigated area in total		Литературные данные по таёжной зоне Literature reports about taiga zone
		2021	2022	
				WS average – 10.0 ind./100 cyl.-days; middle taiga valley complexes at the confluence of the Ob and the Irtys rivers – 14.5–21.8 ind./100 cyl.-days; WS middle taiga – 1.29–4.56 ind./100 trap-days, up to 21.4, on average up to 5.8 ind./100 cyl.-days; NERP middle taiga forests – 7.6–92.4, on average 27.6 ind./100 cyl.-days; Russian Plain northern taiga – 3.0–15.0 ind./100 cyl.-days. One of the dominants in WS northern taiga small mammal communities.
Общее обилие Total abundance	Обилие Abundance	<u>9.1</u> 54.2**	<u>10.8</u> 5.6	
	Плотность Density	3640	4348	

Примечание: показатели обилия приведены – над чертой в количестве особей на 100 ловушко-суток (давилко-суток), под чертой – в количестве особей на 100 цилиндро-суток, * – показатели, полученные пересчётом путём (Равкин, Ливанов, 2008); плотность рассчитана на основе учётов ловушками Геро и приведена в количестве особей на 1 км²; D – индекс доминирования; ** – по данным учёта ловчей канавкой / заборчиком.

Note: abundance indices above the lines how individuals per 100 trap-days (snaptrap-days), the below the lines how individuals per 100 cylinder-days, * – number obtained through re-calculations; density is calculated based on the snap trap censuses and shows individual per 1 km²; D – dominance index; ** – pit fall trap / drift fence censuses data.

фифи (*Tringa glareola*), большой улит (*Tringa nebularia*), перевозчик, мородунка (*Xenus cinereus*), турухтан (*Philomachus pugnax*), вальдшнеп (*Scolopax rusticola*), большой веретенник (*Limosa limosa*), озёрная чайка, халей, сизая чайка, белокрылая крачка, речная крачка, полярная крачка, обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*) (60.8 ос./км²).

В пойме р. Куноват (в берёзово-сосново-еловых лесах, ивняках, на песчаных отмелях и др.): доминанты (9) – юрок (*Fringilla montifringilla*) (104,4 ос./км²), белобровик (*Turdus iliacus*) (52.2 ос./км²), свиязь (44.4 ос./км²), овсянка-крошка (*Emberiza pusilla*) (36.8 ос./км²), полярная крачка (34.8 ос./км²), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*) (34.8 ос./км²), свиристель (*Bombycilla garrulus*) (30.4 ос./км²), перевозчик (26.1 ос./км²), береговая ласточка (23.6 ос./км²); фоновые (39) – чернозобая гагара (*Gavia arctica*), гуменник (*Anser fabalis*), лебедь-кликун, кряква, чирок-свиистунок, шилохвость, лутук, черныш, фифи, большой улит, мородунка, турухтан, чернозобик (*Calidris alpina*), вальдшнеп, малая чайка, озёрная чайка, халей, сизая чайка, белокрылая крачка, речная крачка, обыкновенная кукушка, глухая кукушка (*Cuculus optatus* Gould, 1845), белая трясогузка (*Motacilla alba*), кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), серая ворона (*Corvus cornix*), ворон (*Corvus corax*), камышовка-барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*), славка-завирушка (*Sylvia curruca*), пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*), пеночка-таловка (*Phylloscopus borealis*), зелёная пеночка (*Phylloscopus trochiloides*), чернозобый дрозд (*Turdus atrogularis*), рябинник (*Turdus pilaris*), буроголовая гаичка (*Poecile montanus*), обыкновенный поползень (*Calidris alpina*), чиж (*Spinus spinus*), обыкновенная чечётка (*Acanthis flammea*), клёст-еловик (*Loxia curvirostra*), белокрылый клёст (*Loxia leucoptera*) (643.0 ос./км²).

В берёзово-елово-кедровых-кустарничково-моховых лесах: доминанты (7) – обыкновенная чечётка (142.5 осб./км²), кедровка (84.6 ос./км²), овсянка-крошка (78.8 ос./км²), пеночка-теньковка (73.4 ос./км²), сероголовая гаичка (*Poecile cinctus*) – (71.9 ос./км²), юрок (38.7 ос./км²), белокрылый клёст (12.9 ос./км²); фоновые (22) – тетеревиный (Accipiter gentilis), перепелятник (*Accipiter nisus*), глухарь (*Tetrao urogallus*), вальдшнеп, обыкновенная кукушка, глухая кукушка, большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*), кукушка (*Perisoreus infaustus*), свиристель, славка-завирушка, пеночка-весничка, пеночка-таловка, зелёная пеночка, малая мухоловка (*Ficedula parva*), чернозобый дрозд, рябинник, белобровик, буроголовая гаичка, обыкновенный поползень, чиж, шур (*Pinicola enucleator*), клёст-еловик (581.4 ос./км²).

В смешанных ландшафтах (заболоченные редколесья; гривы, поросшие берёзой субарктической и т.п.): доминанты (8) – юрок (84.6 ос./км²), пеночка-теньковка (57.7 осб./км²), фифи (53.9 ос./км²), овсянка-крошка (46.2 ос./км²), бекас (*Gallinago gallinago*) (30.8 ос./км²), рябинник (30.7 ос./км²), обыкновенная чечётка (28.2 ос./км²), чирок-свиистунок (23.9 ос./км²); фоновые (34) – большая выпь (*Botaurus stellaris*), лебедь-кликун, кряква, свиязь,

чирок-трескунок (*Spatula querquedula*), широконоскa, полевой лунь (*Circus cyaneus*), серый журавль (*Grus grus*) (рис. 7), погonyш (*Porzana porzana*), перевозчик, турухтан, гаршнеп (*Limnocyptes minimus*), дупель (*Gallinago media*), большой кроншнеп (*Numenius arquata*), сизая чайка (*Larus canus*), полярная крачка, обыкновенная кукушка, большой пёстрый дятел, краснoзобый конёк (*Anthus cervinus*), беренгийская трясогузка (*Motacilla tschutschensis*), белая трясогузка, кукуша, кедровка, серая ворона, свиристель, камышовка-барсучок, славка-завирушка, белобровик, буроголовая гаичка, сероголовая гаичка, обыкновенный поползень, щур, белокрылый клётс, тростниковая овсянка (*Emberiza schoeniclus*) (296.7 ос./км²).

Как редкие по распространению и обилию в разных местообитаниях отмечены: краснoзобая гагара (*Gavia stellata*), синьга (*Melanitta nigra*), чёрный коршун (*Milvus migrans*), белая куропатка (*Lagopus lagopus*), чибис (*Vanellus vanellus*), сизый голубь (*Columba livia*), болотная сова (*Asio flammeus*), жёлтая трясогузка (*Motacilla flava*), сорока (*Pica pica*).

Два вида птиц – белокрылая крачка и большая выпь зарегистрированы гораздо севернее границ ранее известных ареалов (Иванов и др., 1951; Рябицев, 2010). Гнездование белокрылой крачки в пойме Нижней Оби впервые отмечено в 2012 г. (Головатин, Пасхальный, 2013). Гнездование большой выпи мы впервые наблюдали в окрестностях стационара «Стерх» в 2021 г., ранее сообщалось лишь об её залёте в пойму р. Куноват (Рыжановский, Пасхальный, 2000). Продвижение в высокие широты этих видов служит индикатором климатически обусловленных изменений природных комплексов изучаемой территории.

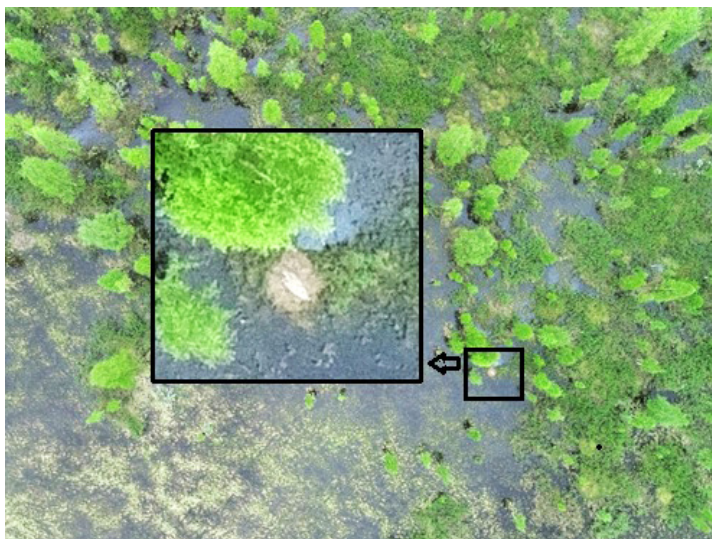


Рис. 7. Обнаруженное с БПЛА гнездо серого журавля 08.06.2023 г. Фото Р.М. Ильясова
Fig. 7. UAV-detected Eurasian crane nest, June 8, 2023. Photo by R.M. Ilyasov

Таксономическая и экологическая структура орнитофауны исследованной территории хорошо соотносится с её ландшафтно-биотопической структурой. Так, по видовому составу наиболее сходны орнитокомплексы Нижнего Двубья и проточно-соровой системы, объединяющиеся в общий кластер с таковым поймы реки Куноват. Болотные, смешанные и лесные ландшафты образуют отдельный кластер, внутри которого наиболее сходно население птиц болот и лесо-болотных (смешанных) местообитаний (рис. 8).

По соотношению экологических групп птиц, выделяемых по предпочитаемым местам обитания и гнездования, наиболее сходны орнитокомплексы пойменно-речной системы и болот, характеризующиеся доминированием лимнофилов, субдоминированием дендрофилов, незначительной и сопоставимой долей кампофилов (рис. 9). Близки к ним орнитокомплексы смешанных местообитаний, отличающиеся в 2–3 раза большей долей кампофилов. Наиболее проста и специфична экологическая структура лесных орнитоценозов, где абсолютно доминируют дендрофилы, очень мал вклад лимнофилов, отсутствуют представители других групп. Склерофилы (береговая ласточка, сизый голубь) отмечены только в пойменных местообитаниях. Простота экологической структуры объясняется однородностью местообитаний в районе исследования, а состав и соотношение экологических групп соответствуют внутриландшафтной биотопической структуре и принадлежности всего района исследования к пойменному комплексу Надым-Пуровской провинции подзоны северной тайги. По типу фауны (Штегман, 1938)

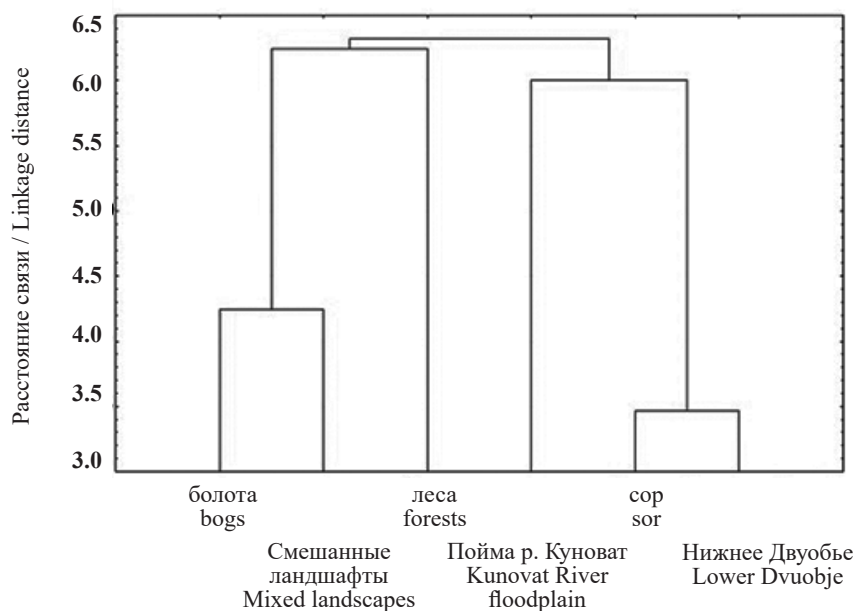


Рис. 8. Дендрограмма сходства орнитофауны разных типов местообитаний

Fig. 8. Similarity dendrogram of avifauna from different habitats

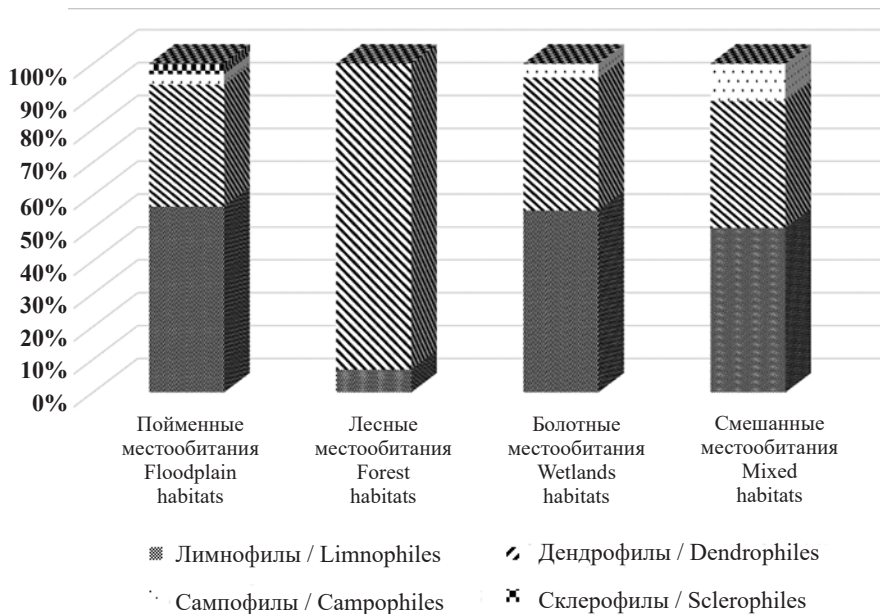


Рис. 9. Экологическая структура орнитофауны Куноватского заказника и сопредельных территорий

Fig. 9. Ecological structure of Kunovat Wildlife Refuge and adjacent territory avifauna

на исследованной территории преобладают транспалеарктические (38.1%) и сибирские виды (35.7%), доли представителей остальных типов уменьшаются в следующем порядке: европейский – 15.5%, арктический – 8.3%, китайский (зелёная пеночка) и средиземноморский (сизый голубь) – по 1.2%. Подавляющее большинство зарегистрированных видов (80 – 95.2%) птиц относится к Арктогейскому типу гнездовых ареалов (подтипы Голарктические (19 видов), Палеарктические (61 вид)) (Жуков, 2004). Вклад представителей ещё 3-х типов, 4-х подтипов незначителен: тип Палеарктико-палеогейские (подтипы Эфиопско-палеарктические – большая выпь, Эфиопско-индо-малайско-палеарктические – сизый голубь), тип Палеарктико-палеогейские-нотогейские (подтип Палеарктико-австралийско-палеогейские – чёрный коршун), Неотропико-арктогейские (подтип Неотропико-голарктические – болотная сова). Таким образом, экологическая структура изучаемой орнитофауны соответствует зонально-подзональному, провинциальному физико-географическому и зоогеографическому положению территории, истории формирования фаун и отчасти отражает современные тенденции продвижения видов в высокие широты, как вследствие изменений климата (большая выпь, белокрылая крачка), так и благодаря человеку (сизый голубь).

Заключение

В целом, полученные нами данные о составе и структуре разных компонентов биогеоценозов в районе исторического гнездового ареала и реинтродукции обской популяции стерха указывают на соответствие изучаемых природных комплексов физико-географическим особенностям территории и их относительную стабильность, несмотря на климатически обусловленную трансформацию ареалов отдельных видов.

Литература

- Алёкин О.А. 1970. Основы гидрохимии. Л., 443 с.
- Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. 2004. Омск, 303 с.
- Белик В.П. 2000. Птицы степного Придонья: формирование фауны, её антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-на-Дону, 376 с.
- Белик В.П. 2006. Фауногенетическая структура авифауны Палеарктики. — Зоологический журнал, 85(3): 298–316.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. 1989. Экология. Особи, популяции и сообщества. Т.2. М., 477 с.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. 2000. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале. Екатеринбург, 88 с.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Степанов Л.Н., Ярушина М.И. 2002. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (реки Сыня, Войкар, Собь). Екатеринбург, 136 с.
- Болховских Т.Е., Гашев С.Н. 2001. Зоогеографическое районирование Тюменской области. — Земля Тюменская: Ежегодник ТОКМ. Тюмень, с. 330–340.
- Бобрецов А.В. 2016. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов Северо-Востока европейской части России. М., 381 с.
- Бородин А.В., Стариков В.П., Берников К.А., Петухов В.А. 2022. Структура и динамика сообществ мелких млекопитающих в долинных биотопах на участке слияния рек Оби и Иртыша. — Природные ресурсы Арктики и Субарктики, 27(1): 129–140.
- Виноградов Б.С., Громов И.М. 1952. Грызуны фауны СССР. М.-Л., 298 с.
- Вольперт Я.Л., Шадрина Е.Г. 2002. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири. Новосибирск, 246 с.
- Гасилин В.В., Косинцев П.А., Ражев Д.И., Фадеева Т.В. 2014. Ареалы видов рода *Martes* (Carnivora, Mustelidae) на Среднем Урале в позднем нейоплейстоцене и голоцене. — Зоологический журнал, 93(4): 585.
- Гашев С.Н. 2000. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Тюмень, 220 с.
- Гашев С.Н. 2012. База данных «Рабочее место орнитолога»: патент на полезную модель RU2012620405. Заяв. №2012620157 от 12.03.2012.
- Гашев С.Н., Сорокина Н.В., Хританько О.А. 2010. Современное зоогеографическое деление Тюменской области в связи с историей формирования териофауни-

- ческих и паразито-гостальных комплексов в четвертичном периоде. — Вестник Тюменск. госуд. ун-та. Серия: Науки о Земле. Медико-биологич. науки. Химия, 3: 4–11.
- Головатин М.Г., Пасхальный С.П. 2013. Некоторые аспекты орнитофауны поймы Нижней Оби в необычно маловодный 2012 год. — Русский орнитологический журнал, 22 (883): 1432–1440.
- ГОСТ 31861-2012. Межгосударственный стандарт. Вода. Общие требования к отбору проб. Water. General requirements for sampling. — Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097520> (дата обращения: 15.07.2023).
- Докучаев Н.Е. 1990. Экология бурозубок Северо-Восточной Азии. М., 160 с.
- Долгов В.А. 1985. Бурозубки Старого Света. М., 221 с.
- Доржиев Ц.З. 2021. Млекопитающие Бурятии: таксономический состав и территориальное размещение. — Природа Внутренней Азии, 4 (19): 7–44.
- Жуков В.С. 2004. Хорологический анализ орнитофауны Северной Евразии: ландшафтно-экологический аспект: аналит. обзор. Новосибирск, 182 с.
- Жучкова В.К., Раковская Э.М. 2004. Методы комплексных физико-географических исследований: учеб. пособие. М., 368 с.
- Ивантер Э.В., Ивантер Т.В. 1984. Популяционная экология обыкновенной бурозубки (по наблюдениям в Северо-Восточном Приладожье). — Бюл. Моск. о-ва испыт. прир. Отд. биол., 89 (2): 12–23.
- Иванов А.И., Козлова Е.В., Портенко Л.А., Тугаринов А.Я. 1951. Птицы СССР. Ч.1. М.-Л., 281 с.
- Ивантер Э.В., Ивантер Т.В. 1984. К изучению размножения и динамики популяций обыкновенной бурозубки. — Вид и его продуктивность в ареале. Матер. 4-го Всесоюз. совещ. Ч.1. Млекопитающие (насекомоядные, грызуны). Свердловск, с. 27–28.
- Ивантер Э.В., Ивантер Т.В. 1986. К экологии тёмной полёвки (*Microtus agrestis* L.). — Экология наземных позвоночных Северо-Запада СССР. Петрозаводск, с. 64–91.
- Иоффе Ц.И. 1947. Донная фауна Обь-Иртышского бассейна и её рыбохозяйственное значение. — Изв. ВНИИОРХ, 25 (1): 113–161.
- Карасёва Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А. 2008. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М., 416 с.
- Каталог млекопитающих СССР (плиоцен-современность). 1981. Л., 456 с.
- Кислый А.А. 2019. Распределение полёвки-экономки *Alexandromys oeconomicus* (Pallas, 1776) в Западной Сибири. — Успехи соврем. биологии, 39 (6): 613–621.
- Кислый А.А. 2020. Распределение, численность и неоднородность населения лесных и серых полёвок Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 28 с.
- Кислый А.А., Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Стариков В.П., Цыбулин С.М., Жуков В.С. 2019. Пространственная изменчивость обилия сибирского лемминга *Lemmus sibiricus* (Kerr, 1792) в Западной Сибири: населенческие подходы при анализе распределения. — Вестник Томск. госуд. ун-та. Биология, 46: 115–134.

- Кислый А.А., Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Цыбулин С.М., Стариков В.П., Панов В.В., Юдкин В.А., Вартапетов Л.Г., Соловьёв С.А. 2019. Распределение красной полёвки *Myodes rutilus* (Pallas, 1779) в Западной Сибири. — Сибирский экологич. журнал, 26 (1): 14–28.
- Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. 2004. Классификация и диагностика почв России. Смоленск, 341 с.
- Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. 2006. Список птиц Российской Федерации. М., 256 с.
- Ковешников М.И., Крылова Е.Н. 2022. Структура зообентоса и оценка качества воды на устьевом створе реки Обь в 2020 г. — Научн. вестник ЯНАО, 4 (117): 6–22.
- Красненко А.С., Ковешников М.И. 2017. Состав и структура сообществ донных беспозвоночных озёрно-болотных систем Надым-Пур-Тазовского междуречья. — Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации: сб. избранных тр. по матер. Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Северодвинск, с. 523–527.
- Кузякин А.П. 1962. Зоогеография СССР. — Учёные записки Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской, 109: 3–182.
- Куприянова И.Ф. 1976. Численность и биотопические взаимоотношения бурозубок (Insectivora, Soricidae) в Архангельской области. — Фауна и экология животных. Ч. 2. М., с. 170–184.
- Куприянова И.Ф. 2009. Численность и демографические показатели обыкновенной бурозубки в таёжной зоне Европейского Севера. — Экология, эволюция и систематика животных: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Рязань, с. 228–229.
- Левых А.Ю., Замятин Д.О., Моргун Е.Н. 2023. Оценка природных комплексов Куноватского заказника в районе реинтродукции стерха (*Leucogeranus leucogeranus*). — Самарский научный вестник, 12 (1): 64–75.
- Летние полевые практики по ботанике и зоологии: учеб. пособие (под ред. А.Ю. Левых). 2021. М., 321 с.
- Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М. 2019. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты. — Сб. тр. Зоологического музея МГУ. Т.56. М., 191 с.
- Литвинов Ю.Н. 2004. Влияние факторов различной природы на показатели разнообразия сообществ мелких млекопитающих. — Успехи соврем. биол., 124 (6): 612–621.
- Литвинов Ю.Н. 2008. Микропроцессы эволюции сообществ (на примере сообществ мелких млекопитающих). — Вестник Иркутск. госуд. сельскохозяйств. академии, 30: 29–46.
- Мекаев Ю.А. 1987. Зоогеографические комплексы Евразии. Л., 126 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.1. Низшие беспозвоночные. 1994. СПб., 394 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.2. Ракообразные. 1995. СПб., 628 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.4. Высшие насекомые. 1999. СПб., 998 с.

- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.5. Высшие насекомые. 2001. СПб., 836 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.6. Моллюски. Полихеты. Немертины. 2005. СПб., 526 с.
- Павлинов И.Я. 2002. Краткий определитель наземных зверей России. М., 167 с.
- Павлинов И.Я., Лисовский А.А. 2012. Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М., 604 с.
- Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 287 с.
- Пидопличко И.Г. 1951. О ледниковом периоде. Вып.2. Киев, 264 с.
- Практикум по почвоведению (под ред. И.С. Кауричева). 1980. М., 272 с.
- Природа поймы Нижней Оби. Наземные экосистемы. Т.1. (отв. ред. Л.Н. Добринский). 1992. Екатеринбург, 213 с.
- Пучковский С.В. 1969. Особенности распределения бурозубок (Insectivora, Soricidae) по биотопам в тайге Онежского полуострова. — Фауна, экология и география животных. М., с. 100–109.
- Пучковский С.В. 1973. К вопросу о закономерностях биотопического распределения бурозубок (Sorex). — Тр. Свердл. пед. ин-та, 221: 109–125.
- Равкин Ю.С. 1967. К методике учёта птиц в лесных ландшафтах. — Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае (северо-восточная часть). Новосибирск, с. 66–75.
- Равкин Ю.С., Лукьянова И.В. 1976. География позвоночных южной тайги Западной Сибири (птицы, мелкие млекопитающие и земноводные). Новосибирск, 360 с.
- Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Ермаков Л.Н., Панов В.В., Буйдалина Ф.Р., Добровольский А.К., Тертицкий Г.М. 1996. Особенности распределения мелких млекопитающих Западно-Сибирской равнины. — Сибирский экологический журнал, 3 (3-4): 307–317.
- Равкин Ю.С., Богомолова И.Н., Николаева О.Н., Железнова Т.К. 2014. Районирование Северной Евразии по фауне наземных позвоночных и классификация их по сходству распространения. — Сибирский экологический журнал, 21 (2): 163–181.
- Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. 2008. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск, 205 с.
- Рамазанова Ф.Р. 1982. К экологии лесного лемминга. — Экология горных млекопитающих (информационные материалы). Свердловск, с. 101–102.
- Рыжановский В.Н., Пасхальный С.П. 2000. Список птиц Ямало-Ненецкого автономного округа. — Научный вестник ЯНАО, 4-1: 8–17.
- Рябицев В.К. 2008. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель. Екатеринбург, 634 с.
- Рябицев В.К., Рябицев А.В. 2010. Птицы Ямало-Ненецкого автономного округа: справочник-определитель. Екатеринбург, 448 с.
- Сабурова Л.Я., Ануфриев В.В. 2016. Население мелких млекопитающих естественных и трансформированных территорий Беломорско-Кулойского плато. — Вестник САФУ. Сер. Естеств. науки, 2: 82–90.

- Савичев О.Г. 2015. Геохимические показатели болотных вод в таёжной зоне Западной Сибири. — Известия РАН. Серия Географическая, 4: 47–57.
- СанПин 2.1.5.980-00.2.1.5. 2001. Санитарные правила и нормы. Водоотведение населённых мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод (дата введения 01.01.2001). — Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006938> (дата обращения: 27.10.2023).
- СанПиН 2.1.4.1116-02 (с изменениями от 25.02.2010 г., 28.06.2010 г.). 2002. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в ёмкости. Контроль качества. — Минздрав России. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/41/41662/index.htm> (дата обращения: 27.10.2023)
- Семенченко В.П. 2004. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. Минск, 125 с.
- Смирнов Н.Г., Большаков В.Н., Бородин А.В. 1986. Плейстоценовые грызуны Севера Западной Сибири. М., 145 с.
- Солодовников А.Ю. 2015. География Тюменской области: Шурышкарский район. Тюмень, 472 с.
- Сорокин А.Г., Шилина А.П. 2021. Стерх – *Grus leucogeranus* (Pallas, 1773). Западная популяция. — Красная книга РФ. Т. Животные. М., с. 680–682.
- Сорокин А.Г., Котюков Ю.В. 2010. Обнаружение гнездовой обской популяции стерха *Grus leucogeranus*. — Русский орнитологический журнал, 19 (549): 229–231.
- Стариков В.П., Берников К.А., Старикова Т.М., Бородин А.В., Морозкина А.В. 2014. Мелкие млекопитающие природного парка «Самаровский чугас». — Мир науки, культуры, образования, 4: 413–417.
- Стариков В.П., Вартапетов Л.Г. 2021. Географо-экологический анализ мелких млекопитающих северной тайги Западной Сибири. — Сибирский экологический журнал, 28 (1): 61–74.
- Стариков В.П., Слуту И.М. 2009. Динамика популяции лесного лемминга (*Myopus schisticolor*) в северной тайге Западной Сибири. — Вестник Томск. гос. ун-та, 319: 203–206.
- Степанова В.Б. 2009. Макрозообентос нижней Оби. — Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения, 9: 55–162.
- Степанова В.Б., Красноперова Т.А., Прилипко Н.И. 2020. Зообентос нижней Оби и его значение в питании рыб. — Вестник рыбохозяйств. науки, 7 (1): 76–84.
- Степанян Л.С. 2003. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М., 808 с.
- Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. — Приложение к приказу Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 г. N 552 (с изменениями от 12 октября 2018 г., 10 марта 2020 г.). URL: <https://base.garant.ru/71586774/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения 29.10.2023).
- Федоров В.Б. 1992. Аллозимный полиморфизм, соотношение полов и структура популяций лесного лемминга: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 23 с.

- Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц (под ред. Н.А. Гвоздецкого). 1968. М., 575 с.
- Шарапова Т.А. 1989. Влияние Ханты-Питлярского сора на зообентос р. Оби. — Гидробиологическая характеристика водоёмов Урала. Свердловск, с.117–121.
- Шарапова Т.А. 2000. Фауна перифитона водотоков южной части Ямала. — Природная среда Ямала. Т.3. Тюмень, с.73–88.
- Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. 1968. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск, 388 с.
- Штегман Б.К. 1938. Основы орнитогеографического деления Палеарктики. — Фауна СССР. Птицы. Т.1. Вып.2. М.-Л., 156 с.
- Юдин Б.С. 1979. Млекопитающие Алтае-Саянской горной страны. Новосибирск, 296 с.
- Юдин Б.С. 1989. Насекомоядные млекопитающие Сибири. Новосибирск. 360 с.
- Henttonen H., Kaikusalo A., Tast J., Viitala J. 1977. Interspecific competition between small rodents in Subarctic and boreal ecosystems. — *Oikos*, 29: 581–590.
- Kryštufek, B., Tesakov, A.S., Lebedev, V.S., Bannikova, A.A., Abramson, N.I., Shenbrot G. 2019. Back to the future: the proper name for red-backed voles is *Clethrionomys Tilesius* and not *Myodes Pallas*. — *Mammalia*, 84 (2): 214–217.
- Levykh A.Yu., Ilyasov R.M., Ganzherli N.V. 2022. Small Mammal Population Fauna and Structure as an Indicator of Ecosystem State in the Area of Critically Endangered *Leucogeranus leucogeranus* Reintroduction. — Научн.вестный ЯНАО. Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomus District, 2 (115): 6–26.
- Levykh A.Yu., Ilyasov R.M., Ganzherli N.V. Lower Kunovat River Small Mammals: Communities Diversity and Sustainability — Научный вестник ЯНАО. Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomus District, 3 (116): 6–21.
- Ravkin Y.S., Bogomolova I.N. 2018. Ecological organization of the spatiotypological diversity of Amphibian, Reptile, and Small Mammal Communities in the West Siberian Plain. — *Biology Bulletin*, 45(10): 1241–1249.

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF HABITATS IN THE BREEDING PART OF THE RANGE OF THE SIBERIAN CRANE WESTERN POPULATION

A.YU. LEVYKH¹, D.O. ZAMYATIN², S.L. BOLDYREV¹, E.N. MORGUN¹,
R.M. ILYASOV¹, A.S. KRASNENKO¹, S.M. ZUEV¹, N.V. GANZHERLI³

¹Arctic Research Center, Salekhard, Yamal-Nenetsky Autonomous Region, Russia

E-mail: aljurlev@mail.ru

²Department for External Relations of Yamal-Nenetsky Autonomous Region
Salekhard, Yamal-Nenetsky Autonomous Region, Russia

E-mail: nauka89@mail.ru

³Tyumen State University, Tyumen, Russia

E-mail: n.v.ganzherli@utmn.ru

Summary

The Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) is a globally endangered species. One of its two known populations, the Western Population, is threatened with extinction. This article provides results of 2021–2023 research of different environmental compartments in the Siberian Crane reintroduction area in the Kunovat Wildlife Refuge, Shuryshkarksy District, Yamal-Nenetsky Autonomous Region, Russia, for ecological assessment of the traditional breeding habitats.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, Western Population, Kunovat Wildlife Refuge, Yamal-Nenetsky Autonomous Region, vegetation, soils, mammals, birds, aquatic macroinvertebrates, environment.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ГЕНОФОНДОВ ЖУРАВЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ

Е.А. Мудрик, Д.В. Политов

*Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия
E-mail: mudrik@vigg.ru; dmitri_p@inbox.ru*

Информация, получаемая с использованием молекулярно-генетических методов, стала неотъемлемой составляющей изучения живых организмов и программ по их сохранению. Применение ДНК-технологий позволяет анализировать таксономический статус и систематическое положение, популяционно-генетическое разнообразие и дифференциацию, адаптивную изменчивость, гибридизацию, соотношение полов и другие аспекты биологии изучаемых объектов. Для некоторых видов журавлей, находящихся в фокусе природоохранной деятельности разных стран, достигнуты успехи в решении перечисленных задач, но в целом такие исследования в мире проведены неравномерно. С одной стороны, степень изученности генофонда вида ограничена финансовыми возможностями исследователей, с другой – степенью доступности биологического материала для анализа. Так, наиболее изученными в мире являются редкие японский и американский журавли. Эти виды испытали резкие изменения численности в своей демографической истории и утратили большую часть генетической и адаптивной изменчивости (Glenn et al., 1999; Akiyama et al., 2017; Xu et al., 2022). Численность американского журавля была поднята путём искусственного размножения неродственных птиц вольерного содержания и выпуска в природу их потомства (Томпсон и др., 2021). Для улучшения генофонда островной популяции японского журавля на Хоккайдо даны рекомендации по перемещению в неё птиц материкового происхождения (Akiyama et al., 2017). В отношении российского эндемика стерха, изучение популяционно-генетической структуры вида в гнездовой части ареала до сих пор не осуществлено. Однако анализ генети-

ческого разнообразия в нескольких поколениях производителей вольерной популяции стерха в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника выявил в ней потерю аллельного разнообразия и возрастание уровня инбридинга (Мудрик и др., 2014, 2022). Для улучшения резервного генофонда стерха и получения потомства с улучшенным адаптивным потенциалом для последующей реинтродукции необходимо вовлечение в процесс разведения неродственных особей из природы и других центров содержания. Исследования остальных видов журавлей в природе показали, что мигрирующие виды и популяции, как правило, характеризуются высоким генетическим разнообразием и низкой внутривидовой дифференциацией, а немигрирующие демонстрируют противоположную картину, что связано с ограничениями потока генов и эффективной численности локальных группировок у оседлых видов (Мудрик, Политов, 2022). Информация о состоянии генофондов редких видов или популяций журавлей, особенно изолированных или находящихся на краю ареала, необходима для реализации программ по мониторингу, сохранению и восстановлению их численности.

Ключевые слова: популяционно-генетическая структура, природоохранный генетика

Литература

- Мудрик Е.А., Кашенцева Т.А., Постельных К.А., Носаченко Г.В., Политов Д.В. 2014. Генетическое разнообразие и родство в разных поколениях искусственной популяции стерха (*Grus leucogeranus* Pallas). — Генетика, 50 (11): 1345–1353.
- Мудрик Е.А., Кашенцева Т.А., Постельных К.А., Политов Д.В. 2022. Генетический мониторинг разведения и реинтродукции эндемика России стерха (*Leucogeranus leucogeranus*, Gruidae). — Зоологический журнал, 101 (12): 1416–1423.
- Мудрик Е.А., Политов Д.В. 2022. Молекулярно-генетические подходы в изучении и сохранении популяционных генофондов журавлей (Gruidea, Aves). — Успехи современной биологии, 142 (5): 477–486.
- Томпсон Х.Л., Гордон Н.М., Болт Д.П., Ли Дж.Р., Сизкоски Е.К. 2021. Результаты реинтродукции восточной мигрирующей популяции американского журавля за двадцать лет. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М.: 561–595.
- Akiyama T., Momose K., Onuma M. et al. 2017. Low genetic variation of Red-crowned cranes on Hokkaido island, Japan, over the hundred years. — Zoological Science, 34 (3): 211–216.
- Glenn T.C., Wolfgang S., Braun M.J. 1999. Effects of a population bottleneck on Whooping crane mitochondrial DNA variation. — Conservation Biology, 13 (5): 1097–1107.
- Xu N., Ye W., Sun C. et. al. 2022. Genetic diversity and differentiation of MHC class I genes in Red-crowned crane populations. — Front. Ecol. Evol., 10. Art. 898581.

STUDY AND CONSERVATION OF POPULATION GENE POOLS OF CRANES USING MOLECULAR GENETIC MARKERS

E.A. MUDRIK, D.V. POLITOV

Vavilov Institute of General Genetics RAS, Moscow, Russia

E-mail: mudrik@vigg.ru; dmitri_p@inbox.ru

Information obtained using molecular genetic methods has become an integral part of the study of living organisms and programs for their conservation. The use of DNA technologies makes it possible to analyze the taxonomic status and systematic position, population genetic diversity and differentiation, adaptive variability, hybridization, sex ratio and other aspects of the biology of the objects being studied. For some species of cranes that are the focus of environmental activities in different countries, success has been achieved in solving the listed problems, but in general such research has been carried out unevenly around the world. On the one hand, the degree of knowledge of the gene pool of a species is limited by the financial capabilities of researchers, on the other hand, by the degree of availability of biological material for analysis. Thus, the most studied in the world are the rare Red-crowned and Whooping cranes. These species have experienced dramatic abundance changes in their demographic history and have lost much of their genetic and adaptive variation (Glenn et al., 1999; Akiyama et al., 2017; Xu et al., 2022). The number of Whooping Cranes was increased by artificially breeding of unrelated birds in captivity and releasing their offspring into the wild (Thompson et al, 2021). To improve the gene pool of the island population of the Red-crowned Crane in Hokkaido, recommendations were given for the movement of birds of mainland origin to the island (Akiyama et al., 2017). Regarding the Siberian Crane, endemic of Russia, the study of the population genetic structure of this species in the breeding part of the range has not yet been carried out. However, an analysis of genetic diversity in several generations of producers of the captive population of the Siberian Crane in the Oka Crane Breeding Center of the Oka State Nature Biosphere Reserve revealed a loss of allelic diversity and an increase in the level of inbreeding (Mudrik et al., 2015; 2022). To improve the reserve gene pool of the Siberian Crane and obtain offspring with improved adaptive potential for subsequent reintroduction, it is necessary to involve unrelated individuals from nature and other captive centers in the breeding process. Studies of other species of cranes in nature have shown that migratory species and populations, as a rule, are characterized by high genetic diversity and low intraspecific differentiation, while non-migratory ones show the opposite picture, which is associated with restrictions on gene flow and the effective size of local groups in sedentary species (Mudrik, Politov, 2022). Information about the state of the gene pools of rare species or populations of cranes, especially those isolated or located at the edge of their range, is necessary for the implementation of programs for monitoring, conservation and restoration of their numbers.

ОХРАНА CONSERVATION

МАССОВАЯ ГИБЕЛЬ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Р.Ю. СЕДЫХ

*Северо-Кавказское межрегиональное управление Федеральной службы
по ветеринарному и фитосанитарному надзору, Ставропольский край, Россия
E-mail: romasedykh@mail.ru*

В период с ноября 2022 г. по февраль 2023 г. на территории Ставропольского края отмечены случаи массовой гибели животных, взволновавшие общественность всей страны. По официальным данным проблема затронула 16 муниципальных округов края (Андроповский, Александровский, Апанасенковский, Благодарненский, Георгиевский, Грачевский, Изобильненский, Ипатовский, Красногвардейский, Минераловодский, Новоалександровский, Новоселицкий, Петровский, Труновский, Туркменский, Шпаковский). По состоянию на 27.03.2023 г. обнаружено, по крайней мере, 6959 погибших особей животных, в том числе 107 зайцев-русаков, 2340 серых журавлей (внесен в Красную книгу Ставропольского края), 3549 крякв, 65 других видов уток, 166 чаек, 626 лебедей, 71 серый гусь и др. Массовые случаи гибели отмечали с ноября по декабрь 2022 г., в феврале и марте 2023 г.

Одной из основных причин гибели животных явилось отравление пестицидами, предназначенными для борьбы с мышевидными грызунами, численность которых в этот период на территории Ставропольского края превысила экономические пороги вредоносности и была самой высокой за последнее время. По сведениям Ставропольского филиала ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр», средняя численность жилых нор грызунов в этот период составляла, по меньшей мере, 44.4 нор на гектар. Заселённости были подвержены все сельскохозяйственные угодья муниципальных районов в северной, западной и центральной частях края. Агрохимические

работы по истреблению вредителей рекомендовано проводить при превышении экономического порога вредоносности в 30 нор на 1 га на посевах зерновых культур, на которых специализируются пострадавшие районы. Для борьбы с грызунами-вредителями в сельском хозяйстве на территории Российской Федерации разрешены только препараты на основе двух действующих веществ: бродифакума и бромадиолона, которые отнесены к высоко опасным соединениям: опасны при дермальном, пероральном и ингаляционном воздействии. Экологические регламенты таких препаратов предусматривают особый порядок применения, такие как перемешивание с определённым приманочным продуктом, внесение в норы и другие укрытия, использование специальных аппликаторов, чередование препаратов с иными механизмами действия, при этом основным правилом является применение в условиях, исключающих поедание человеком и теплокровными животными. На практике же сельскохозяйственные предприятия пренебрегают экологическими правилами и в угоду экономии, а также используют запрещённые к применению в сельскохозяйственном производстве препараты на основе технического фосфида цинка. Вместе с тем с 23.01.2023 г. истек период регистрации условно безопасного бактериального родентицида на основе сальмонеллы *Salmonella enteritidis*, var. Issatschenko, 29/1. Безопасность таких препаратов обусловлена избирательностью, действующей, по заверениям производителей, только на представителей грызунов.

Согласно результатам химико-токсикологических исследований в образцах патологического материала от погибших животных неоднократно отмечали случаи обнаружения качественной реакции на определение фосфида цинка и фосфорорганических соединений. В местах гибели животных и на кормовых угодьях должностные лица Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор), в чьи полномочия входит надзор за безопасным обращением пестицидов, часто находили приманку в виде зёрен кукурузы, пшеницы, овса, семян подсолнечника, которые имели специфический окрас розово-красного, зелёного или синего оттенка, которые были размещены непосредственно на поверхности почвы без заложения в норы, путём механического разбрасывания с помощью разбрасывателей удобрений.

В августе 2023 г. в северной части Апанасенковского района от места впадения балки Киста в Маныч до автомобильного моста, по которому проходит дорога «Элиста – Дивное» на протяжении более 30 км установлены случаи гибели порядка 2500 водоплавающих и околоводных птиц, в основном, уток, куликов, чаек и, по некоторым данным, пеликанов. Гибель птиц также отмечали на территории Ростовской области (202 особи, включающие караваек, пеликанов, чаек, малых белых цапель, лысух, огарей, куликов и чирков) и Республики Калмыкия (13 особей, видовая принадлежность которых не установлена). Исследования образцов патологического материала также выя-

вили следы пестицидов, что, по-видимому, связано с эффектами накопления. В условиях Апанасенковского района в этот период пестициды применяли крайне редко, в основном, для подсушивания культур. Приманочный материал на сельскохозяйственных угодьях не обнаружен, как и не выявлены загрязняющие вещества и остаточное содержание пестицидов в образцах воды и донных отложений. При этом во всех случаях в рамках эпизоотологического мониторинга проводили исследования на выявление болезни Ньюкасла, а также вируса гриппа А, случаи которых не подтвердились.

Осенью 2023 г. численность грызунов была намного ниже, чем в 2022 г. Заселённость не представляла экономической угрозы для большинства районов края, однако, на территории края опять отметили случаи пренебрежительного отношения к правилам использования родентицидов со стороны как крупных компаний, так и фермеров.

В январе 2024 г. в прибрежной полосе оз. Солёного, расположенного на территории Александровского муниципального округа Ставропольского края, собраны трупы 170 особей серого журавля. Погибшие особи имели разные трупные изменения: на голых участках кожи у некоторых выражены трупные пятна, другие уже подверглись процессам трупного разложения и мумификации, что указывает на одновременную гибель. Основание клювов и ноздри у некоторых птиц имели следы крови, которые могут указывать на кровотечения, вызванные отравлениями. Результаты химико-токсикологических исследований засвидетельствовали, что в патологическом материале (содержимое желудка, печень, сердце, почки) от 14 трупов обнаружено содержание фосфорорганических соединений (ФОС) и определена качественная реакция на определение фосфида цинка.

Учитывая, что серые журавли питаются кормом растительного и животного происхождения, а места ночёвок и кормёжек могут находиться на значительном удалении друг от друга, можно предположить, что причиной отравления могло стать употребление именно зернового приманочного материала, обработанного пестицидами (в том числе, фосфидом цинка).

Позднее случаи гибели птиц отмечены на территории Петровского муниципального округа Ставропольского края в период с 15 по 18 января 2024 г. Такие случаи фиксировали к западу от с. Донская Балка, на территории государственного природного заказника краевого значения «Солёное озеро» и на территории охотничьего угодья «Третий Петровский». Сведения о численности погибших птиц разнятся. Сначала обнаружены 92 серых журавля. Согласно результатам химико-токсикологических исследований в патологическом материале от 14 трупов содержания хлорорганических соединений (ХОС), фосфорорганических соединений (ФОС), фосфида цинка не обнаружено. На территории государственного природного заказника краевого значения «Солёное озеро» установлен факт гибели 250 серых журавлей. В районе участка №4 заказника обнаружено 400 погибших птиц: 339

серых журавлей, 30 лебедей, 31 кряква. Следов пестицидов не обнаружено. На территории охотничьего угодья «Третий Петровский» 17.01.2024 обнаружены трупы 88 серых журавлей, 30 лебедей и 31 кряква.

Видимые посмертные изменения большинства птиц свидетельствовали о недавней смерти: повреждение пуха, окрашивание тканей, следы расчленения хищниками и мумификацию отметили в единичных случаях. Птиц, помеченных кольцами или передатчиками, не обнаружено. В свою очередь, факты размещения приманки с нарушением регламента на сельскохозяйственных угодьях, на которых кормятся серые журавли, обнаружены между селами Кугуты, Солёное озеро и Константиновское в пойме р. Калаус.

Таким образом, отравление пестицидами из группы родентицидов может быть рассмотрено как одна из основных причин массовой гибели серых журавлей и других животных. Принимая во внимание высокую общественную значимость проблемы, значительные риски отравления нецелевых видов животных, в том числе являющихся объектами охоты, потребление которых в качестве пищевых продуктов может повлечь угрозы причинения вреда жизни и здоровью граждан, необходимо комплексное решение проблемы борьбы с мышевидными грызунами.

В первую очередь необходимо изменить протоколы регистрационных испытаний пестицидов и установить риски бродифакума и бромацилона для нецелевых видов, создать среду для внедрения бактериологических и других условно безопасных родентицидов, определить порядок проведения патологоанатомических исследований животных в случаях массовой гибели. Во-вторых, необходимо выявить наиболее уязвимые виды животных, места их обитания для установления специального режима, предусматривающего ограниченное применение пестицидов. В-третьих, необходимо ограничить оборот пестицидов, не внесенных в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов Российской Федерации.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, отравление, Ставропольский край

MASS DEATH OF EURASIAN CRANES IN THE STAVROPOL TERRITORY

R.YU. SEDYKH

*North Caucasus Interregional Directorate of
the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance,
Stavropol Territory, Russia
E-mail: romasedykh@mail.ru*

During the period from November 2022 to February 2023, cases of mass deaths of animals were recorded in the Stavropol Territory which concerned the public throughout the country. According to official data, the problem affected 16 municipal districts in the Stavropol Territory. As of March 27, 2023, at least 6,959 dead animals were discovered, including 107 brown hares, 2,340 Eurasian cranes (listed in the Red Book of the Stavropol Territory), 3,549 mallards, 65 other duck species, 166 gulls, 626 swans, 71 Gray geese, etc. Massive deaths were noted from November to December 2022, and in February and March 2023.

One of the main reasons for the death of the animals was poisoning with pesticides intended to combat mouse-like rodents, the number of which during this period in the Stavropol Territory exceeded the economic thresholds of harmfulness and was the highest in recent times. According to the Stavropol Department of the Russian Agricultural Center, the average number of residential rodent burrows during this period was at least 44.4 burrows per hectare. All agricultural lands of municipal districts in the northern, western and central parts of the region were affected. Agrochemical work on exterminating pests is recommended to be carried out when the economic threshold of harm of 30 burrows per 1 hectare is exceeded on grain crops of which the affected districts specialize. To combat rodent pests in agriculture on the territory of the Russian Federation, only drugs based on two active ingredients are allowed: brodifacoum and bromadiolone, which are classified as highly dangerous compounds: dangerous when exposed to dermal, oral and inhalation. Environmental regulations for such drugs provide for a special procedure for use, such as mixing with a certain bait product, introducing into burrows and other shelters, using special applicators, alternating drugs with other mechanisms of action, while the main rule is use in conditions that exclude consumption by humans and warm-blooded animals. In practice, agricultural enterprises neglect environmental rules for the sake of economy, and also use preparations based on technical zinc phosphide that are prohibited for use in agricultural production.

According to the results of chemical toxicological researches, cases of detection of a qualitative reaction to the determination of zinc phosphide and organophosphorus compounds were repeatedly noted in samples of pathological

material from dead animals. In places where animals died and on crane feeding grounds, the staff of the Federal Service for Supervision of Agriculture, whose responsibilities include supervision of the safe handling of pesticides, often found bait in the form of grains of corn, wheat, oats, sunflower seeds, which had a specific color of pink-red, green or blue, which were placed directly on the soil surface without burrowing, by mechanical spreading using fertilizer spreaders.

In August 2023 in the Manych Lake in the Stavropol Territory about 2,500 waterfowl and semi-aquatic birds, mainly ducks, waders, gulls and pelicans were found dead. The death of birds was also recorded in the Rostov Region (202 individuals, including ibises, pelicans, gulls, little egrets, coots, ruddy shelducks, waders and teals) and the Republic of Kalmykia (13 individuals, the species of which has not been established). Examination of pathological samples also revealed traces of pesticides, which appears to be due to accumulation effects. In the Stavropol Territory during this period, pesticides were used extremely rarely, mainly for drying crops. No bait material was found on agricultural fields, nor were pollutants or pesticide residues detected in water and sediment samples. Moreover, in all cases, as part of epidemiological monitoring, studies were carried out to detect Newcastle disease, as well as avian influenza virus, the cases of which were not confirmed.

In the fall of 2023, the number of rodents was much lower than in 2022. The population did not pose an economic threat to most areas of the region, however, cases of neglect of the rules for the use of rodenticides on the part of both large companies and farmers were again noted in the region.

In January 2024, in the coastal strip of Soleny Lake, located on the territory of the Aleksandrovsky District of the Stavropol Territory, the corpses of 170 individuals of the Eurasian Crane were collected. The deceased individuals had different cadaveric changes: some had cadaveric spots on bare areas of the skin, others had already undergone processes of cadaveric decomposition and mummification, which indicates death at different times. The base of the beaks and nostrils of some birds showed traces of blood, which may indicate bleeding caused by poisoning. The results of chemical-toxicological studies showed that the content of organophosphorus compounds (OP) was detected in the pathological material (stomach contents, liver, heart, kidneys) from 14 corpses and a qualitative reaction to the determination of zinc phosphide was determined.

Considering that Eurasian cranes feed on plants and animals, and that their roosting and feeding sites can be located at a considerable distance from each other, it can be assumed that the cause of poisoning could be the use of grain bait material treated with pesticides (including zinc phosphide).

Later, cases of bird death were recorded on the territory of the Petrovsky District of the Stavropol Territory during the period from January 15 to 18, 2024. Cases were recorded to the west of the village of Donskaya Balka, in the regional wildlife

refuge “Salt Lake” and in the site “Trety Petrovsky”. Information about the number of dead birds varies. Initially, 92 Eurasian cranes were discovered. According to the results of chemical toxicological studies, the pathological material from 14 corpses contained no organochlorine compounds, organophosphorus compounds, or zinc phosphide. In the wildlife refuge “Salt Lake”, the death of 250 Eurasian Cranes was established. In another part of the refuge, 400 dead birds were found: 339 Eurasian cranes, 30 swans, 31 mallards. No traces of pesticides were found. On January 17, 2024, the corpses of 88 Eurasian cranes, 30 swans and 31 mallards were found in the site of “Trety Petrovsky”.

Visible post-mortem changes in most birds indicated recent death. No birds marked with rings or transmitters were found. In turn, evidence of bait being placed in violation of regulations on agricultural lands on which Eurasian cranes feed were found between the villages of Kuguty, Salt Lake and Konstantinovskoye in the floodplain of the Kalaus River.

Thus, poisoning with pesticides from the group of rodenticides can be considered as one of the main reasons for the mass death of Eurasian Cranes and other animals. Considering the high social significance of the problem, the significant risks of poisoning of non-target species of animals, including those that are hunted, the consumption of which as food can lead to threats of harm to the life and health of people, a comprehensive solution to the problem of combating mouse-like rodents is necessary.

First of all, it is necessary to change the protocols for registration tests of pesticides and establish the risks of brodifacoum and bromadiolone for non-target species, create an environment for the introduction of bacteriological and other relatively safe rodenticides, and determine the procedure for conducting pathological studies of animals in cases of mass death. Secondly, it is necessary to identify the most vulnerable animal species and their habitats in order to establish a special regime that provides for limited use of pesticides. Thirdly, it is necessary to limit the circulation of pesticides that are not included in the State Catalog of Pesticides and Agrochemicals of the Russian Federation.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, poisoning, Stavropol Territory

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА СТЕРХА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

А.Г. Сорокин, А.П. Шилина

*ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны
окружающей среды» (ФГБУ «ВНИИ Экология»), Москва, Россия
E-mail: agsorokin@mail.ru; sterkhproject@mail.ru*

Не вызывает сомнения, что правовой статус редкого вида животных коренным образом определяет реалии его сохранения и восстановления.

В соответствии с действующей Красной книгой Российской Федерации (РФ), изданной в 2021 г., стерх (*Grus leucogeranus*), включающий две популяции, занесён в списки этого юридического документа. При этом, западная популяция имеет категорию статуса редкости I – находящаяся под угрозой исчезновения, а восточная популяция – II – сокращающаяся в численности и/или распространении. При этом отметим, что по сравнению с предыдущим изданием Красной книги РФ (2000 г.), статус западной популяции не изменился (I), а восточной повысился с категории III – редкая до категории II, при том, что какие-либо научные данные о сокращении численности или ареала отсутствуют, а по данным учётов в Китае численность растёт. По категории статуса угрозы исчезновения (по шкале МСОП) западная популяция отнесена к находящимся под критической угрозой исчезновения (в России по шкале МСОП – CR D; в Красном списке МСОП – CR A3bcd – для вида в целом). Восточная популяция по категории статуса угрозы исчезновения отнесена к уязвимым (в России по шкале МСОП – VU C2a(ii)). Это вполне отвечает данным по динамике численности и ареала обеих популяций. Категория природоохранного статуса, введённая в новое издание Красной книги РФ – степень первоочёрдности природоохранных мер – также, как и критерии МСОП вполне соответствует существующему биологическому статусу популяций. Для западной популяции это I приоритет, требующий немедленного принятия комплекса мер, включая разработку и реализацию стратегии по сохранению, которая подготовлена и планируется к утверждению в 2023 г. Для восточной популяции – это II приоритет, определяющий необходимость реализации одного или нескольких специальных мероприятий.

Помимо федеральной красной книги, стерх западной популяции занесён в красные книги 13 субъектов РФ, а стерх восточной популяции – в красные книги семи субъектов. В плане международной охраны вид занесен в Приложение I Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС). В рамках Конвенции об охране мигрирующих видов диких животных (Боннская) действует Меморандум о сохранении стерха. Вид входит в приложения к двусторонним договорам с Индией, Ираном, Казахстаном, Узбекистаном (западная популяция), Японией, КНР, КНДР, Республикой Корея (восточная популяция).

Включение стерха в Перечень приоритетных видов Федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» стало важным стимулом развития работ по реализации рекомендаций Красной книги. На гнездовьях и пролётных путях стерх охраняется более чем в 30 ООПТ разного ранга. С 1979 г. в Окском государственном заповеднике активно действует питомник, основной задачей которого стало вольерное разведение стерха в целях обеспечения работ по реинтродукции западной популяции.

Учитывая изложенное, в правовом отношении стерх имеет один из наиболее высоких статусов охраны среди российских видов птиц. В плане совершенствования правовой охраны стерха представляется необходимым существенно повысить величину иска за причинение ему вреда не менее, чем до 500 тыс. руб. (в настоящее время сумма иска составляет 150 тыс. руб.).

Ключевые слова: стерх, *Grus leucogeranus*, правовой статус

FEATURES OF THE LEGAL STATUS OF THE SIBERIAN CRANE IN MODERN RUSSIA

A.G. SOROKIN, A.P. SHILINA

*All-Russian Research Institute on Environmental Protection (VNIIE Ecology),
Moscow, Russia*

E-mail: agsorokin@mail.ru; sterkhproject@mail.ru

There is no doubt that the legal status of a rare animal species fundamentally determines the realities of its conservation and restoration.

In accordance with the current Red Data Book of the Russian Federation (RF), published in 2021, the Siberian Crane (*Grus leucogeranus*), which includes two populations, is listed in this legal document. At the same time, the Western population has a rarity status category I (endangered), and the Eastern population – II (declining in numbers and / or distribution). At the same time, we note that, compared with the previous edition of the Red Data Book of the RF (2000), the

status of the Western Population has not changed (I), while the status of the Eastern Population has increased from category III (rare) to category II. According to the category of endangered status (according to the IUCN Red Data List), the Western Population is classified as critically endangered (in Russia, according to the IUCN – CR D; in the IUCN Red Data List – CR A3bcd – for the species as a whole). The Eastern Population is classified as vulnerable in terms of the status of the threat of extinction (in Russia, according to the IUCN – VU C2a (ii)). This is quite consistent with the data on the dynamics of the abundance and range of both populations. The category of conservation status introduced in the new edition of the Red Data Book of the RF is the degree of priority of conservation measures – as well as the IUCN criteria, it is fully consistent with the existing biological status of both populations. For the Western population, this is priority I, requiring the immediate adoption of a set of measures, including the development and implementation of a conservation strategy, which is prepared and planned for approval in 2023. For the Eastern Population – this is the second priority, which determines the need for the implementation of one or more special measures.

In addition, the Siberian Crane of the Western population is listed in the regional Red Data Books of 13 administrative subjects of the Russian Federation, and the Siberian Crane of the Eastern population – seven administrative subjects. In terms of international protection, the species is listed in Appendix I of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Within the framework of the Convention on the Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention) there is a Memorandum on the Conservation of the Siberian Crane. The species is included in the appendices to bilateral agreements with India, Iran, Kazakhstan, Uzbekistan (Western population), as well as Japan, China, North Korea, Republic of Korea (Eastern population).

The inclusion of the Siberian Crane in the List of Priority Species of the Federal Project «Conservation of Biological Diversity and Development of Ecological Tourism» has become an important incentive for the development of work to implement the recommendations of the Red Data Book. On breeding sites and along flyways, the Siberian Crane is protected in more than 30 protected areas of various ranges. Since 1979, the Oka Crane Breeding Center based on the Oka State Nature Biosphere Reserve has been actively operating, the main task of which was the captive breeding of the Siberian Crane in order to replenish the Western population.

Given the above, in legal terms, the Siberian Crane has one of the highest protection statuses among Russian bird species. In terms of improving the legal protection of the Siberian Crane, it seems necessary to significantly increase the amount of the claim for causing harm to it to at least 500,000 rubles (currently the amount of the claim is 150,000 rubles).

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, legal status

ОЛЕНИ ПРИИНДИГИРСКОЙ ТУНДРЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ УГРОЗА ВОСПРОИЗВОДСТВУ СТЕРХА

Н.И. ГЕРМОГЕНОВ

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия
E-mails: sterkh-yrchu@mail.ru

Предполагается, что наблюдаемые процессы стабилизация и рост численности восточной популяции стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) связаны, наряду с принимаемыми природоохранными мерами, с катастрофическим падением численности дикого северного оленя и деградацией оленеводства в 1990-е гг.

В пределах обитания стерха в хромо-индигирской тундре северные олени — дикий и домашний, в недалеком прошлом являлись типичными представителями субарктических экосистем. Здесь паслась одноимённая группировка яно-индигирской популяции (преимущественно взрослые быки и молодняк). По литературным сведениям, в период её расцвета (1985–1989 гг.) она насчитывала до 53 тыс. особей. Группировка выходила в тундру в начале июня, где плотность достигала 15–19 ос./10км², рассредотачиваясь в июле к югу до р. Берелёх и верховий р. Лапча. В середине июля олени сбивались в тысячные стада и перемещались к побережью, откуда откочёвывали крупными группами в притундровые леса в августе-сентябре. В это же время в этой тундре выпасали стада домашних северных оленей совхоза “Аллаиховский”. В 1960-х гг. их поголовье насчитывало 23.5 тыс., в 1986–1991 г. — 20.5–22.4 тыс. особей. Считалось, что олени не представляют серьёзной угрозы для стерха. Тем не менее, в Якутии животные корма (полёвки, яйца и птенцы, сброшенные рога и т.д.) в рационе диких оленей составляют 0.1% объёма содержимого рубца. Поэтому нельзя полностью исключать возможность разорения оленями кладок и ранних выводков стерха. Но наибольший урон олени, вероятно, наносили в июне и июле во время выпаса и миграций, особенно крупными группами, вследствие беспокойства птиц, провоцирующего хищников на разорение оставшихся без защиты кладок и потомства, а также их затапывания. В настоящее время эта угроза полностью исключена в связи с катастрофическим падением численности диких оленей и деградацией оленеводства с 1990-х гг. Именно с этого времени начался рост численности восточносибирской популяции стерха.

Ключевые слова: стерх, Якутия, северный олень, угрозы

REINDEERS IN THE INDIGIRKA TUNDRA AS A POTENTIAL THREAT TO THE REPRODUCTION OF THE SIBERIAN CRANE

N.I. GERMOGENOV

*Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia
E-mail: sterkh-yracu@mail.ru*

It is assumed that the observed processes of stabilization and growth in the number of the Eastern Population of the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) are associated, along with the environmental measures taken, with the catastrophic decline in the number of wild reindeer and the degradation of reindeer husbandry in the 1990s.

Within the habitat of the Siberian Crane in the tundra in Chrome/Indigirka Interfluve, reindeers – wild and domestic, in the recent past were typical representatives of subarctic ecosystems. Here the group of the Yana-Indigirka population of the same name grazed (mainly adult bulls and young animals). According to literature, during its heyday (1985–1989), it numbered up to 53,000 individuals. The group entered the tundra in early June, where it grazed at a density of 15–19 ind./10 km², dispersing in July south to the Berelekh River and Upper Lapcha River. In mid-July, reindeers gathered in herds of thousands and moved to the coast, from where they migrated in large groups to the tundra forests in August–September. At the same time, herds of domestic reindeers of the state farms of Allaikhovsky District were grazing in this tundra. In the 1960s their population numbered 23,500, in 1986–1991 – 20,500–22,400 individuals. It was believed that reindeers themselves did not pose a serious threat to the Siberian Crane. However, in Yakutia, animal food (voles, eggs and chicks, discarded antlers, etc.) in the diet of wild reindeers makes up 0.1% of the rumen contents. Therefore, it is impossible to completely exclude the possibility of destroying clutches and small chicks of the Siberian Crane by reindeers. But reindeers probably cause the greatest damage to the species in June and July during grazing and migration, especially in large groups, due to the anxiety of birds, provoking predators to destroy the crane clutches and offspring left without protection, as well as trampling them. At present, this threat is completely excluded due to the catastrophic decline in the number of wild reindeers and the degradation of reindeer husbandry since the 1990s. It was from that time that the growth of the Eastern Siberian Crane Population began.

Keywords: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, Yakutia, reindeer, threats

НОВЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ УГРОЗЫ ДЛЯ ЖУРАВЛЕЙ ЮГА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Р.М. Савицкий

*Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: ramiz_sav@mail.ru*

Развитие ветроэнергетики и строительство ветроэлектростанций (ВЭС) на юге европейской части России в последние пять лет приобрело мощный размах. Для размещения альтернативных источников энергии используют как прибрежные территории, так и территории с сильными и длительными ветрами (открытые степные биотопы, предгорные территории). Соответственно ВЭС различают по типу размещения и относят к прибрежным, наземным и офшорным. Неблагоприятное воздействие ветроэнергетики выражается в отчуждении земель. ВЭС обладают шумовым и визуальным воздействием на окружающую среду.

На побережье Таганрогского залива Азовского моря в юго-западной части Ростовской области, недалеко от дельты р. Дон, с 2021 г. начала функционировать Азовская ВЭС с установленной мощностью 90 МВт.

Расположение Азовской ВЭС вблизи ключевой орнитологической территории «Дельта Дона», а также примыкание к особо охраняемым природным территориям Ростовской области может представлять угрозу для многих редких и охраняемых видов птиц. Через «Дельту Дона» проходит традиционный узкий миграционный маршрут — «бутылочное горлышко», составляющий одну из самых мощных ветвей Восточно-Европейского пролетного пути водно-болотных, хищных и других птиц, гнездящихся в европейской части России и Западной Сибири и мигрирующих на зимовки в Черноморский бассейн, на юг Западной Европы, в Средиземноморье, Малую Азию и Африку.

Изучение миграционной активности птиц на исследуемой территории проведено в 2021–2022 гг. Основные миграционные скопления и весенний пролет водоплавающих и околоводных птиц через данную территорию пришелся на третью декаду марта – первую декаду апреля. Отмечены скопления серых журавлей (стаи насчитывали до 30 особей) на миграционной остановке в 3–4 км от границ Азовской ВЭС на прилегающей территории Краснодарского края. Озимые культуры, выращиваемые на сельхозугодьях, а также естественные понижения рельефа, способствующие образованию временных водоёмов, способствовали концентрации мигрирующих птиц для отдыха и кормёжки.

Отмечено, что серые журавли после кормления на полях, набирая высоту, постоянно пролетают над территорией ветроэлектростанции на низких высотах как между ветроустановками, так и над ними, что является для них потенциальной угрозой. Дальнейший орнитологический мониторинг позволит установить характер, частоту и периодичность пребывания серых журавлей на этой территории.

Работа выполнена в рамках темы НИР ГЗ ЮНЦ РАН «Роль природных и антропогенных факторов в формировании и динамике равнинных биоценозов юга России», № госрегистрации 122020100332-8.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, ветростанции, Таганрогский залив Азовского моря

NEW ANTHROPOGENIC THREATS TO CRANES IN THE SOUTH OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

R.M. SAVITSKY

Southern Scientific Center of RAS, Rostov-on-Don, Russia

E-mail: ramiz_sav@mail.ru

The development of wind energy and the construction of wind power farms (WPFs) in the south of the European part of Russia has gained momentum in the last five years. To locate alternative energy sources, both coastal areas and areas with strong and long-lasting winds (open steppe biotopes, foothill areas) are used. Accordingly, wind farms are distinguished by type of location and classified as coastal, onshore and offshore. The adverse impact of wind energy is expressed in the alienation of land. Wind farms have a noise and visual impact on the environment.

On the coast of the Taganrog Bay of the Sea of Azov in the southwestern part of the Rostov Region, not far from the Don River Delta, in 2021 the Azov Wind Farm began operating with an installed capacity of 90 MW.

The location of the Azov Wind Farm near the important bird area of “Don Delta”, as well as its adjacency to specially protected nature areas of the Rostov Region, can pose a threat to many rare and protected birds. A traditional narrow migration route passes through the “Don Delta” - the “bottleneck”, which makes up one of the most powerful branches of the Eastern European Flyway of waterbirds, birds of prey and other species breeding in the European part of Russia and Western Siberia and migrating for wintering in the Black Sea Basin, south of Western Europe, to the Mediterranean Sea Basin, Asia Minor and Africa.

The study of bird migration activity in the “Delta Don” IBA was carried out in 2021–2022. The main migration congregations and spring migration of waterfowl and semi-aquatic birds through this territory occurred in the third ten days of March – the first ten days of April. Flocks of Eurasian Cranes (up to 30 individuals) were observed at a migration stopover 3–4 km from the Azov Wind Farm in the adjacent territory of the Krasnodar Territory. Winter crops grown on farmland, as well as natural depressions in the relief that promote the formation of temporary reservoirs, contributed to the concentration of migrating birds for resting and feeding.

It was noted that Eurasian Cranes, after feeding in the fields, gaining altitude, constantly fly over the territory of the wind power farm at low altitudes both between the wind turbines and above them, which is a potential threat to them. Further ornithological monitoring will make it possible to establish the nature, frequency and periodicity of the presence of Eurasian Cranes in this territory.

The work was carried out within the framework of the research project of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences “The role of natural and anthropogenic factors in the formation and dynamics of lowland biocenoses in the south of Russia”, state registration number 122020100332-8.

Keywords: Eurasian Crane, *Grus grus*, power farms, Taganrog Bay, Azov Sea