ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ 6
CRANES OF EURASIA 6



Рабочая группа по журавлям Евразии Crane Working Group of Eurasia

МОСКВА 2021
MOSCOW 2021

К статье В. Мевеса «Смешанные кладки серого журавля с яйцами серого гуся и кряквы на федеральной земле Мекленбург – Передняя Померания, Германия» (с. 490–498)

To the article by W. Mewes «Mixed clutches of the Eurasian Crane with Eggs of the Greylag Goose and the Mallard in Mecklenburg-Western Pomerania, Germany» (p. 490–498)



Рис. 12. Серый журавль «кормит» гусенка на своем гнезде 12.05.2018 г. Фото рабочей группы Vogelwarte Greifswald

Fig. 12. An Eurasian Crane «feeds» the Greylag Goose chick on its nest on 12.05.2018. Photo by WG Vogelwarte Greifswald



Рис. 15. Семья журавлей 6.05.2017 г. с двумя собственными птенцами приблизительно двух-недельного возраста и птенцом серого гуся. Фото М. Шнейдера

Fig. 15. Crane family on 6.05.2017 with their own two approximately two-weeks-old chicks and the Greylag Goose chick. Photo by M. Schneider

Рабочая группа по журавлям Евразии
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 природы и биоразнообразия Германии
Naturschutzbund Deutscheland (NABU)
Союз охраны птиц России
Russian Bird Conservation Union

ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ

(РАСПРОСТРАНЕНИЕ, БИОЛОГИЯ)

Выпуск 6

СБОРНИК ТРУДОВ

CRANES OF EURASIA

(DISTRIBUTION, BIOLOGY)

Issue 6

COLLECTION OF PAPERS

Москва
Moscow
2021

Журавли Евразии (распространение, биология). 2021. (Е.И. Ильяшенко, С.В. Винтер, В.Ю. Ильяшенко, ред.). Вып. 6. М., 603 с.

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

Корректор английского текста: Беверли Пфистер

Фотография на передней обложке М.Г. Касабяна: Закавказский серый журавль (*Grus grus archibaldi*) в Армении

Издано при финансовой поддержке Союза охраны природы и биоразнообразия Германии (NABU)

Утверждено к печати Учёным советом ИПЭЭ РАН

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

© коллектив авторов, 2021
© Рабочая группа по журавлям Евразии, 2021
© ИПЭЭ РАН, 2021
© NABU, 2021

Cranes of Eurasia (Distrubution, Biology). 2021. (E.I. Ilyashenko, S.V. Winter, V.Yu. Ilyashenko, eds).Vol. 6. Moscow. 603 p.

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

Editor of English text: Beverly Pfister

Photo on the front cover by M.G. Ghasabyan: the Transcaucasian Eurasian Crane (*Grus grus archibald*i) in Armenia

Published with support by Naturschutzbund Deutscheland (NABU)

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, 2021
© Crane Working Group of Eurasia, 2021
© A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, 2021
© NABU, 2021

Посвящается
Ирэне Анатольевне Нейфельдт

Dedicated to Irena A. Neufeldt

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

В.Ю. Ильяшенко, А.Ф Ковшарь, Е.И. Ильяшенко Ирэна Анатольевна Нейфельдт (1929–2020) и журавли 10
V.Yu. Ilyashenko, A.F. Kovshar, E.I. Ilyashenko Irena A. Neufeldt (1929–2020) and Cranes

А.Ф. Ковшарь, Е.И Ильяшенко Предисловие 23
A.F. Kovshar, E.I. Ilyashenko Preface

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ
DISTRIBUTION AND NUMBER

Д. Арчибальд Статус журавлей мира в 2021 г. 31
G. Archibald Status of Cranes of the World in 2021

Ю.А. Андрющенко Современные тенденции азово-черноморской популяции красавки 68
A.O. Andryushchenko Current Trends of the Demoiselle Crane Azov-Black Sea Population

О.А. Горошко Результаты учетов журавлей в Юго-Восточном Забайкалье, Россия, в 2016–2020 гг. 82
O.A. Goroshko Results of Crane Counts in South-East Transbaikalia, Russia, in 2016–2020

А.А. Аверин Результаты учета журавлей в Еврейской автономной области, Россия, в 2020 г. 106
A.A. Averin Results of Crane Counts in the Jewish Autonomous Region, Russia, in 2020

А.А. Сасин, М.П. Парилов Результаты учета журавлей в Амурской области, Россия, в 2020 г. .....
A.A. Sasin, M.P. Parilov Results of Crane Counts in the Amur Region, Russia, in 2020 118

Н.Ю. Киселева, С.В. Бакка, П.М. Шуков, Р.Х. Бекмансуров Квадрокоптер – новый инструмент изучения журавлей .....
N.Yu. Kiseleva, S.V. Bakka, P.M. Shukov, R.Kh. Bekmansurov An Unman-ned Aerial Vehicle – a New Tool for Crane Study 134

О.С. Носкова, Н.Е. Колесова, Е.И. Бокадорова, Л.Н. Одрова, С.В. Бакка, С.В. Стрижова, Ю.А. Сорокина, Д.А. Денисов Учеты серых журавлей после пожаров 2010 г. в Керженском природном заповеднике, Россия .....
O.S. Noskova, N.E. Kolesova, E.I. Bokadorova, L.N. Odrova, S.V. Bakka, S.V. Strizhova, Yu.A. Sorokina, D.A. Denisov Counts of Eurasian Cranes after the 2010 Fires in the Kerzhensky Nature Reserve, Russia 144

Ю.Д. Галченков Серый журавль в Калужской области, Россия 153
Yu.D. Galchoynkov The Eurasian Crane in the Kaluga Region, Russia

Н.Ф. Весельский К изучению серого журавля в Центральном Полесье, Украина 160
N.F. Veselsky About the Study of the Eurasian Crane in Central Polesia, Ukraine

С.П. Литвиненко, В.И. Кизь, Г.А. Евтушенко, А.Б. Чаплыгина, Р.А. Мельников К распространению, численности и миграциям серого журавля на севере Полтавской области, Украина 172
S.P. Litvinenko, V.I. Kiz', G.A. Evtushenko, A.B. Chaplygina, R.A. Melnikov Distribution, Numbers and Migration of the Eurasian Crane in the North of Poltava Region, Ukraine

А. Сальви Серый журавль во Франции: история и перспективы 180
A. Salvi The Eurasian Crane in France: History and Perspectives

Краткие сообщения
Short Notes

А.С. Надточий Серый журавль в долине реки Сулы, Украина 203
A.S. Nadtochy The Eurasian Crane in the Sula River Valley, Ukraine

А.А. Власов, В.И. Миронов, Е.А. Власов, С.А. Максименко, О.П. Власова Серый журавль в Курской области, Россия 206
A.A. Vlasov, V.I. Mironov, E.A. Vlasov, S.A. Maksimenko, O.P. Vlasova The Eurasian Crane in the Kursk Region, Russia

А.Ю. Соколов, А.С. Шаповалов Современное распространение и численность серого журавля на юге Центрального Черноземья, Россия 209
A.Yu. Sokolov, A.S. Shapovalov Current Distribution and Numbers of the Eurasian Crane in the South of the Black-Soil Region, Russia

С.А. Соловьев, И.А. Швидко Результаты учета численности и изучения распределение журавлей в лесостепи и степи юго-западной части Западной Сибири и Северного Казахстана 212
S.A. Soloviev, I.A. Shvidko Results of Number Count and Study of Crane Distribution in the Forest-Steppe And Steppe of the Southwestern Part of Western Siberia and Northern Kazakhstan

И.В. Фефелов, Ю.А. Анисимов Современная численность серого журавля в дельте р. Селенги, Бурятия, Восточная Сибирь, Россия 219
I.V. Fefelov, Yu.A. Anisimov Current Numbers of the Eurasian Crane in the Selenga River Delta, Buryatia, Eastern Siberia, Russia

Н. Цэгмид, Л.В. Маловичко, Ч. Уганбаяр, С. Хилийнчулуун Наблюдения за журавлями на озере Тургэн-Цагаан в Восточной Монголии 221
N. Tsegmid, L.V. Malovichko, Ch. Uuganbayar, S. Khiliynchulun Crane Observtions on the Turgen-Tsagaan Lake in Eastern Mongolia

ПРЕДМИГРАЦИОННЫЕ СКОПЛЕНИЯ, МИГРАЦИИ И ЗИМОВКИ
STAGING AREAS, MIGRATIONS AND WINTERING

Г. Новальд, С. Каак, А. Кетнер, А.В. Абуладзе, А.С. Кандауров, Г. Шеклашвили, М.Г. Касабян, Ф. Акарсу, К. Чоби, М. Викельски, Е.И. Ильяшенко Предварительные результаты по миграции, зимовке и летнему пребыванию закавказского серого журавля из Грузии и Армении 227
G. Nowald, S. Kaack, A. Kettner, A.V. Abuladze, A.S. Kandaurov, G. Sheklashvili, M.G. Ghasabyan, F. Akarsu, X. Chauby, M. Wikelski, E.I. Ilyashenko Preliminary Results on Migration, Wintering, and Summering of the Transcaucasian Eurasian Crane from Georgia and Armenia

И. Оясте, К. Сепп, У. Блейв, У. Селлис Первая миграция молодых серых журавлей вдоль балтийско-венгерско-адриатического пролетного пути 258
I. Ojaste, K. Sepp, U. Bleive, U. Sellis First migratory flight of juvenile Eurasian Cranes along the Baltic-Hungarian-Adriatic Flyway

Ю.А. Андрющенко, А.И. Бронсков, В.А. Бусел, Г.Г. Гаврись, И.В. Давыденко, Е.А. Дядичева, С.В. Козодавов, Р.Н. Черничко, В.М. Попенко, М.В. Яковлев Перемещения серых журавлей на северном побережье Сиваша, Украина, в 2018 и 2019 гг. 277
A.O. Andryushchenko, A.I. Bronskov, V.A. Busel, G.G. Gavrys, I.V.Davydenko, E.A. Dyadicheva, S.V. Kozodavov, R.N. Chernichko, V.M. Popenko, M.V. Yakovlev About Movements of Eurasian Cranes on the North Coast of Sivash Bay, Ukraine, in 2018 and 2019

Л.В. Маловичко Распределение серых журавлей в миграционный и зимний периоды в Центральном Предкавказье, Россия 289
L.V. Malovichko Distribution of Eurasian Cranes During Migration and Wintering Seasons in Central Ciscaucasia, Russia

Э.А. Рустамов, А.В. Белоусова, А.С. Вейисов, Н.Г. Маллыев Распределение и численность серых журавлей на местах зимовки в Туркменистане за 20 лет 299
E.A. Rustamov, A.V. Belousova, A.S.Veyisov, N.G. Mallyev Distribution and Dynamics of Eurasian Cranes at Wintering Grounds in Turkmenistan for 20 years

Х. Цзян, В. Лиу, Ю. Ван Новые данные по численности и распределению стерха на миграционных остановках в Китае 320
H. Jiang, W. Liu, Y. Wang The Updated Population Estimate and Distribution of the Siberian Crane at Migration Stopovers in China

Краткие сообщения
Short Notes

С.М. Смиренский, Е.М. Смиренская Распределение и охрана осенних скоплений журавлей на юге Зейско-Буреинской равнины, Россия 335
S.M. Smirenski, E.M. Smirenski Distribution and Protection of Autumn Concentrations of Cranes in the South of Zeya-Bureya Rivers Plain, Russia

А.А. Караваев, А.А. Щербина, А.В. Белоусова, Э.А. Рустамов О пролете красавки и серого журавля в Восточном Прикаспии, Туркменистан 338
A.A. Karavaev, A.A. Shcherbina, A.V. Belousova, E.A. Rustamov Demoiselle and Eurasian Cranes Migration in the Eastern Caspian Region, Turkmenistan

С.В. Кулагин Сроки весенней миграции красавки в Кыргызстане 344
S.V. Kulagin Dates of the Demoiselle Crane Spring Migration in Kyrgyzstan .

М.Э.А.Э. Хуссиен Зимовка красавки в Судане 349
M.E.A.E. Hussien Winering of the Demoiselle Crane in Sudan

БИОЛОГИЯ
BIOLOGY

М.В. Владимирцева, С.М. Слепцов, Н.В. Керемясов Территориальные взаимоотношения стерха и канадского журавля в Якутии, Россия 354
M.V. Vladimirtseva, S.M. Sleptsov, N.V. Keremyasov Territorial Interrelations Between Siberian and Sandhill Cranes in Yakutia, Russia

С.В. Винтер, П.И. Горлов, Ю.А. Андрющенко, С.Н. Подорожный Бюджет времени размножавшихся красавок в Северном Приазовье, Украина 363
S.V. Winter, P.I. Gorlov, A.O. Andryushchenko, S.N. Podorozhny Time Budget of Breeding Demoiselle Cranes in the Northern Azov Sea Region, Ukraine

К.Д. Кондракова Материалы по бюджету времени серых журавлей в летне-осенний период, Рязанская область, Россия 439
K.D. Kondrakova Materials on the Eurasian Crane Time Budget during the Summer-Autumn Period in the Ryazan Region, Russia

С.В. Винтер, П.И. Горлов, Ю.А. Андрющенко Типология построек серого журавля 455
S.V. Winter, P.I. Gorlov, A.O. Andryuschenko Typology of the Eurasian Crane Constructions

П.И. Горлов, С.В. Винтер О кладке серого журавля из трех яиц и ночных сменах насиживающих птиц на востоке Украины 479
P.I. Gorlov, S.V. Winter About Three-eggs Clutch of the Eurasian Crane and Night Change-over of Incubating Birds in the East of Ukraine

В. Мевес Смешанные кладки серого журавля с яйцами серого гуся и кряквы на федеральной земле Мекленбург – Передняя Померания, Германия 490
W. Mewes Mixed clutches of the Eurasian Crane with Eggs of the Greylag Goose and the Mallard in Mecklenburg – Western Pomerania, Germany

Т.А. Кашенцева Функциональные группы птерилий и определитель перьев журавлей 499
T.A. Kashentseva Function Groups of Pterily and Guideline of Crane Feathers

Краткие сообщения
Short Notes

С.М. Слепцов Линька стерхов в местах гнездования на северо-востоке Якутии, Россия 514
S.M. Sleptsov The Siberian Crane Molting at Breeding Grounds in North-East Yakutia, Russia

Е.А. Мудрик, Д.В. Политов Популяционно-генетическая структура красавки и даурского журавля в России 518
E.A. Mudrik, D.V. Politov Population Genetic Structure of Demoiselle and White-naped Cranes in Russia

РАЗВЕДЕНИЕ И РЕИНТРОДУКЦИЯ
BREEDING IN CAPTIVITY AND REINTRODUCTION

О.Н. Нестеренко, Т.А. Кашенцева Соотношение полов в потомстве японских журавлей и стерхов в Питомнике Окского заповедника, Россия ... 523
O.N. Nesterenko, T.A. Kashentseva Sex Ration of Red-crowned and Siberian Cranes Offspring in Oka Crane Breeding Centre, Russia

И.В. Балан, Н.В. Кузнецова, М.П. Парилов Повторные выпуски японских журавлей на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника, Россия 534
I.V. Balan, N.V. Kuznetsova, M.P. Parilov Repeated Releases of Red-crowned Cranes Reared at the Reintroduction Station of Rare Birds of the Khingansky State Nature Reserve, Russia

К.А. Постельных, Ю.М. Маркин, Т.А Кашенцева, С. Пекарски, Р. Натан Реинтродукция серых журавлей, выращенных в Питомнике Окского заповедника, Россия 550
K.A. Postelnykh, Yu.M. Markin, T.A. Kashentseva, S. Pekarsky, R. Nathan Reintroduction of Eurasian Cranes reared in Oka Crane Breeding Center, Russia

Х.Л. Томпсон, Н.М. Гордон, Д.П. Болт, Дж.Р. Ли, Е.К. Сизкоски Результаты реинтродукции восточной мигрирующей популяции американского журавля за двадцать лет 561
H. L. Thompson, N.M. Gordon, D.P. Bolt, J.R. Lee, E.K Szyszkoski Twenty-year Status of the Eastern Migratory Whooping Crane Reintroduction

УГРОЗЫ
THREATS

Краткие сообщения
Short Notes

С.М. Слепцов Потенциальные угрозы восточной популяции стерха в Якутии в последние десятилетия 596
S.M. Sleptsov Potential Threats to the Siberian Crane Eastern Population in Yakutia in Recent Decades

УПРАВЛЕНИЕ
MANAGEMENT

Краткие сообщения
Short Notes

С.М. Смиренский, Е.М. Смиренская Контролируемые отжиги – необходимая мера снижения воздействия катастрофических пожаров на успех гнездования журавлей в бассейне Амура, Россия 601
S.M. Smirenski, E.M. Smirenski Prescribed Burns as Necessary Method to Mitigate Impacts of Catastrophic Fires on Breeding Success of Cranes in the Amur River Basin, Russia

Вольно или невольно, желая того, или не желая, человек довел журавлей до их современного состояния – на грани вымирания, и он обязан спасти их, пока еще не поздно. Журавлей не должна постичь участь дронта и странствующего голубя. Потомки не простят нам эту потерю, восполнить которую ничем не удастся.

Нейфельдт И.А. 1976. Журавли и люди. – Охота и охотничье хозяйство, 1: 20–24.

ИРЭНА АНАТОЛЬЕВНА НЕЙФЕЛЬДТ (1929–2020) И ЖУРАВЛИ

Ирэна Анатольевна Нейфельдт ушла из жизни 24.02.2020 г. на 91-м году жизни. Она принадлежала к блистательной плеяде питерских ученых, была одной из самых ярких, выдающихся представительниц сообщества орнитологов бывшего СССР, чьи труды вошли в золотой фонд орнитологической науки.

Биография и автобиография Ирэны Анатольевны опубликованы в Орнитологии (2020), Selevinia (2020) и Русском орнитологическом журнале (2020).

Данный сборник «Журавли Евразии (распространение, биология)» посвящен памяти И.А. Нейфельдт. Здесь представлен особый этап ее жизни, связанный с организацией изучения и охраны журавлей.

Очевидно, интерес к этим птицам у нее проявился еще в начале научной деятельности, когда, работая над диссертацией в Южной Карелии, она познакомилась в природе с журавлями. Там вырастила птенца серого журавля по имени «Журик».

В списке опубликованных работ отмечает – «1973 год. Начались журавли». Начались они с публикации серии статей в журнале «Охота и охотничье хозяйство» очерком «Журавли должны жить». В связи с массовым интересом читателей, по просьбе редакции журнала, за два года опубликовала в нём очерки по всем семи видам журавлей СССР. В 1975 г. эти очерки

изданы в чехословацком журнале «Živa». В 1976 г. в «Охоте и охотничьем хозяйстве» выходит очерк «Журавли и люди». В этом же году, совместно с Н.С. Панькиным в Трудах Окского заповедника она публикует три статьи о журавлях в Амурской области.

В 1973 г. в США создан Международный фонд охраны журавлей (МФОЖ). Его со-основатели, Джордж Арчибальд и Рональд Сауэй, вовлекли в свою деятельность по изучению и охране журавлей экспертов и чиновников самых разных и далеко не всегда дружественных Америке стран. Будучи президентом МФОЖ, Дж. Арчибальд в один из первых же визитов в СССР в 1975 г. посетил ЗИН специально для встречи с И.А. Нейфельдт. По воспоминаниям Джорджа, она показала ему кладку черношейных журавлей из Тибета, привезенную Н.М. Пржевальским (рис. 4).

Одним из результатов этой встречи стали подготовленные И.А. Нейфельдт проекты писем от ВНИИ природы, ЛГУ, МГУ и ЦНИЛ Главохоты РСФСР, а также проекты писем, подготовленных Дж. Арчибальдом, от Б. Гржимека, Д. Дорста, П. Скотта, Дж. Даррелла и Й. Ямасины в адрес Главприроды СССР с просьбой организовать Иннокентьевский филиал Хинганского заповедника, где гнездились японский и даурский журавли и дальневосточный аист. Следует отметить, что рекомендации по созданию филиала дали С.В. Винтер, в те годы аспирант ЗИНа, по инициативе Ирэны Анатольевны собиравший в Амурской области материал для кандидатской диссертации, и С.М. Смиренский, сотрудник МГУ. Благодаря совместным усилиям, в августе 1978 г. филиал был создан.

Вторая встреча с Дж. Арчибальдом проходила в конце сентябре 1977 г. За два предыдущих года В.Е. Флинт и Дж. Арчибальд организовали в рамках международного проекта «Стерх» доставку из Якутии яиц этого журавля в МФОЖ для последующего разведения. На этой встрече обсуждали, в том числе, перспективы международного сотрудничества в изучении и охране журавлей.

По инициативе С.М. Смиренского и С.В. Винтера 18.04.1980 г. в МГУ проведено совещание, на котором учредили Рабочую группу по журавлям СССР (РГЖ), первую общественную организацию в стране по группе видов. Она объединила более сотни представителей государственных учреждений, вузов, учёных и любителей в изучении и охране одной группы птиц на огромной территории Советского Союза. Президентом был избран В.Е. Флинт, а И.А. Нейфельдт взяла на себя обязанности ответственного редактора бюллетеней и сборников, выпускаемых РГЖ. Участники совещания утвердили эмблему РГЖ СССР по эскизу, подготовленному Ирэной Анатольевной. Эта эмблема сохранена и для РГЖ Евразии. Она также сделала эскиз эмблемы Питомника редких видов журавлей, созданного в 1979 г. в Окском заповеднике и инициировала исследования Т.А. Кашенцевой по птерилезису и перьевым нарядам журавлей.

Следующее всесоюзное совещание РГЖ 16–18.02.1981 г. организовали И.А. Нейфельдт, С.В. Винтер и С.М. Смиренский на базе ЗИНа в Ленинграде. В дальнейшем проведено еще четыре всесоюзных совещания в Окском заповеднике, Рязанская область (1982 г.), в заповеднике «Матсалу», Эстония (1984 г.), в Хинганском заповеднике, Амурская область (1986 г.) и в Караганде, Казахстан (1988 г.). Ирэна Анатольевна была инициатором и бессменным редактором сборников, один из которых вышел в Ленинграде – «Журавли в СССР» (1982), два – во Владивостоке – «Журавли Восточной Азии» (1982) и «Журавли Палеарктики» (1988), соредактор Н.М. Литвиненко, два в Эстонии – «Изучение журавлей в СССР» (1987) «Серый журавль в СССР» (1989), соредактор Ю.Э. Кескпайк, и в Казахстане – «Журавль-красавка в СССР» (1991), соредактор А.Ф. Ковшарь. Она высоко ценила значение сборников и в предисловии к одному из них написала: «Обеспечив широкий обмен информацией, сборники пробудили повышенный интерес к журавлям у профессиональных орнитологов и любителей природы, чем, в конечном счете, стимулировали разностороннее изучение и охрану этих птиц в стране».

Ирэна Анатольевна разработала фундаментальные положения работы РГЖ, была одним из основных составителей «Программы изучения журавлей Советского Союза» – солидного документа объёмом 20 страниц, опубликованного в «Сообщениях Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц» (Тарту, 1979), еще до создания РГЖ. В 1986 г. ЦНИЛ Главохоты РСФСР опубликовал отдельной брошюрой подготовленные И.А. Нейфельдт “Рекомендации по изучению журавлей”, позже повторенные в сборнике “Изучение журавлей в СССР” (1987). В 1989 г. Институт зоологии и ботаники АН Эстонии и Всесоюзное орнитологическое общество издали сборник “Методические рекомендации по изучению журавлей”, под редакцией И.А. Нейфельдт и Ю.Э. Кескпайка.

В 1982 г., по инициативе В.Е. Флинта и И.А. Нейфельдт, впервые на XVIII Международном орнитологическом конгрессе, проходившем в 1982 г. в Москве, проведен симпозиум «Журавли». Это вошло в традицию, и аналогичные симпозиумы при активном участии членов РГЖ состоялись в рамках последующих Международных орнитологических конгрессов (Дурбан, 1998 г., Пекин, 2002 г.).

Ирэна Анатольевна была удручена распадом РГЖ СССР в 1990 г., о котором Бюро объявило на совещании в Окском заповеднике в 1990 г., и приветствовала восстановление в 2000 г. Рабочей группы по журавлям Евразии, за деятельностью которой она постоянно следила.

Светлая память Ирэне Анатольевне Нейфельдт!

В.Ю. Ильяшенко
А.Ф. Ковшарь
Е.И. Ильяшенко

Voluntarily or involuntarily, willing or unwilling, man brought the cranes to their present state - on the verge of extinction, and he is obliged to save them before it is too late. The crane should not comprehend the fate of the dodo and the wandering pigeon. The descendants will not forgive us for this loss, which nothing will be able to make up for.

Neufeldt I.A. 1976. Cranes and People. – Hunting and Hunting Economy, 1: 20–24.

IRENA A. NEUFELDT (1929–2020) AND CRANES

Irena A. Neufeldt passed away on 24.02.2020 at the age of 91. She belonged to a brilliant galaxy of St. Petersburg sientists, was one of the brightest, and outstanding representatives of the community of ornithologists of the former USSR, whose works were included in the golden fund of ornithological science.

A biography and autobiography of Irena was published in the journals of Ornithology (2020), Selevinia (2020) and Russian Ornithological Journal (2020).

This collection of papers «Cranes of Eurasia (Distribution, Biology)» is dedicated to her memory. The following is about her life while associated with CWG and of the crane study and conservation of crane.

Her interest in these birds manifested itself at the beginning of her scientific career, when, while working on her PhD in South Karelia, she met cranes in nature. There she raised an Eurasian Crane chick named «Zhurik».

In a list of publications she noted: "1973. The cranes have begun.» They began with the publication of a series of articles in the journal of «Hunting and Hunting Economy» with the essay «Cranes Must Live.» In connection with the great interest of readers, and at the request of the editors of the journal, over two years she published essays on all seven species of cranes of the USSR. In 1975, these essays were translated and published in the Czechoslovakian journal of Živa. In 1976, the essay «Cranes and People» was published in «Hunting and Hunting Economy». In the same year, she published along with ornithologist N.S. Pankin, three articles about cranes in the Amur Region in the proceedings of the Oka Nature Reserve.

In 1973, the International Crane Foundation (ICF) was established in the United States. Its co-founders, George Archibald and Ronald Sauey, have involved experts and officials from various countries that are not always friendly to

America in their work on the study and protection of cranes. In 1976, during one of his first visits to the USSR, George visited the Zoological Institute especially to meet with Irena Neufeldt. According to George's recollections, she showed him a clutch of Black-necked Cranes from Tibet brought by N.M. Przhevalsky.

One of the results of that meeting were the drafts of letters from the All-Russian Research Institute on Nature Protection, Leningrad State University, Moscow State University and the Central Research Laboratory of the Glavokhota of the RSFSR prepared by Irena Neufeldt, as well as drafts of letters prepared by George Archibald from B. Grzimek, D. Dorst, P. Scott, J. Durrell and J. Yamasina to the Main Department of Nature Protection of the USSR with a request to organize the Innokentyevsky branch of the Khingansky Nature Reserve, where the Red-crowned, White-naped Cranes and the Oriental Storks breed. It should be noted that recommendations for the creation of this branch were given by Sergey Winter, in those years a post-graduate student of the Zoological Institute, and Sergey Smirensky, employee of Moscow State University. Through these joint efforts, the branch was established in August 1978.

The second meeting of Irena Neufeldt with George Archibald took place at the end of September 1977 (Fig. 4). Over the two previous years, Professor Vladimir Flint and George Archibald organized, within the framework of the "Sterkh" International Project, a collection of Siberian Crane eggs in Yakutia for captive breeding at ICF. At this meeting, Irena and George discussed, among other things, the future international cooperation in the study and protection of cranes.

On 18.04.1980, at the initiative of Sergey Smirensky and Sergey Winter a meeting was held at the Moscow State University where the Crane Working Group of the USSR was established, the first public organization in the country for the conservation of a group of species. It brought together more than a hundred representatives from government agencies, universities, scientists and bird lovers in the study and protection of this group of birds on the vast territory of the Soviet Union. Vladimir Flint was the first president of CWG, and Irena Neufeldt took over the duties of the executive editor of the newsletters and collection of papers published by CWG of the USSR. The participants of the meeting approved the CWG of the USSR logo according to a sketch prepared by Irena. This logo has been retained for the CWG of Eurasia (CWGE). She also drew a sketch of a logo for the Oka Crane Breeding Center, established in 1979, and initiated the research of pterylosis and feather plumage of cranes by Tatiana Kashentseva.

The next meeting of the CWG of the USSR was organized by Irena Neufeldt, Sergey Winter and Sergey Smirensky at the Zoological Institute in Leningrad on 16–18 February 1981. Subsequently, four more All-Union CWG meetings were held: in the Oka State Nature Reserve, Ryazan Region (1982), in the Matsalu Nature Reserve, Estonia (1984), in the Khingansky Nature Reserve, Amur Region (1986), and in Karaganda City, Kazakhstan (1988).

Irena was the initiator and permanent editor of collections of papers, one of which was published in Leningrad – «Cranes in the USSR» (1982), two in Vladivostok – «Cranes of East Asia» (1982) and «Cranes of the Palearctic» (1988), co-editor Natalia Litvinenko, two in Estonia – «The Eurasian Crane in the USSR» (1987) and «Study of Cranes in the USSR» (1988), co-editor Yury Keskpaik, and in Kazakhstan – «The Demoiselle Crane in the USSR» (1991), co-editor Anatoly Kovshar. She highly appreciated the importance of the collections and in the preface to one of them wrote: «Having provided a wide exchange of information, the collections aroused an increased interest in cranes among professional bird watchers and nature lovers, which, ultimately, stimulated a diversified study and protection of these birds in the country.»

Irena developed the fundamental principles of the CWG work, and was one of the main compilers of the «Program for the Crane Study of the Soviet Union» – a 20-page document published in the «Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration» (Tartu, 1979), even before the creation of the USSR CWG. In 1986, the Central Research Laboratory of the Glavokhota of the RSFSR published «Recommendations for the Crane Study» prepared by Irena Neufeldt as a separate brochure. Later the Recommendations were included in the third collection of papers «Study of Cranes in the USSR» (1987). In 1989 the Institute of Zoology and Botany of the Academy of Sciences of Estonia and the All-Union Ornithological Society published a collection of papers of «Methodological Recommendations for the Crane Study», edited by Irena Neufeldt and Yury Keskpaik.

In 1982, at the initiative of V.E. Flint and I.A. Neufeldt, for the first time at the XYIII International Ornithological Congress, a symposium «Cranes» was held in 1982 in Moscow. This became a tradition, and similar symposia with the active participation of the CWG members were held within the framework of subsequent International Ornithological Congresses (Durban, 1998, Beijing, 2002).

Irena was depressed by the collapse of the USSR CWG in 1990, which the Bureau announced at the meeting in the Oka Nature Reserve in 1990, and she was very pleased with the restoration in 2000 of the Crane Working Group on Eurasia, for whose activities it is constantly watched.

Blessed memory of Irena Neufeldt!

V.Yu. Ilyashenko
A.F. Kovshar
E.I. Ilyashenko

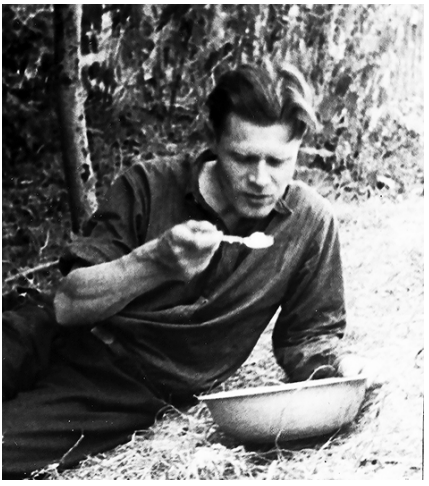
Фотогрфии И.А. Нейфельд / Photos of Irena Neufeldt



Ирэна, 1938 г. / Irena, 1938



На студенченской практике в Савальском лесхозе, Воронежская обл., 1951–1952 гг. Фото С. Божко
At the student practice in Voronezh Region, 1951–1952 гг. Photo by S. Bozhko

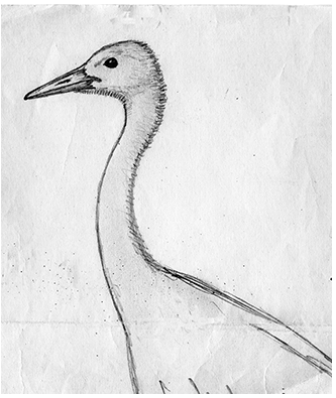


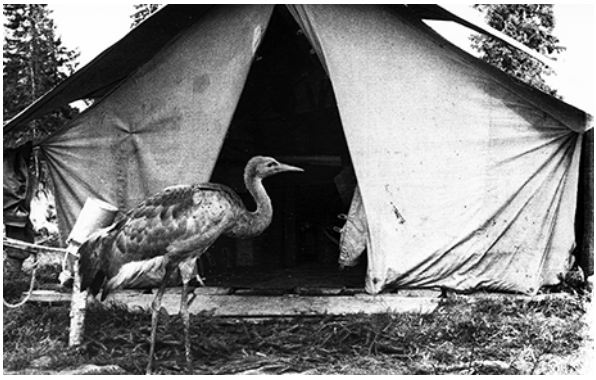
Н.П. Кадочников – руководитель студенческой практики, сотрудник Всероссийского института защиты растений
N. Kadochnikov – Head of student practice, employee of the All-Russian Institute of Plant Protection

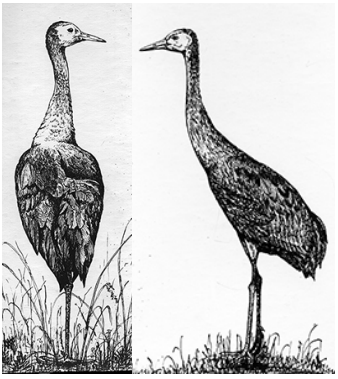


А.С. Мальчевский – руководитель студенческой практики, сотрудник Ленинградского гос. университета
A. Malchevsky – Head of student practice, employee of the Leningrad State University









В Южной Карелии с птенцом серого журавля «Журико́м», 1955
In the South Karelia along with Euraasian Crane chick, 1955

Рисунки журавля, сделанные И.А. Нейфельд
Crane drawings made by Irena Neufeldt



Ю.Б. Пукинский, Э. Андерсон (переводчик), С.В. Винтер, И.А. Нейфельдт и Дж. Арчибальд в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде, март 1975 г.
In Yuri Pukinski, Elizabeth Anderson (interpreter), Sergei Winter, Irena Neufeldt and George Archibald in Zoological Institute of RAS in Leningrad, March, 1975.




И.А. Нейфельдт с дневником Н.М. Пржевальского и кладкой черношейного журавля. Фото Дж. Арчибальда
Irena Neufeldt with a clutch of the Black-necked Crane. Photo by George Archibald



И.А. Нейфельдт, Дж. Арчибальд и В.Е. Флинт на Дворцовом мосту, Ленинград, сентябрь 1977 г. Фото С.В. Винтера
Irena Neufeldt, G. Archibald and Vladimir Flint on Dvorthovy Bridge, Leningrad, September of 1977. Photo by Sergei Winter



Эмблема Рабочей группы по журавлям СССР, сделанная по эскизу И.А. Нейфельдт
Logo of the Crane Woerking Group of the USSR drawing by Irena Neufeldt



Эскиз эмблемы Питомника редких видов журавлей Окского заповедника, нарисованный И.А. Нейфельдт
Logo of Oka Crane Breeding Center prepared by Irena Neufeldt



И.А. Нейфельдт, С.И. Виноградов, С.С. Москвитин, Ю. Липсберг, А.Б. Гринченко (слева направо) во время проведения Международной конференции «Журавли Палеарктики» в Таллинне, 1989 г. Фото Т.А. Кашенцевой
Irena Neufeldt, Sergei Vinogradov, Segei Moskvitin, Yuri Lipsberg, Alexander Grinchenko (from the left to the right) during the “Cranes of Palearctic” International Workshop, Tallinn, Estonia, 1989. Photo by T. Kashentseva



И.А. Нейфельдт и Н.М. Литвиненко, соредакторы двух сборников РГЖ, на о. Фуругельм, Приморский край. Фото Ю.В. Шибаева
Irena Neufeldt and Natalia Litvinenko, editors of the CWG collection of papers, in Furugelm Island, Russian Far East. Photo by Yu.V. Shibayev



Участники последнего совещание Бюро РГЖ СССР в Окском заповеднике, 1990 г.: слева направо: Ю.М. Маркин, А. Иванов-Смоленский, И.А. Нейфельдт, Е.И. Ильяшенко, В.Г. Кревер, А. Пегова, С.В. Винтер, Е.М. Смиренская, С.М. Смиренский, Ю.Э. Кескпайк. Фото Т.А. Кашенцевой.

Participants of the last meeting of the USSR CWG Bureau in Oka SNR in 1990. From the left to the right: Yuri Markin, A. Ivanov-Smolenski, Irena Neufeldt, Elena Ilyashenko, Vladimir Krever, Anna Pegova, Sergei Winter, Elena Smirenski, Sergei Smirenski. J. Keskpaik. Photo by T. Kashentseva

Список работ И.А. Нейфельд о журавлях
Articles on cranes by Irena Neufeldt

1956 г.

Photographic studies of some less familiar birds. LXXV – Crane. Photographed by M.D. England, Ilse Makatsch, I. Neufeldt and Ian C. Rose. — British Birds, vol. xlix, pp. 435–437 (reprint)

1973 г.

Нейфельдт И.А. 1973. Журавли должны жить. — Охота и охотничье хозяйство, 6: 20–21.

Нейфельдт И.А. 1973. Черный журавль. — Охота и охотничье хозяйство, 8: 47–48.

Нейфельдт И.А. 1973. Даурский журавль. — Охота и охотничье хозяйство, 9: 47–48.

Нейфельдт И.А. 1973. Японский журавль. — Охота и охотничье хозяйство, 11: 47–48.

1974 г.

Нейфельдт И.А. 1974. Стерх. — Охота и охотничье хозяйство, 5: 26–27.

Нейфельдт И.А. 1974. Канадский журавль. — Охота и охотничье хозяйство, 10: 44–45.

Нейфельдт И.А. 1974. Журавль-красавка. — Охота и охотничье хозяйство, 12: 42–43.

1975 г.

Нейфельдт И.А. 1975. Из жизни серого журавля. — Охота и охотничье хозяйство, 3: 10–11.

Nejfeldtová J.A. 1975. Jeřáb bělokrký (*Grus monacha*). — Živa. Časopis pro biologichou praci, 1: 32–33.
Nejfeldtová J.A. 1975. Jeřáb japonský (*Grus japonensis*). — Živa. Časopis pro biologichou praci, 2: 73–75.
Nejfeldtová J.A. 1975. Jeřáb sibiřský (*Grus vipio*). — Živa. Časopis pro biologichou praci, 3: 114.
Nejfeldtová J.A. 1975. Jeřáb bilý (*Grus leucogeranus*). — Živa. Časopis pro biologichou praci, 5: 190.

1976 г.

Нейфельдт И.А. 1976. Журавли и люди. — Охота и охотничье хозяйство, 1: 20–24.
Панькин Н.С., Нейфельдт И.А. 1976. Японский журавль в Амурской области. — Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР. Труды Окского гос. заповедника, вып. 13. Рязань, с. 86–92.
Панькин Н.С., Нейфельдт И.А. 1976. Даурский журавль в Амурской области. — Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР. Труды Окского гос. заповедника, вып. 13. Рязань, с. 117–120.
Панькин Н.С., Нейфельдт И.А. 1976. Краткие сообщения о черном журавле. Амурская область. — Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР. Труды Окского гос. заповедника, вып. 13. Рязань, с. 131.

1977 г.

Нейфельдт И.А. 1977. Ареал черного журавля в свете имеющихся данных. — Орнитология, 13: 55–61.

1978 г.

Neufeldt I., Wunderlich K. 1978. *Grus leucogeranus* Pallas. — Atlas der Verbreitung Palearktischer Vögel, VII. Verlag – Berlin, 5 s.
Neufeldt I., Wunderlich K. 1978. *Grus monacha* Temminck. — Atlas der Verbreitung Palearktischer Vögel, VII. Verlag – Berlin, 5 s.

1979 г.

Нейфельдт И.А. 1979. Программа изучения журавлей Советского Союза. — Сообщение Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 19. Тарту, с. 135–154.

1980 г.

Neufeldt I., Wunderlich K. 1980. *Grus vipio* Pallas. — Atlas der Verbreitung Palearktischer Vögel, VIII. Verlag – Berlin, 5 s.
Neufeldt I., Wunderlich K. 1980. *Grus japonensis* (Müller). — Atlas der Verbreitung Palearktischer Vögel, VIII. Verlag – Berlin, 5 s.

1981 г.

Neufeldt I.A. 1981. The Hooded Crane in the USSR. — Crane Research Around the World. USA, WI, Baraboo, p. 239–243.
Neufeldt I.A. 1981. The Cranes Must Live. — Crane Research Around the World. USA, WI, Baraboo, p. 239–243 (reprint).

1982 г.

Нейфельдт И.А. 1982. Второе совещание Рабочей группы по журавлям Орнитологического комитета СССР. — Журавли в СССР (под ред. И.А. Нейфельдт). Л., с. 5–10

Нейфельдт И.А. 1982. Некоторые итоги и перспективы изучения журавлей (под ред. Н.М. Литвиненко и И.А. Нейфельдт). — Журавли Восточной Азии. Владивосток, с. 7–11.

Нейфельдт И.А., Флинт В.Е. 1982. Состояние популяций стерха, серого и черного журавлей и журавля-красавки на местах гнездования в СССР. — Мат-лы XVIII Межд. орнитол. конгр. М., с. 93–94.

1985 г.

Nejfeldtová J.A. 1985. Jeřáb panenský (*Anthropoides virgo*). — Živa. Časopis pro biologichou praci, 3: 113–144.

1986 г.

Нейфельдт И.А. 1986. Рекомендации по изучению журавлей (отв. ред. В.Ю. Ильяшенко). М., 18 с.

1987 г.

Нейфельдт И.А., Кескпайк Ю.Э., Панченко В.Г. 1987. Предисловие. — Изучение журавлей в СССР (под ред. И.А. Нейфельдт и Ю.Э. Кескпайка). Сообщение Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 21. Тарту, с. 3–6.

Нейфельдт И.А., Смиренский С.М., Флинт В.Е., Кескпайк Ю.Э. (составители). 1987. О деятельности Рабочей группы по журавлям СССР. Таллин: «Валгус», 19 с.

1988 г.

Нейфельдт И.А., Смиренский С.М., Кескпайк Ю.Э., Флинт В.Е. (составители). 1988. О деятельности Рабочей группы по журавлям СССР 1985–1987 (ред. Ю. Метсар). Таллин: «Валгус», 24 с.

Нейфельдт И.А. 1988. Предисловие. — Журавли Палеарктики (ред. Н.М. Литвиненко, И.А. Нейфельдт). Владивосток, с. 5–10.

1989 г.

Нейфельдт И.А. 1989. Предисловие. — Методические рекомендации по изучению журавлей (под ред. И.А. Нейфельдт, Ю.Э. Кескпайка). Тарту, с. 3–5.

Нейфельдт И.А., Кескпайк Ю.Э. 1989. Предисловие. — Изучение серого журавля в СССР (под ред. И.А. Нейфельдт, Ю.Э. Кескпайка). Сообщение Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 19. Тарту, с. 3–5.

1991 г.

Нейфельдт И.А., Ковшарь А.Ф. 1991. Предисловие. — Журавль-красавка в СССР (отв. ред. И.А. Нейфельдт, А.Ф. Ковшарь). Алма-Ата, с. 5–8.

ПРЕДИСЛОВИЕ

А.Ф. Ковшарь[1], Е.И. Ильяшенко[2]

[1]Институт зоологии МОН Республики Казахстан, Алматы, Казахстан
Президент Рабочей группы по журавлям Евразии
[2]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия
Исполнительный директор Рабочей группы по журавлям Евразии
E-mails: ibisbilkovshar@mail.ru; eilayshenko@savingcranes.org

Шестой сборник «Журавли Евразии (распространение, биология)» планировали издать к Пятой Международной научной конференции «Журавли Палеарктики: биология, охрана, управление», которая должна была проходить в 2020 г. в Ереване, Армения. Армения входит в состав гнездовой части ареала закавказского серого журавля (*Grus grus archibaldi)*, обитающего, в основном, в Восточной Турции, а также в Грузии и Иране. Проведение международной конференции с рассмотрением проблем его охраны и изучения помогло бы привлечь внимание к сохранению этого находящегося под критической угрозой исчезновения подвида со стороны лиц, принимающих решение.

Кроме того, в 2020 г. исполнилось 40 лет Рабочей группе по журавлям (РГЖ), созданной в 1980 г. По инициативе Амурского филиала WWF, Международного фонда охраны журавлей (МФОЖ), Рабочей группы по журавлями Евразии (РГЖЕ) и Союза охраны птиц России, 2020 год объявлен «Годом журавля».

Пандемия коронавируса человека (COVID-19) перечеркнула наши планы как на 2020, так и на 2021 годы. Но шестой выпуск сборника «Журавли Евразии (распространение, биология)» подготовлен, благодаря поддержке Союза охраны природы и биоразнообразия (NABU). В нем представлены статьи по различным исследованиям, о которых участники планировали доложить на конференции. К сожалению, не все потенциальные участники прислали полные статьи, некоторые ограничились краткими сообщениями, а некоторые решили не публиковать их вообще. Однако у них будет шанс опубликовать результаты своих исследований в сборнике Международной конференции, которая планируется в 2022 г. в г. Тарту, Эстония, как объединенная конференция Европейской РГЖ и РГЖЕ.

Из представленных в данном сборнике статей и кратких сообщений, а также из публикаций в Информационных бюллетенях РГЖЕ № 14, 15 и готовящемся №16, хорошо виден прогресс в изучении журавлей со времени

успешного проведения Четвертой Международной научной конференции «Журавли Палеарктики: биология, охрана, управление» в Даурском государственном природном биосферном заповеднике в 2015 г. Но прежде чем отметить достижения, необходимо упомянуть о потерях, которые понесла РГЖЕ с 2015 г., и, особенно, в годы пандемии в 2020 и 2021 гг.

Двадцать восьмого февраля 2020 г. от нас ушла Ирэна Анатольевна Нейфельдт, выдающийся орнитолог, проделавший огромную организационно-методическую работу в годы деятельности РГЖ СССР и восстановленной РГЖЕ. Данный сборник посвящен её памяти и начинается очерком о ней. В 2016 г. ушел из жизни Алексей Александрович Естафьев, куратор РГЖ по северо-востоку европейской части России, а в 2017 г. погибла Евгения Николаевна Лановенко, руководитель Рабочей группы по журавлям Узбекистана. Затем нас покинули Александр Константинович Юрлов (Россия, 2018 г.), наши зарубежные друзья и коллеги – Айвар Лейто, Эстония, и вице-президент Международного фонда охраны журавлей Джим Харрис, США, (осень 2019 г.). Особенно горестными оказались 2020 и 2021 гг., когда из-за пандемии мы попрощались с Олегом Вячеславовичем Беляловым и Евгением Александровичем Брагиным (Казахстан), Сергеем Степановичем Москвитиным и Георгием Юрьевичем Максудовым (Россия). В январе 2021 г. нас покинул Владимир Владимирович Спицин, директор Московского зоопарка, всегда поддерживавший РГЖЕ и выполняемые ею программы. Мы всегда будем помнить Класа Хермансона, Рабочая группа по журавлям Швеции, и Йоста Ван-дер-Вена, Голландия, выдающегося специалиста в области изучения и охраны журавлей, внесший огромный вклад в их сохранение в разных странах, в том числе в СССР. **Светлая им память!**

За прошедшее с 2015 г. время тенденции изменения численности у семи видов журавлей Северной Евразии отличаются. Продолжает сокращаться численность красавки не только в наиболее уязвимой европейской, но и в азиатской частях ареала. Напротив, численность серого журавля увеличивается во всем ареале, что местами создает проблемы на сельхозугодьях. Численность стерхов западносибирской популяции стабильно низкая, с единственной особью, достоверно зимующей в Иране уже 11 лет. В 2021 г. в Китае в дельте р. Жёлтая встречен окольцованный стерх, выращенный в Питомнике редких видов журавлей и выпущенный в природу в бассейне р. Куноват в 2003 г. (Jiang Hongxing, личн. сообщ.). Численность якутской популяции выросла до 5.5 тыс. (Jiang Hongxing, личн. сообщ.), хотя остается под угрозой исчезновения из-за сокращения местообитаний и угрозе практически единственному месту зимовке на оз. Поянг из-за строительства дамбы. Численность континентальной популяции японского журавля и западной популяции даурского журавля сокращается из-за исчезновения местообитаний в результате долговременной, уже почти 20 лет, засухи. В то же время численность восточной популяции даурских журавлей, обитаю-

щих в менее засушливых местах обитания, а также численность оседлой популяции японского журавля на о. Хоккайдо увеличивается. За счёт роста последней увеличилось число пар, гнездящихся на о. Кунашир и Малых Курильских о-вах (А. Кислейко, личн. сообщ.), входящих в состав ареала этой оседлой популяции. Растет численность чёрного журавля из-за благоприятных условий на месте зимовки в Идзуми в Японии, где концентрируется до 80% мировой популяции. Однако из-за опасности эпизоотии на столь населённом небольшом участке этот вид остается уязвимым. Растет численность малого канадского журавля, ареал которого продолжает расширяться на запад.

За последние пять лет значительно продвинулись исследования с использованием современной техники. Впервые в 2019 г. в Приморском крае и 2020 г. в Амурской области и Еврейской автономной области проведены авиаучеты с применением беспилотных летательных аппаратов (квадрокоптеров или дронов), выявлены достоинства и недостатки применения этого метода для поиска и учета гнезд и территориальных пар журавлей.

С развитием спутниковых передатчиков, передающих сигналы через вышки мобильной связи (GPS-GSM), расширилась область их применения и число видов, которые были ими помечены. В рамках российско-израильского проекта в Рязанской области в окрестностях Окского заповедника, а также на месте зимовки в долине Хулы в Израиле, помечено более 80 серых журавлей, что позволило выявить много интересных фактов, касающихся перемещений и использования территорий в период миграций и зимовки, а также гнездования, проведен анализ миграционных параметров. В рамках других проектов серые журавли помечены в Подмосковье, Ульяновской области, Республике Татарстан, Ставропольском крае (номинативный подвид) и Новосибирской области (азиатский подвид). Это помогло уточнить пути миграции и выявить новые места зимовки азиатского подвида в Туркменистане. Путем спутникового мечения прослежены пути миграции исчезающих высокогорных подвидов серого журавля – закавказского и тибетского. Благодаря спутниковому мечению в разных географических регионах ареала красавки, определены временные характеристики миграций, их пролётные пути, выявлены места зимовки в Республике Чад и Судане. Мечение самки японского журавля на о. Кунашир подтвердило связь между особями, обитающими на о. Хоккайдо и Курильских о-вах, выявило конкретные места её зимовки. Начались работы по мечению канадских журавлей на Чукотке. Мечение даурских журавлей в Забайкалье и Монголии позволило выявить важнейшую миграционную остановку вида в автономном районе Внутренняя Монголия в Китае, по пути на места зимовки в долине р. Янцзы. Очень интересные результаты дало мечение реинтродуцированных японских и даурских журавлей, выращенных на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника, а также одного молодого

журавля, выпущенного в Муравьёвском парке в Амурской области. К сожалению, спутниковое мечение стерхов, выращенных в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника и выпущенных в местах гнездования западносибирской популяции в бассейне р. Куноват, дало очень небольшой результат – частично выявлены перемещения только одного из шести помеченных особей.

Все эти работы стали возможны при поддержке российских и международных организаций – Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), Российского географического общества, Дальневосточного филиала Всемирного фонда природы, Иерусалимского университета, Китайской академии наук, Рабочих групп по журавлям Германии и Японии, Института поведения животных Макса Планка и Университета г. Констанц (Германия), Фонда водно-болотных угодий, Центра охраны и изучения птиц Монголии, Национального института биологических ресурсов (Республика Корея), NABU (Германия) и Международного фонда охраны журавлей (МФОЖ, США).

Спутниковое мечение позволило выявить горячие точки на путях миграции и на зимовках, где происходит массовый отстрел серых журавлей и красавок (Азербайджан, Саудовская Аравия, Ливан) и отравление на сельскохозяйственных полях в Китае, Индии и на Украине. Эксперты РГЖ Евразии подготовили и направили в международные организации справки о выявленных угрозах с просьбой оказать поддержку в вопросах решения этих проблем в Саудовской Аравии и на Украине, а также направили письма в правительственные органы этих стран.

Расширилась область проведения работ и число видов для изучения генетики журавлей как природных популяций, так содержащихся в центрах по разведению.

Продолжены программы по содержанию и выращиванию в неволе стерхов, даурских и японских журавлей для пополнения природных популяций, постоянно накапливается опыт и пересматриваются методы выращивания и реинтродукции.

Укрепляется и расширяется международное сотрудничество. Все более плодотворным оно становится с Китаем и Монголией. Благодаря мечению в этих странах выявлены ключевые территории для журавлей, проведены их совместные обследования, постоянно происходит обмен информацией. Наладились контакты со специалистами по журавлям в Индии, Ираке, Иране. РГЖЕ участвовала в создании по инициативе МФОЖ новой Рабочей группы по журавлям Ближнего Востока, которая призвана решить проблемы сохранения журавлей от охоты и отравления на путях миграции и зимовках в этом регионе.

PREFACE

A.F. Kovshar[1], E.I. Ilyashenko[2]

[1]Institute of Zoology of Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan, President of the Crane Working Group of Eurasia
[2]A.N. Severtsov's Institute of Ecology and Evolution Russian Academy of Science, Moscow, Russia, Executive Direcotor of the Crane Working Group of Eurasia
E-mails: ibisbilkovshar@mail.ru; eilayshenko@savingcranes.org

The sixth issue of the proceedings of «Cranes of Eurasia (Distribution, Biology)» was planned to be published by the Fifth International Scientific Conference «Cranes of the Palaearctic: Biology, Conservation, Management», which was to be held in 2020 in Yerevan, Armenia with support by NABU. Armenia is part of the nesting area of the Transcaucasian Eurasian Crane (*Grus grus archibaldi*), which resides mainly in Eastern Turkey, as well as in Georgia and Iran. The international conference to address conservation and study issues would help to draw attention to the conservation of this critically endangered subspecies from decision-makers side.

In addition, 2020 marked the 40th anniversary of the Crane Working Group (CWG), created in 1980 and at the initiative of the Far Eastern branch of the WWF, the International Crane Foundation (ICF), CWG of Eurasia and the Russian Bird Conservation Union, 2020 was declared the Year of the Crane.

However, because of the coronavirus (COVID-19) pandemic we have canceled our plans for both 2020 and 2021. But the collection of papers of «Cranes of Eurasia: (Biology, Conservation, Distribution)» is ready, thanks to support by Naturschutzbund Deutscheland (NABU). It contains articles on various studies the participants planned to report on at the international conference. Unfortunately, not all potential contributors submitted full articles, some limited themselves to brief communications, and some decided not to publish them at all. However, they will have a chance to publish the results of their research in the future proceedings of the International Conference "Cranes of Palearctic", which is planned in 2022 in Tartu, Estonia, as a joint conference of the European CWG and CWF of Eurasia.

From the articles and brief communications presented in this collection of papers, as well as from publications in the CWGE Newsletter No. 14, 15 and the forthcoming No. 16, progress in the study of cranes is clearly visible since the successful organization of the Fourth International Scientific Conference «Cranes of Palaearctic: Biology, Conservation, Management» in Daursky State Nature Biosphere Reserve (Transbaikalia) in 2015. But, before noting the achievements,

it is necessary to mention the losses suffered by the CWGE and whole crane community since 2015, and especially during the years of the pandemic in 2020 and 2021.

On 28.02.2020, Irena Neufeldt, an outstanding ornithologist who prepared a huge organizational and methodological work during the years of the CWG of the USSR and the restored CWG of Eurasia, passed away. This collection of papers is dedicated to her memory and begins with an essay about her. In 2016, Aleksey Estafiev, CWGE curator for the northeast European part of Russia, passed away, and in 2017, Evgenia Lanovenko, the Head of the Uzbekistan Crane Working Group, tragically died. Alexander Yurlov (Russia, 2018), and our foreign friends and colleagues Aivar Leito, Estonia, and Jim Harris, the ICF Vice President, USA, passed away in autumn of 2019. Due to the pandemic, 2020 and 2021 turned out to be especially sad, when we said goodbye to Oleg Belyalov and Evgeny Bragin (Kazakhstan), Sergei Moskvitin and George Maksudov, Russia. In January 2021, Vladimir Spitsin, the director of the Moscow Zoo, who has always supported CWGE and its programs. We will laways remember Clas Hermansson, Swedish CWG, and Jost Van der Ven, Holland, an outstanding specialist in the study and protection of cranes, who made a huge contribution to their conservation in different countries, including in the USSR, left us. **Blessed memory of them!**

Since 2015, the trends in numbers of the seven crane species in Northern Eurasia differ. The number of Demoiselle Cranes continues to decline not only in the most vulnerable European part, but also in the Asian Part of the range. On the contrary, the number of the Eurasian Cranes is increasing throughout the entire range, which can create problems on farmlands. The number of Siberian Cranes in the West Siberian population is consistently low, with a single individual that has been reliably wintering in Iran for 11 years. In 2021, a Siberian Crane reared in the Oka Crane Breeding Center and released into the wild in the Kunovat River Basin in West Siberia in 2003, was sighted in the Yellow River Delta in China 17 years after its release (Jiang Hongxing, pers. comm.). The numbers of the East Siberian population have grown to 5,500 (Jiang Hongxing, pers. comm.), although it remains under threat of extinction due to the reduction of habitats and the threat to the only wintering site on the Lake Poyang due to the planned construction of the dam. The numbers of the continental population of the Red-crowned Crane and the Western population of the White-naped Crane are declining due to the disappearance of habitats as a result of a long-term, for almost 20 years, drought. At the same time, the numbers of the eastern population of the White-naped Crane occupying less arid territories, as well as the numbers of the sedentary population of the Red-crowned Crane on Hokkaido Island have been increasing. Due to the growth of the latter, the number of pairs nesting on the Kunashir and Small Kuril Island has increased (A. Kisleiko, pers. comm.), which is part of the range of the sedentary Hokkaido population. The number of Hooded

Cranes is growing due to the favorable conditions at wintering grounds in Izumi in Japan, where up to 80% of the world population is concentrated. However, due to the danger of an epizootic in such a populated small area, this species remains vulnerable. The numbers of the Lesser Sandhill Crane are growing, and its range continues to expand westward.

Over the past five years, research has made significant progress using modern technology. For the first time in 2019 in the Primorsky Territory and in 2020 in the Amur Region and the Jewish Autonomous Region, aerial surveys were carried out using unmanned aerial vehicles (drones), the advantages and disadvantages of using this method for finding and counting nests and territorial pairs of cranes were revealed.

With the development of satellite transmitters that send signals through mobile communication towers (GPS-GSM), the scope of their application and the number of species that have been tagged has expanded. Within the framework of the Russian-Israeli Project, more than 80 Eurasian Cranes were tagged in the vicinity of the Oka Nature Reserve, Ryazan Region, as well as at the wintering grounds in the Hula Valley in Israel. This made it possible to reveal many interesting facts regarding crane movements and use of territories during migration and wintering and in breeding season, and analysis of migration patterns. In the framework of other projects, Eurasian Cranes have also been tagged in the Moscow and Ulyanovsk Regions, in the Republic of Tatarstan, the Stavropol Territory (nominative subspecies) and in the Novosibirsk Region (Asian subspecies). This has helped to clarify the migration routes and identify new wintering sites for the Asian subspecies in Turkmenistan. The migration routes of the endangered high mounting subspecies of the Eurasian Crane – Transcaucasian and Tibetan – were tracked using satellite tagging. Thanks to satellite tagging of Demoiselle Cranes from different geographic locations, the time characteristics of migrations and their flyways have been determined, and wintering sites in the Republic of Chad and Sudan have been identified. Tagging a Red-crowned Crane female on Kunashir Island confirmed the connection between the individuals living on Hokkaido Island and the Kuril Islands, and has identified specific places for her wintering. Work has begun on the tagging of Sandhill Cranes in Chukotka. Tagging of White-naped Cranes in Transbaikalia and Mongolia made it possible to identify the most important migratory stopover in the Inner Mongolia Province in China on its way to wintering grounds in the Yangtze River Valley. Very interesting results were obtained from the tagging of reintroduced Red-crowned and White-naped Cranes reared at the Reintroduction Station of Rare Birds of the Khingansky State Nature Reserve, as well as one young Red-crowned Crane reared in Muraviovka Nature Park in the Amur Region. Unfortunately, we received very few results from the satellite tagging of Siberian Cranes raised in the Oka Crane Breeding Center and released in the breeding grounds in West Siberia in the basin of the Kunovat River, only one of the six marked individuals were partially tracked.

All these studies became possible with the support of Russian and international organizations, such as the Russian Foundation for Basic Research (RFFI), the Russian Geographical Society, the Far Eastern Branch of the World Wide Fund for Nature, the Chinese Academy of Sciences, Jerusalem University, Red-crowned Crane Conservancy, Japan, Crane Conservancy of Germany, the Max Planck Institute of Animal Behavior and the Konstanz University (Germany), the Wetlands Foundation, Germany, the Mongolian Bird Conservation and Research Center, the National Institute of Biological Resources (Republic of Korea), NABU (Germany) and the International Crane Foundation, USA.

Satellite tagging made it possible to identify hot spots on migration routes and at wintering grounds, where there have been multiple shootings of Eurasian and Demoiselle Cranes (Saudi Arabia, Sudan, Lebanon, and Azerbaijan) and poisoning in agricultural fields in China, India and Ukraine. Experts from the CWGE prepared and sent to international organizations information on the identified threats with a request to provide support in resolving these problems in Saudi Arabia and Ukraine, and also sent official letters to the governing bodies of these countries.

The scope of work and the number of species for studying the genetics of cranes, both natural and in captivity, have expanded.

Programs on Siberian, Red-crowned and White-naped Cranes breeding in captivity to replenish their natural populations are continuing, experience is constantly accumulating and the methods of breeding and reintroduction are being revised.

International cooperation is strengthening and expanding. It is becoming more and more fruitful with China and Mongolia. Thanks to tagging, key territories for cranes have been identified in these countries, joint surveys have been carried out, and information is constantly being exchanged. We have established contacts with crane specialists in India, Iraq, and Iran. CWGE participated in the creation of a new Middle East Crane Conservation Group on the initiative of the ICF, which is designed to solve the problems of protecting cranes from hunting and poisoning on migration routes and wintering grounds in this region.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ
DISTRIBUTION

СТАТУС ЖУРАВЛЕЙ МИРА В 2021 Г.

Дж. Арчибальд

Международный фонд охраны журавлей, Барабу, Висконсин, США
E-mail: george@savingcranes.org

Резюме

Согласно критериям Международного союза охраны природы (МСОП), 11 из 15 видов журавлей мира находятся под угрозой исчезновения, исчезающие или уязвимые (стерх (*Leucogeranus leucogeranus*), американский (*Grus americana*), японский (*G. japonensis*), даурский (*G. vipio*), черношейный (*G. nigricollis*), черный (*G. monacha*), индийский (*G. antigone*), сережчатый (*Bugeranus carunculatus*), западный (*Balearica pavonina*) и восточный (*B. regulorum*) венценосные журавли и райская красавка (*Anthropoides paradisea*)) и состояние только четырех видов (австралийский (*Grus rubicunda*), серый (*G. grus*), канадский (*G. canadensis*) и красавка (*Anthropides virgo*)) вызывает наименьшее опасение. Представлены современные оценки численности всех видов журавлей и лимитирующие факторы.

Ключевые слова: журавли мира, численность, лимитирующие факторы

Международный союз охраны природы (МСОП) относит 15 видов журавлей к следующим категориям: ***находящиеся под угрозой исчезновения*** (стерх), ***исчезающие*** (американский, японский и восточный венценосный), ***уязвимые*** (сережчатый, черношейный, черный, индийский, западный венценосный и райская красавка) и ***вызывающие наименьшие опасения*** (австралийский, серый, канадский и красавка).

Ниже представлен современный статус для каждого вида журавлей и карты распространения (*https://savingcranes.sharepoint.com/:f:/t/CCS/EiURGrvdccVMrJdOtXNf5VMB8QDwZoJ8FIJQZq4ZRTg-NQ?e=ZLbY0d)*.

Стерх (*Leucogeranus leucogeranus*) – находящийся под угрозой исчезновения

В последние десятилетия две гнездовые группировки западносибирской популяции практические исчезли. Считается, что причиной их гибели стала охота на пролетных путях. Только одна особь западной гнездовой группировки достоверно зимует в Иране. Последнюю пару стерхов центральной гнездовой группировки наблюдали в Национальном парке Кеоладео, Индия, зимой 2001/2002 гг.

Много журавлей, выращенных в Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника, выпущено в дельте Волги, на бывшей миграционной остановке западной группировки, а также на местах гнездования и миграционных остановках центральной группировки. Но этих журавлей не отмечали на традиционных местах зимовки в Иране и Индии, а в России не подтверждены находки гнездовых пар. Осенью 2020 г. самца стерха, выращенного в Питомнике Окского заповедника и выпущенного в 2003 г. в местах бывшего гнездования центральной группировки, наблюдали в стае из 200 особей в дельте р. Желтая (Хуанхэ) в Китае (Дж. Хонгсинг, личн. сообщ.).

Численность восточносибирской (якутской) популяции, которую в 1970-е годы оценивали в несколько сотен, резко увеличилась. Скоординированный учет в начале ноября 2020 г. на местах осенних миграционных остановок на северо-востоке Китая дал результат в минимум 5521 особь, включая 759 молодых (Дж. Хонгсинг, личн. сообщ.).

В декабре 2019 г. повышен статус охраны мест гнездования стерха на востоке России путем создания Национального парка «Кыталык» площадью 1885,554 гектар с включением в него большей части территорий Государственного природного заказника республиканского значения «Кыталык» и ООПТ местного значения. В июне 2020 г. создан заповедник «Медвежьи острова». Он охватывает дельту р. Колыма, тундру Индигиро-Колымской низменности, где расположены наиболее восточные места гнездования стерха, и Медвежьи острова с прилегающей акваторией Восточно-Сибирского моря. Его общая площадь 815568.35 гектар, из которых 43% составляет суша и 57% – морская акватория.

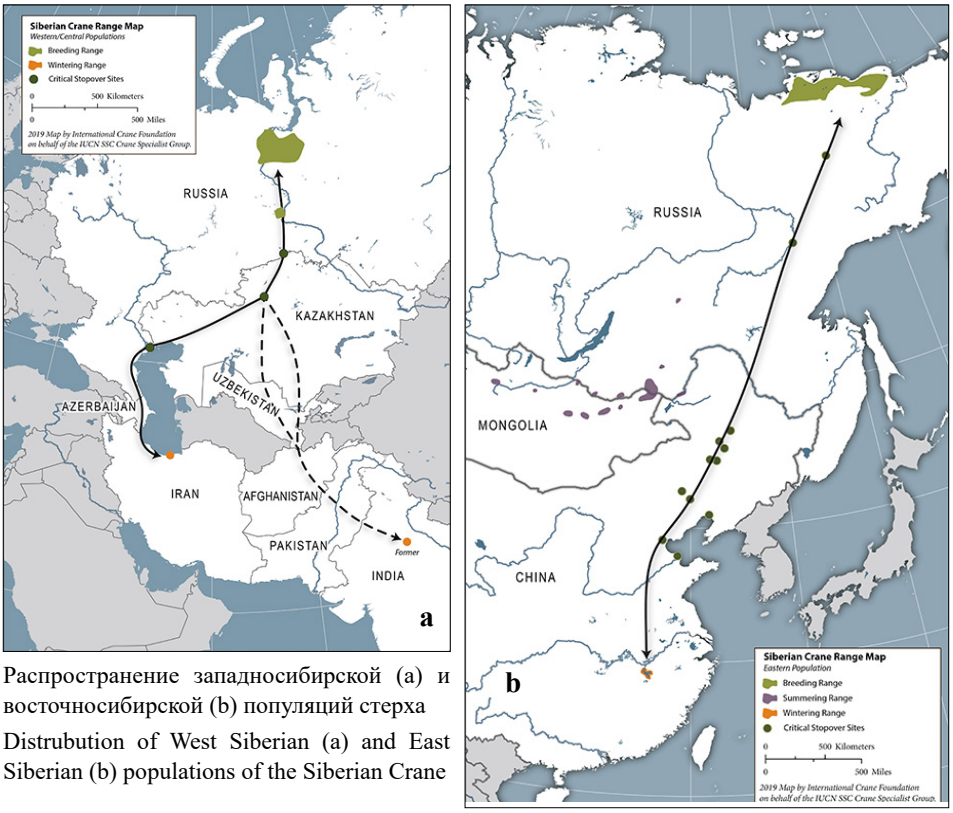
Основные миграционные остановки на северо-востоке Китая сейчас находятся под охраной, как и часть оз. Поянг, где проводит зиму большинство стерхов. Тем не менее, участки озера, подходящие для журавлей, могут стать для них недоступными, если планируемая в настоящее время водосливная дамба будет удерживать чрезмерно высокий уровень воды в озере в течение всей зимы. Защитники природы в Китае призывают федеральное правительство предотвратить строительство дамбы.

Чтобы обеспечить дополнительные кормовые местообитания для журавлей в окрестностях оз. Поянг, бывшие сельскохозяйственные поля засеяли

лотосом, *Nelumbo nucifera*, что привлекло к ним более 2000 стерхов в ноябре 2020 г., когда из-за паводка на озере доступ журавлей к натуральным источникам пищи был ограничен. Кроме того, в районе оз. Поянг стерхи начали кормиться зерном на рисовых чеках. Также стали использовать кукурузные поля на миграционных остановках на северо-востоке Китая. К сожалению, отмечено случайное или преднамеренное отравление журавлей и других околоводных водоплавающих птиц на сельскохозяйственных угодьях.

С помощью спутниковой телеметрии выявлен узкий миграционный коридор в России и Китае и показана важность ряда водно-болотных угодий в Китае, где журавли отдыхают во время миграции и зимуют. Определены горячие точки, где отмечено отравление журавлей, что позволило защитникам окружающей среды сосредоточить усилия на блокировке этой угрозы.

Уязвимость водно-болотных угодий из-за быстрых гидрологических изменений, вызванных человеком, и уязвимость журавлей из-за отравления на местах кормежки на полях привели к тому, что стерха отнесли к категории наиболее угрожаемых среди всех видов журавлей.



Распространение западносибирской (a) и восточносибирской (b) популяций стерха

Distrubution of West Siberian (a) and East Siberian (b) populations of the Siberian Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала / breeding range; места летнего пребывания неразмножающихся особей / summering range of non-breeding cranes; территория зимовки / wintering range; критические места остановки / critical stopover sites

Американский журавль (*Grus americana*) – исчезающий

Мигрирующая популяция, гнездящаяся на севере Канады и зимующая на юго-западе США, к 1941 г. сократилась до 15 особей, а немигрирующая в Луизиане исчезла из природы в 1951 г. К настоящему времени мигрирующая популяция увеличилась до около 500 особей. Она строго охраняется на местах гнездования в национальном парке Вуд Буффало на севере Канады, и на местах зимовки в Аранзаском национальном заповеднике дикой природы в Техасе. Однако потепление в летний период может привести к сокращению гнездовых водно-болотных угодий в условиях вечной мерзлоты в Канаде, а из-за повышения уровня моря в Техасе – к уменьшению площади зимовочных прибрежных водно-болотные угодий. Кроме того, распространение ветряных мельниц вдоль миграционного коридора, проходящего через Великую равнину, ограничивает доступ мигрирующих журавлей к местам отдыха.

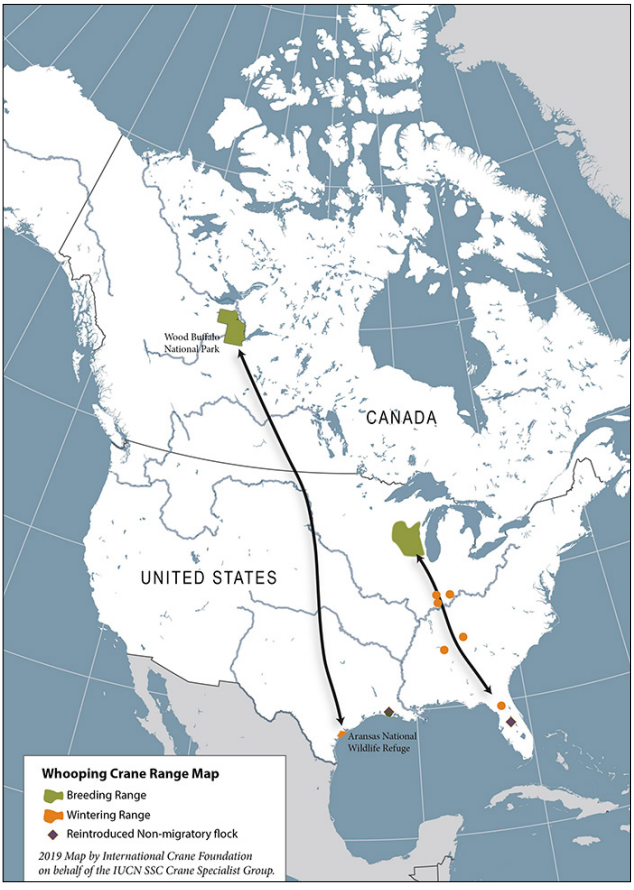
Так как популяция продолжает расти, все большее число журавлей зимует за пределами охраняемых территорий, и эта тенденция будет продолжаться, если из-за повышения уровня моря некоторые водно-болотные угодья вдоль побережья станут недоступными для журавлей. Частные организации, а также агентства штата и федеральные агентства продолжают предпринимать усилия по защите региона от неуправляемого резкого экономического роста, а также по обеспечению благополучия сельскохозяйственных угодий и природных территорий, которые журавли часто используют.

С 2001 г. ведутся работы по созданию новой мигрирующей популяции, гнездящейся в Висконсине и мигрирующей на юго-восток США, насчитывающей в настоящее время около 80 птиц. Аналогично, с 2010 г. предприняты усилия по восстановлению немигрирующей популяции в Луизиане, которая составляет около 70 особей. Основатели обеих экспериментальных популяций произошли от журавлей, выращенных в неволе. Ни одна из них пока не является самодостаточной и, таким образом, зависит от выпуска большего числа журавлей из центров разведения.

В дополнение к диким журавлям, в настоящее время в неволе содержится 139 особей (планируемая цель – 153) в рамках программы управления, впервые инициированной в 1966 г. совместными усилиями правительств Канады и США в Центре исследования дикой природы Патаксента (далее Патаксент) в г. Мэриленд. Разработаны методы содержания и выращивания журавлей для выпуска в природу. Группу из Патаксента в 1989 г. разделили: 22 журавля передали Международному фонду охраны журавлей (МФОЖ) в Висконсине. Впоследствии Патаксент и МФОЖ предоставили птиц трем дополнительным центрам разведения: зоопарку Калгари, зоопарку Сан-Антонио и Центру выживания видов Freeport McMoRan Audubon (FMASSC). Эти центры выращивали журавлей для реинтродукции в Висконсине и Луизиане. В 2018 г. программа управления в Патаксенте была

закрыта. Гнездящиеся пары передали в МФОЖ, зоопарк Калгари, FMASSC и три других центра: Смитсоновский Институт природоохранной биологии (Вирджиния), Центр сохранения белого дуба (Флорида) и зоопарк Далласа (Техас). Дополнительно птицы были отправлены в зоопарки для экспозиции с целью экологического просвещения. К началу 2021 г. американские журавли содержались в 20 зоологических учреждениях Северной Америки (18 в США, 2 в Канаде).

Браконьерский отстрел журавлей – серьезная угроза для обеих реинтродуцированных популяций. Мошка, препятствующая насиживанию журавлей, гибель от хищников неоперившихся молодых особей мигрирующей популяции, а также низкий успех вылупления и выживания птенцов оседлой популяции в Луизиане – основные проблемы. Усилия по реинтродукции продолжаются.



Распространение американского журавля / Distrubution of the Whooping Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала / breeding range; места зимовки / wintering range; ◆ реинтродуцированные немигрирующие группировки / reintroduced non-migratory flocks

Японский журавль (*Grus japonensis*) – исчезающий

Существует две популяции: континентальная в материковой части Азии и островная на о. Хоккайдо, Япония. Континентальная популяция гнездится в Северном Китае и юго-востоке России и мигрирует на зимовку, в основном, вдоль побережья Китая к северу от Шанхая и в дельту р. Желтая, а также в демилитаризованную зону (ДМЗ) на Корейском полуострове. Островная популяция в Японии ведет оседлый образ жизни, в основном, на юго-востоке Хоккайдо и недавно расширила свой ареал в северные и западно-центральные районы острова.

Континентальную популяцию разделяют на две субпопуляции: гнездящаяся на западе ареала и зимующая в Китае (около 350) и гнездящаяся в восточной части и зимующая на ДМЗ (1500). Островная популяция с 1950-х гг. увеличивается и по состоянию на 2015 г. достигла 1600 особей. Тенденция к росту продолжалась, и к 2020 г. численность островной популяции составляла 1800 особей. Общая численность в природе – около 3600 особей. В зоопарках Китая и других стран содержится 2552 особей.

Численность континентальной популяции в последние годы сократилась из-за уменьшения площади гнездовых водно-болотных угодий вследствие рекультивации и засухи, а также незаконного сбора яиц для продажи центрам по содержанию животных в Китае. В 2020 г. из-за ограничений передвижения людей, связанных с распространением коронавируса, воспроизводство журавлей в самой крупной гнездовой группировке в долине р. Хой на западе провинции Внутренняя Монголия в Китае улучшилось с одного птенца в 2019 г. до 33 в 2020 г. Западный район гнездования континентальной популяции расположен в Амурской области, где в 2004 г. обитало около 170 особей, включая 13–16 пар, а сейчас всего 8–10 пар. Угрозой для этой популяции во время миграции и на местах зимовки является как преднамеренное, так и случайное отравление во время кормежки зерном на сельскохозяйственных полях. Местообитания на основном месте зимовки в заповеднике Яньчэн быстро исчезают из-за агрессивного распространения осоки, *Spartina alterniflora*, занесенной из Северной Америки, и тростника, *Phragmites australis*, который разрастается из-за опреснения воды в результате блокирования поступления соленой воды прибрежными займищами осоки. Местообитания журавлей, включающие сочетание куртин растительности и открытых участков воды, сокращаются в результате наступления с востока зарослей осоки, а с запада – тростника. Для обеспечения долгосрочной среды обитания для зимующих журавлей заповедник должен регулировать разрастание инвазивных растений.

Восточная субпопуляция, напротив, увеличивается. Когда-то насчитывавшая много тысяч и размножавшаяся на огромных заболоченных территориях равнины «Трех рек» на северо-востоке Китая и в соседних районах России, субпопуляция с 1950-х гг. значительно сократилась из-за возделыва-

ния около 90% этих водно-болотных угодий в Китае для сельскохозяйственных целей. Регион стал известен как «большая северная продовольственная корзина» республики. К счастью, в Китае и России для журавлей создано несколько охраняемых территорий. Особо следует упомянуть водно-болотные угодья, окружающие оз. Ханка, западная часть которого находится в Китае, а восточная — в России. В 1993 г. две страны подписали соглашение о сотрудничестве в области сохранения природных ресурсов озера.

До 1990-х гг. несколько сотен японских журавлей зимовали вдоль юго-западного и юго-восточного побережий Северной Кореи. Развитие сельского хозяйства для восполнения пищевых ресурсов людей привело к смещению журавлей в ДМЗ. Отсутствие в ней людей и ограничение хозяйственной деятельности позволили увеличить численность журавлей. Когда-то японские журавли зимовали и во многих местах в Южной Корее. Однако быстрое экономическое развитие привело к тому, что они также сместились в ДМЗ, преимущественно гористой и заросшей лесом. Даже долины, где до Корейской войны были деревни и посевные поля, снова заросли лесом и кустарником и стали непригодными для журавлей. Тем не менее, небольшие ручьи и реки в ДМЗ обеспечивают безопасную среду обитания, где журавли могут отдыхать ночью и откуда летят на места кормежки на заброшенные поля в пределах зоны гражданского контроля (ЗГК). Первоначально, людям запрещалось заселять ЗГК шириной 10 км, за исключением ведения ограниченного земледелия с марта по октябрь. Каждый год, как только мигрирующие журавли прилетали, фермеры покидали эту территорию. Обилие зерновых давало пищу более чем 100 тысячам гуменников и белолобых гусей, а также 7500 даурским журавлям в 2020/2021 гг. и 1500 японским журавлям. В качестве выражения доброй воли по отношению к Северной Корее правительство Южной Кореи планирует сократить ширину ЗГК в некоторых областях. Защитники природы выступают за сохранение ее целостности в наиболее важных для журавлей участках. Кроме того, предпринимаются усилия по защите сельскохозяйственных угодий для журавлей вокруг горы Ice Cream Mountain в долине Чорвон (Cheorwon), в регионе, где обитает наибольшее число журавлей.

Восточный венценосный журавль (*Balearica regulorum*) – исчезающий

Недавно от Кении до Южной Африки обитали десятки тысяч, в настоящее время численность сократилась до нескольких тысяч или сотен в большинстве стран. Если эта тенденция продолжится, вид исчезнет на большей части прежнего ареала. Хотя многие почитают и охраняют этого потрясающе красивого журавля, его красота способствует развитию торговли этим видом. Торговцы животными платят местным жителям за то, чтобы они незаконно собирали в природе неоперившихся птенцов. Например, есть информация о сафари-парке в Китае, который запросил 500 восточных вен-



Распространение японского журавля / Distrubution of the Red-crowned Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала / breeding range; места зимовки / wintering range; оседлая популяция / non-migratory range

ценосных журавлей из Восточной Африки. В дополнение к сокращению численности птиц, происходит исчезновение гнездовых местообитаний из-за развития сельского хозяйства и чрезмерного выпаса скота на водно-болотных угодьях. Поскольку население в сельских районах продолжает увеличиваться, растет и нагрузка на места обитания журавлей.

В последние десятилетия предпринимаются усилия по сохранению журавлей в Кении, Уганде, Руанде, Замбии, Зимбабве и Южной Африке через программы сохранения в общинах. Например, благодаря государственному просвещению, патрулированию и охране правопорядка на оз. Оль Болосат, Кения, число журавлей увеличилось. Помощь местным жителям в развитии пчеловодства и обеспечении продуктами в сочетании с обучением, для предотвращения сбора яиц и птенцов, привела к увеличению численности журавлей на болоте Ругези в Руанде. Благодаря восстановлению водно-бо-

лотных угодий в Уганде и во всем регионе численность вида увеличилась за счет появления подходящих местообитаний. В результате долгосрочной охраны в Южной Африке численность увеличилась примерно до 7 500 особей.

В 2013 г. в Руанде состоялась встреча специалистов стран ареала восточного венценосного журавля, где обсудили различные проблемы и разработали планы более широкой охраны этих хорошо известных птиц.



Распространение восточного венценосного журавля /
Distrubution of the Grey Crowned Crane

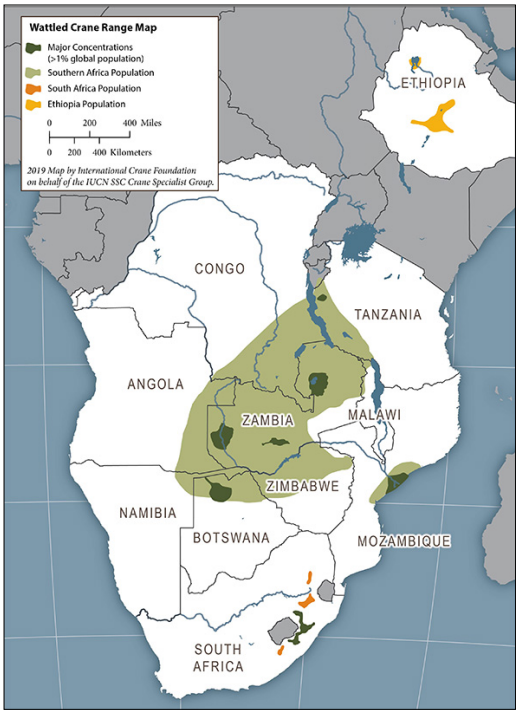
Сережчатый журавль (*Bugeranus carunculatus*) – уязвимый

Самый купный, самый редкий (менее 10 тыс.) и наиболее зависимый от водно-болотных угодий из всех африканских видов журавлей. Большая часть (~ 9 тыс. особей, численность стабильна с тенденцией к уменьшению) населяет пять крупных пойм в южной части Африки (Замбия, Ботсвана и Мозамбик), с небольшими изолированными популяциями в Эфиопии (~ 300 особей, стабильный рост) и Южной Африке (~ 400 особей, увеличение численности).

Все крупные поймы, на которых обитают сережчатые журавли, являются охраняемыми территориями, но и они подвержены таким негативным воздействиям как строительство дамб, распространение инвазивных видов растений, добыча полезных ископаемых, чрезмерный выпас скота и беспокой-

ство со стороны людей. Поскольку эти огромные, красивые птицы хорошо известны и легки для изучения, они прекрасные харизматические индикаторы здоровья пойм сразу после пика ежегодных наводнений. Здоровые гнездящиеся популяции отражают оптимальный уровень воды и сообществ осоки в поймах рек. МФОЖ проводит активную деятельность в самой важной из этих пойм, в районе Kafue Flats, где подписано 20-летнее соглашение с правительством Замбии по восстановлению поймы, и управлению двумя национальными парками и обширной зоны охоты, что оказалось полезным для журавлей, многих других видов животных и местных жителей. В последнее время основное внимание сосредоточено на удалении инвазивного кустарника, *Mimosa pigra*, который легко преобразует осоковые луга в непригодные для гнездования журавлей. С помощью МФОЖ восстановлено более 2500 га местообитаний, для чего наняты 150 человек из местного населения.

Сережчатые журавли – самые тихие из африканских журавлей. Во время полета они издают высокие крики, но их редко можно услышать, когда журавли находятся на земле. Дуэты редко слышны в светлое время суток, однако во время образования скоплений можно услышать их в сумерках раннего утра.



Распространение сережчатого журавля /Distrubution of the Wattled Crane

Легенда /Legend: основные концентрации (> 1% мировой популяции) / major concentrations (> 1% global polulation); эфиопская популяция / Ethiopia population; южно-африканская популяция / Southern African population; популяция Южно-Африканской Республики / South African population

Даурский журавль (*Grus vipio*) – уязвимый

Гнездовая часть ареала простирается от степей Монголии через север Китая к юго-востоку России, причем журавли из западных популяций зимуют, в основном, на оз. Поянг, Китай (менее 1000 особей), а из центральных и восточных – в Южной Корее (около 7000 особей) и на о-ве Кюсю, Япония (около 2000 особей). Численность журавлей, зимующих в Китае сокращается, в то время как число зимующих на Корейском п-ове увеличивается. В целом численность вида увеличивается.

В последние годы спутниковое мечение на местах гнездования в Монголии и последующие наземные исследования выявили территорию вблизи г. Дуолун (Duolun) на юго-востоке провинции Внутренняя Монголия в Китае, являющуюся важнейшей миграционной остановкой даурских журавлей осенью перед миграцией на оз. Поянг. Прилагаются усилия, чтобы побудить местное правительство сохранить водно-болотные угодья и сельскохозяйственные земли, используемые журавлями возле Дуолуна.

Подобно канадским журавлям на востоке Северной Америки и серым в Европе, которые стали зимовать севернее, некоторые даурские журавли, зимовавшие ранее на юге Японии, сейчас остаются зимовать в Южной Корее, особенно на сельхозугодьях, которые де факто являются своеобразным рефугиумом, так как расположены в Демилитаризованной зоне (ДМЗ) в бассейне Чорвона в центральном нагорье. Деятели в области охраны природы прилагают усилия, чтобы официально защитить кормовые местообитания журавлей в регионе, подвергающемся быстрому экономическому развитию.

Центр по сохранению и изучению природы Монголии, при поддержке МФОЖ, сотрудничают с Министерством охраны окружающей среды Монголии для управления вновь созданным заповедником, охватывающим водно-болотные угодья и степные ландшафты в долинах рек Хурх (Khurkh) и Хуйтен (Khuiten), в регионе, который обеспечивает гнездовые местообитания для 65 пар даурских журавлей.

Черношейный журавль (*Grus nigricollis*) – уязвимый

До последних десятилетий черношейный журавль был наименее изученным. Однако в последние годы обширные исследования гнездовой части ареала на Тибетском плато и мест зимовки на плато Юнань-Цичжоу в Китае и в долинах Бутана дали обширную информацию об этих высокогорных журавлях. Их численность увеличилась примерно до 15 тыс. особей.

Это увеличение, несомненно, связано с улучшением охраны, особенно на местах зимовки, и с изменением климата. Более теплое лето приводит к таянию ледников, усиленный сток которых, в сочетании с увеличением количества осадков на Тибетском плато, создает большое число временных водно-болотных угодий, пригодных для размножения журавлей. Но большинство из них расположены на вечной мерзлоте и могут исчезнуть, если

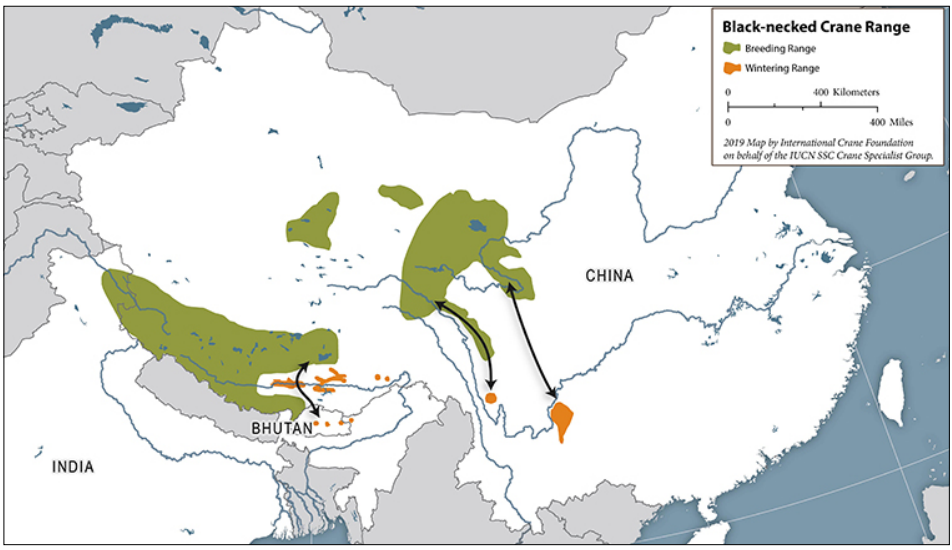


Распространение даурского журавля / Distrubution of the White-naped Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала / breeding range; места зимовки / wintering range

она растает. Если нынешние темпы таяния ледников сохранятся, они вскоре исчезнут, а вместе с ними и сток в водно-болотные угодья в долинах. С повышением температуры количество осадков увеличится, что будет сопровождаться высыханием водно-болотных угодий. Прогнозируется, что повышение температуры будет сопровождаться увеличением количества осадков с потерей воды из-за испарения. Поэтому долгосрочные перспективы выживания черношейных журавлей остаются под вопросом.

В настоящее время в Китае создано 15 провинциальных и 13 национальных природных резерватов для сохранения черношейного журавля, общей площадью более 250 тыс. км^2. Четыре национальных резервата охраняют около 80% популяции в Китае. Сеть по сохранению черношейного журавля, созданная в 2012 г., стала важной платформой для исследователей, менеджеров, специалистов по охране природы и преподавателей, которые помогают решить проблемы сохранения черношейных журавлей в Китае. В Сети задействовано более 100 специалистов по журавлям, которые собираются раз в два года. Седьмое совещание прошло в июне 2019 г. в Руоергай (вбли-



Распространение черношейного журавля /Distrubution of the Black-necked Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала / breeding range; места зимовки / wintering range

зи наиболее крупной гнездовой группировки), где специалисты обменялись информацией и обсудили следующие шаги по оказанию помощи журавлям. План по сохранению разработан и регулярно пересматривается. Основные проблемы сохранения включают контроль за содержанием собак, принадлежащих местным жителям, живущих вблизи мест обитания журавлей, поддержание традиционных методов ведения сельского хозяйства, которым теперь угрожает чрезмерный выпас, баланс между развитием местных сообществ и сохранением мест обитаний журавлей, размещение и маркировка линий электропередач для предотвращения столкновений с ними журавлей, охрана миграционных остановок, продолжение мониторинга всех субпопуляций и увеличение финансовой поддержки исследований, экологического образования и сохранения.

Число черношейных журавлей, зимующих в Бутане, увеличилось вдвое с 300 до 600 особей, главным образом, на двух основных местах зимовки: в долине Фобджика (Phobjika) (центр страны, около 450 особей) и в Бомделинг (Bomdeling) (восток страны, около 90 особей). Центральная популяция увеличивается, восточная – сокращается. Хотя восточная популяция хорошо охраняется, места кормежки на убранных рисовых чеках находятся под угрозой из-за сокращения фермерских хозяйств, так как все больше молодых людей уезжает в города, а бывшие рисовые чеки зарастают сорняками и лесной и кустарниковой растительностью. Фестивали журавлей на обоих основных местах зимовки помогают местным сообществами и обеспечивают охрану мест обитаний. Буддизм и связанная с ним охрана дикой природы

приветствуются многими местными жителями в Западном Китае, в Индии (район размножения около 100 журавлей и место зимовки около 20 журавлей) и в Бутане. В этой общей атмосфере сохранения черношейный журавль почитается как священная птица. Такие культурные ценности способствуют сохранению этого вида.

Черный журавль (*Grus monacha*) – уязвимый

Об экологии этого вида, гнездящегося на окруженных лесами водно-болотных угодьях в Восточной Азии, от Якутии, Россия, до провинции Хэйлунцзян на севере Китая, до недавних исследований было известно очень мало. Большинство мест гнездования недоступны для наземных обследований, а при использовании авиации журавлей также нелегко обнаружить в лесных угодьях. Гнездовая часть ареала перекрывается с ареалом серого журавля, и отмечена гибридизация, причины которой еще предстоит изучить.

Большие предмиграционные скопления держатся с конца августа до середины октября на зерновых полях в Амурской области, а также вокруг оз. Ханка в Приморском крае и на востоке России на границе с заповедником Залонг в Китае.

Около 1000 журавлей мигрирует на зимовку в пойму р. Янцзы, Китай, концентрируясь на оз. Поянг в провинции Цзянси (Juanxi), оз. Шэнцзинь (Shengjin) в провинции Аньхой (Anhui) и в заповеднике Чонгминг Донгтан (Chongming Dongtan) на о-ве Чонгминг недалеко от Шанхая. Сотни журавлей ранее зимовали на островах р. Нактонг (Naktong) недалеко от Гуми, Южная Корея, однако эти места зимовки исчезли, когда река была выпрямлена и углублена. Около 2500 журавлей сейчас зимует в заливе Санчон (Sancheon), Южная Корея, где их численность значительно увеличилась примерно с 200 особей в 1990-х гг. Около 15 тыс. особей зимует на сельскохозяйственных полях в Идзуми (Izumi) или его окрестностях на о. Кюсю, Япония, где в рамках поддерживаемой правительством программы их подкармливают с начала 1950-х гг., когда здесь зимовало всего несколько сотен.

Есть опасения по поводу случайного и преднамеренного отравления журавлей на сельскохозяйственных полях в Китае и возможной эпизоотии из-за аномальной концентрации птиц на юге Японии, откуда получена информация о гибели черных журавлей от птичьего гриппа.



Распространение черного журавля / Distrubution of the Hooded Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала / breeding range; неподтвержденные места гнездования / unconfirmed breeding range; места летнего пребывания неразмножающихся особей / summering range; места зимовки / wintering range

Райская красавка (*Anthropoides paradise*) — уязвимый

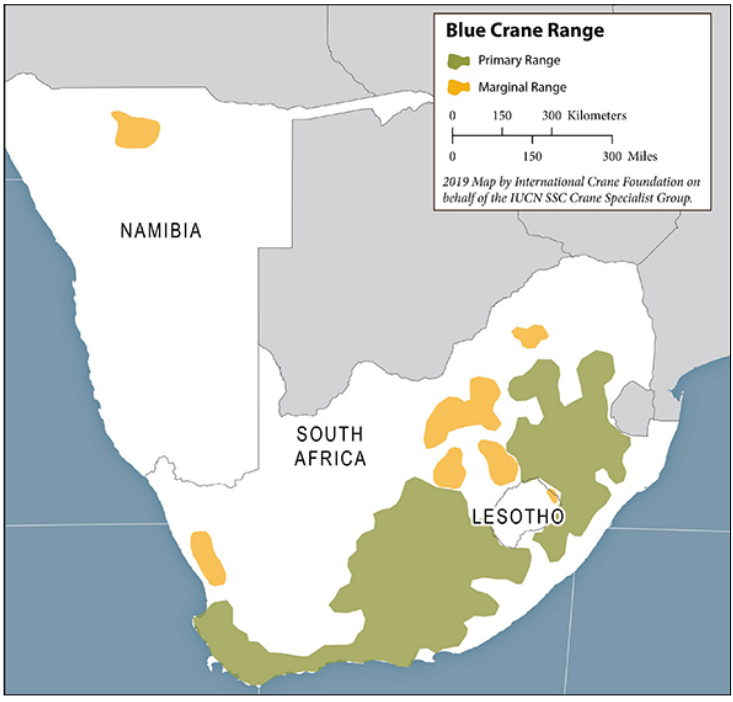
За исключением небольшой популяции, насчитывающей менее 30 птиц в северной части Намибии, 25–30 тыс. особей обитают на лугах и сельскохозяйственных угодьях Южной Африки. Они не мигрируют, собираясь в большие стаи в течение засушливого сезона, после чего пары перемещаются на свои гнездовые территории на возвышенностях с небольшими ручьями, прудами или водохранилищами, используемые для питья и ночевок. Гнездятся на зерновых полях и пастбищах Западного Кейпа, на лугах в восточной части ЮАР и на естественных полупустынных лугах в центральных районах страны, в биотопе кару, регионе, который на севере соединяется с пустыней Калахари.

Четыре десятилетия назад большое число журавлей гнездилось на пышных лугах в восточной части ЮАР. Поскольку их численность и связанный с этим ущерб урожаю увеличивались, повсеместное отравление привело

к их сокращению до нескольких тысяч. Одновременно журавли расширили ареал на запад до сельскохозяйственных районов провинции Западный Кейп, где они стали процветать. Пастбища и убранные поля представляют собой отличные местообитания для гнездования и кормежки этого вида. В конце сезона дождей происходит уборка урожая, практически одновременно с началом гнездования журавлей. В течение всего засушливого сезона журавли кормятся на полях оставшимся после уборки зерном.

Численность райской красавки в провинции Западный Кейп увеличилась на 200% с середины 1990-х гг. до 2010 г. По данным авиаучетов в провинции Квазулу-Натал, где на восточных пастбищах обитает значительная часть райских красавок, их численность увеличилась более чем вдвое за последние 25 лет – с 600 до 1400 особей.

Если прежде отравление было основным лимитирующих фактором, то в настоящее время серьезной проблемой стало столкновение с линиями электропередач. А при сокращении количества осадков и повышении температуры, прогнозируемых из-за изменения климата, зерновые культуры, такие как пшеница и кукуруза, требующие интенсивного орошения, могут быть заменены более сухолюбивыми, такими как рапс и виноград, которые требуют меньше воды, но бесполезны для журавлей.



Распространение райской красавки / Distrubution of the Blue Crane

Легенда /Legend: основной ареал / primary range; второстепенный ареал / marginal range

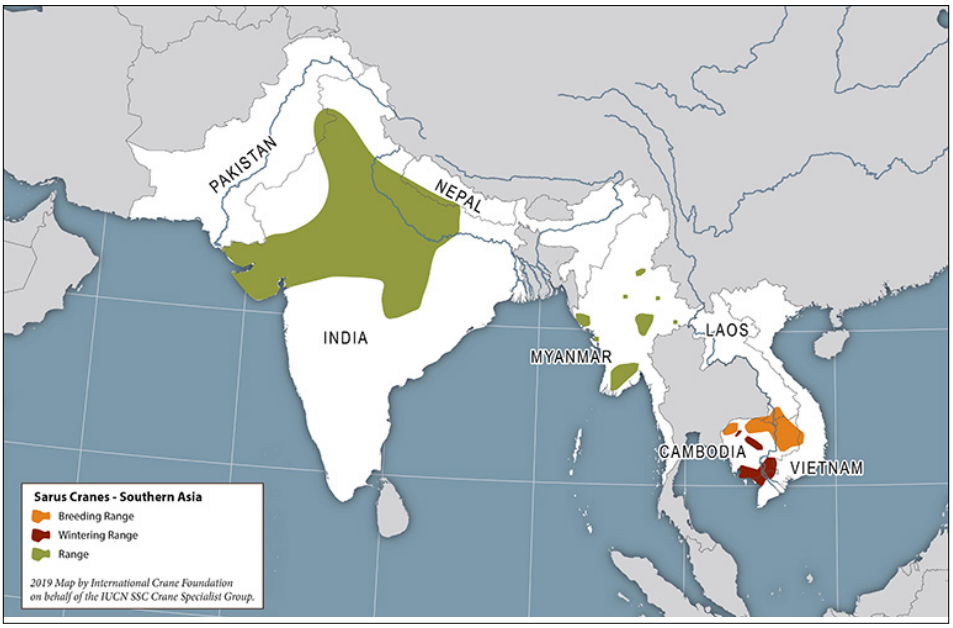
Индийский журавль (*Grus antigone*) – уязвимый

С ареалом, простирающимся от Индийского субконтинента до Австралии, это самая высокая летающая птица планеты. Она хорошо адаптировалась к региону, сильно пострадавшему от воздействия человека. В преимущественно индуистских районах северной Индии численность самого большого из четырех подвидов (*Grus antigone antigone*) составляет примерно 15 тыс. Здесь он находится под строгой охраной и во время сезонных дождей гнездится на небольших естественных водно-болотных угодьях или на влажных полях в густонаселенных районах. Восточный подвид (*G. a. sharpei*) в Юго-Восточной Азии находится под угрозой исчезновения, в последние десятилетия он перестал гнездиться на юго-западе Китая и Таиланда и его численность в настоящее время сократилась примерно до 500 особей в Мьянме и еще 500 в Камбодже и Вьетнаме. Филиппинский подвид (*G.a. luzonica*) вымер, в то время как его ближайший родственник, австралийский подвид (*G.a. gillae*) насчитывает от 5 до 10 тыс. особей.

В последние годы проведены всесторонние исследования индийского подвида в Индии и Непале. На месте рождения Будды в низинах Непала, недалеко от Лумбини, специальный заповедник охраняет три гнездящиеся пары и является важным Священным местом для ежегодной передачи сотням тысяч посетителей гармонии между людьми и природой.

Как и в Индии, большинство журавлей в Мьянме гнездится на рисовых чеках в дельте р. Ирравади (Irrawaddy), и, как и в Индии и Непале, их почитают. Напротив, хотя их и почитают в Камбодже и Вьетнаме, быстрое наступление сельского хозяйства на бывшие местообитания в дельте Меконга во Вьетнаме во время засушливых сезонов и вырубка лесов вокруг гнездовых водно-болотных угодий журавлей на севере Камбоджи, привели к сокращению численности вдвое с более тысячи особей в 1980-х гг. Недавние исследования австралийского подвида подтверждают сбалансированные взаимоотношения между индийским и австралийским (*G. rubicunda*) журавлями и низкий уровень межвидового скрещивания между ними в северо-восточных регионах континента, где их ареалы полностью перекрываются.

С 2010 г. в Таиланде приступили к многообещающей реинтродукции индийского журавля в восточные регионы, прилегающие к Камбодже. Благодаря программе разведения журавлей в неволе, выполняемой зоопарком Корат, ученые из Организации зоологических парков Таиланда ежегодно выпускают 12–15 особей на заболоченные участки двух крупных водохранилищ в провинции Бурирам (Buriram). К 2016 г. образовавшиеся пары заняли гнездовые территории как на водохранилищах, так и на небольших участках рисовых чеков. В последние годы ежегодно гнездится 10–12 пар, выращивая в среднем 18 птенцов. Как и в Индии и Мьянме, журавли процветают на сельскохозяйственных ландшафтах. Коллеги из Китая, Вьетнама и Филиппин также изучают возможность реинтродукции вида.



Распространение индийского журавля /Distrubution of the Sarus Crane



Распространение австралийского подвида индийского журавля (*G.a. gillae*) / Distrubution of the Australian Sarus Crane (*G.a. gillae*)

Легенда /Legend: ареал места зимовки / wintering range места гнездования и зимовки / breeding and wintering



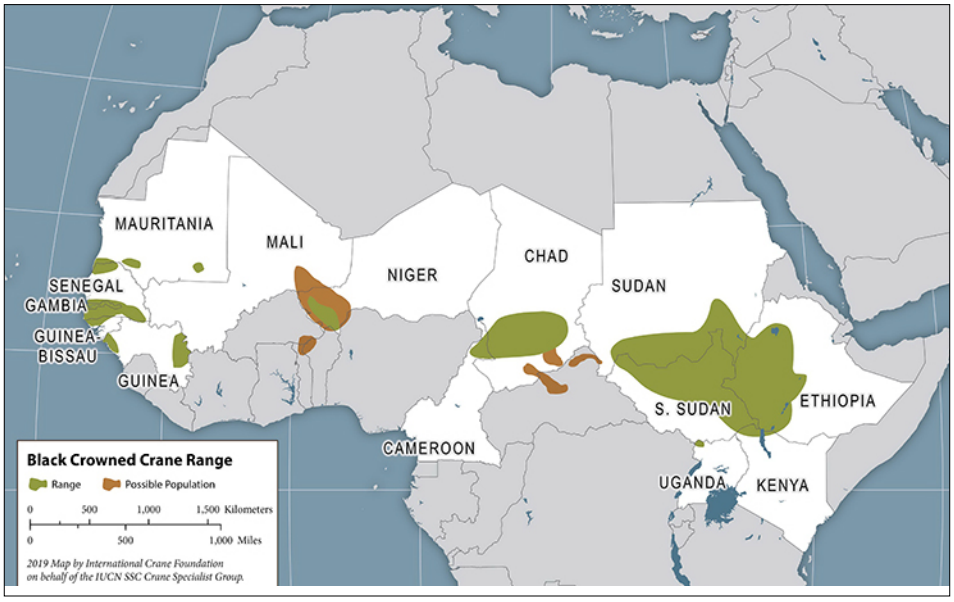
Распространение восточного подвида индийского журавля (*G.a. sharpei*) / Distrubution of the Australian Sarus Crane (*G.a. sharpei*)

Легенда /Legend: ареал/ range;
места гнездования / breeding
места зимовки / wintering range

Западный венценосный журавль (*Balearica pavonina)* – уязвимый

Сахель – это полоса сухих лугов и саванн, простирающаяся от Сенегала на западе до Эфиопии на востоке и на большей части этого расстояния, особенно на западе, зажатая между Сахарой на севере и лесами и сельхозугодьями на юге. Из-за торговли и исчезновения водно-болотных угодий численность вида во многих регионах сократилась, что привело к фрагментации ареала. Хотя журавли являются национальной птицей Нигерии, они, очевидно, исчезли из этой страны. Основная популяция когда-то населяла обширные водно-болотные угодья внутренней дельты р. Нигер в Мали, но, как сообщается, ее численность сократилась. Из-за беспорядков и политической нестабильности во многих регионах мало что известно о статусе этого вида на большей части ареала.

Тем не менее, популяция в дельтах рек Сенегал и Казаманс в Сенегале оценена в около 3 тыс. особей, а всесторонние исследования вокруг оз. Тана на севере Эфиопии показали, что там также гнездится около 3 тыс. особей. Южнее, в Эфиопии, несколько сотен обитает в Рифтовой Долине и, возможно, несколько тысяч – в западных регионах недалеко от Южного Судана и особенно на приграничных водно-болотных угодьях около Гамбеллы. Возможно, много тысяч выжило на огромном водно-болотном угодье Судд в Южном Судане. 13885 особей учтено на месте скопления в национальном парке Закума на юге Чада.



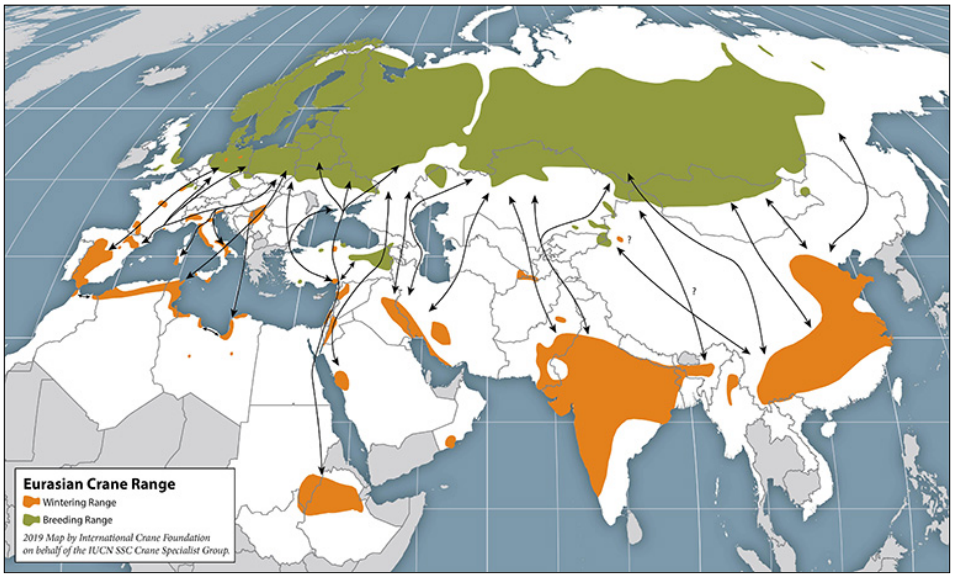
Распространение западного венценосного журавля / Distrubution of the Black Crowned Crane

Легенда /Legend: ареал / range; предполагаемые места обитания / possible range

Серый журавль (*Grus grus*) – вызывающий наименьшие опасения

Подобно канадскому журавлю, способность серых журавлей кормиться на сельскохозяйственных полях зимой и обилие водно-болотных угодий на большей части гнездового ареала в лесной зоне, несомненно, способствовали резкому увеличению численности номинативного подвида (*Grus grus grus*) в Европе до более чем полумиллиона, а также увеличению числа зимующих журавлей (*G.g. lilfordi)* в Китае от нескольких тысяч до десятков тысяч. Чтобы минимизировать ущерб, причиняемый журавлями на сельскохозяйственные полях, в Германии и Израиле организована искусственная подкормка.

Однако, как и в случае с канадскими журавлями, два подвида находятся под угрозой исчезновения. Численность закавказского серого журавля (*G.g archibaldi*), гнездящегося на больших высотах в Грузии, Армении, Иране и восточной части Турции, сократилась, возможно, до менее чем 250-300 особей. Тибетские серые журавли (*G.g. korelovi*), гнездятся на больших высотах в Китае, Казахстане и Кыргызстане и их численность составляет около тысячи особей.



Распространение серого журавля / Distrubution of the Eursian Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала/ breeding range; места зимовки / wintering range

Красавка (*Anthropoides virgo*) – вызывающий наименьшие опасения

Когда-то гнездящийся в Северо-западной Африке, на Иберийском и Балканском п-овах, в Молдове и на юго-западе Украины, самая западная популяция теперь гнездится на западе Приазовья, в Крыму и Тамани, а оттуда – на восток через азиатские степи к северо-востоку Китая. В последние годы установлено, что западная популяция мигрирует через Турцию, Средиземное море, Египет и зимует в Чаде, в то время как журавли, гнездящиеся в Прикаспии, Центральном Предкавказье и Западном Казахстане, мигрируют через Ближний Восток на зимовку в Судане, Эритрее и Эфиопии. Красавки, обитающие от Зауралья и Центрального Казахстана до Китая, зимуют на северо-западе Индии. Самая восточная гнездовая популяция мигрирует осенью через Тибет и Гималаи в Непале, а весной летит на северо-запад через горы Западного Тянь-Шаня, а затем на север, северо-восток и восток в места размножения на юге азиатской части России, Монголии и Китая, завершая круговую миграцию по часовой стрелке.

Потеря пастбищных угодий из-за развития сельского хозяйства привела к сокращению численности на Украине, в Северо-восточном Китае и, возможно, во многих других местах в пределах обширной области распространения. В связи с фрагментацией ареала и неконтролируемой охотой в ряде регионов, необходимы природоохранные меры.

Охота на серых журавлей и красавок во многих странах от Ливана до Пакистана вызывает большую озабоченность. В последние десятилетия бесконтрольный отстрел привел к гибели стерхов, зимовавших в Иране и Индии. Поскольку современное огнестрельное оружие доступно во многих регионах, необходима кампания по снижению воздействия охоты на журавлей. С этой целью Международный фонд охраны журавлей в 2021 г. инициировал создание Рабочей группы по журавлям Среднего Востока.

Австралийский журавль (*Grus rubicunda*) – вызывающий наименьшие опасения

Австралийский журавль благополучен в регионе Trans Fly на юге Папуа-Новой Гвинеи и на юге Западного Папуа, Индонезия; а также на большей части северной Австралии, с небольшой изолированной популяцией в штате Виктория.

В последние годы на юге Папуа леса, саванны и водно-болотные угодья преобразованы в сельскохозяйственные поля, главным образом, рисовые чеки, что привело к проблеме причинения ущерба австралийскими журавлями и полулапчатыми гусями (*Anseranas semipalmata*) сельхозугодьям. Вызывают беспокойство недавние сообщения об отравлении сотен журавлей возле Мерауке (Merauke) в Западном Папуа. Тем временем в Папуа-Новой Гвинее разработаны планы по значительному развитию сельского хозяйства в еще нетронутых районах региона Trans Fly, где журавли сейчас процве-



Распространение красавки / Distrubution of the Demoiselle Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала/ breeding range; места зимовки / wintering range



Распространение австралийского журавля / Distrubution of the Brolga

тают. В Австралии, в связи с продолжительной засухой в результате потепления климата, будущее птиц, для гнездования которых нужны водоемы, неопределенное.

Хотя ареал австралийского журавля когда-то простирался с северо-востока на юго-восток Австралии, в штате Виктория осталась лишь относительно небольшая популяция, составляющая около тысячи птиц. Утрата водно-болотных угодий в результате развития сельского хозяйства – основная причина исчезновения вида на юго-востоке Австралии, и эта угроза сохраняется. В последнее время новой угрозой стали ветряные электростанции. Австралийские журавли держатся на расстоянии нескольких километров от ветряных электростанций, что приводит к потере местообитаний, попадающих в эту зону. В северной части Австралии интенсификация сельского хозяйства может представлять новую угрозу.

Генетические исследования австралийского и индийского журавлей на севере континента показали, что гибридизация произошла у 2.58% популяций. Необходимо дальнейшее изучение этой проблемы.

Канадский журавль (*Grus canadensis*) – вызывающий наименьшие опасания

Из шести подвидов канадских журавлей, три – (малый (*Grus canadensis canadensis*), канадский (*G.c.rowani*) и большой (*G.c. tabida*)) мигрирующие и увеличивающиеся в численности, составляющие вместе более миллиона, и три – немигрирующие (находящийся под угрозой исчезновения миссиссиппский подвид (*G.c. pulla*) с численностью 140 особей, исчезающий кубинский (*G.c. nesiotis*) с численностью 1000 особей, и уязвимый флоридский (*G.c. pratensis*) с численностью 3000 особей).

Охота на мигрирующие популяции разрешена в нескольких штатах США и провинциях Канады, где ежегодно добывают до 30 тыс. особей. Популяции большого канадского журавля, гнездящиеся в прериях южного Саскачевана и ранее в Северной Дакоте, сильно сократились вследствие охоты. Чтобы свести к минимуму риск отстрела американских журавлей, охота разрешена в самом начале сентября, когда большие канадские журавли начинают собираться в стаи, до прибытия американских журавлей и северных более многочисленных подвидов канадского журавля.

Крошечную популяцию миссиссиппского канадского журавля поддерживают путем выпуска в природу особей, выращенных в неволе, уже в течение 30 лет. Благодаря управлению местообитаниями и контролю над хищниками численность с 2019 г. увеличилась. Мало информации получено в последние годы о состоянии кубинского канадского журавля. Хотя флоридские канадские журавли приспособились к жизни в непосредственной близости от людей, существуют опасения по поводу их долгосрочного благополучия, учитывая темпы развития Флориды, которое может распространиться и на Кубу, если отношения между Кубой и США нормализуются.



Распространение канадского журавля / Distrubution of the Sandhill Crane

Легенда /Legend: гнездовая часть ареала/ breeding range; места зимовки / wintering range; немигрирующие популяции / non-migratory populations

THE STATE OF CRANES OF THE WORLD IN 2021

G. Archibald

International Crane Foundation, Baraboo, Wiskonsin, USA
E-mail: george@savingcranes.org

The International Union for the Conservation of Nature (IUCN) considers the conservation of the 15 species of cranes in the following categories. In this article within each conservation category the species are listed in order of rarity: ***Critically Endangered*** (Siberian), ***Endangered*** (Whooping, Red-crowned, Grey Crowned), ***Vulnerable*** (Wattled, White-naped, Black-necked, Hooded, Blue, Sarus, Black Crowned), and the cranes of ***Least Concern*** (Brolga, Demoiselle, Eurasian, Sandhill).

The current status for each crane species and distribution map (https://savingcranes.sharepoint.com/:f:/t/CCS/EiURGrvdccVMrJdOtXNf5VMB8QDwZoJ8FIJQZq4ZRTg-NQ?e=ZLbY0d) are presented below.

Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) – Critically Endangered

In recent decades, two populations of Siberian Cranes have been extirpated. Shooting along the migrations route is considered to have been responsible for their demise. A single individual is confirmed in the west Asian population that wintered in Iran. The last pair of cranes of the central population was observed at Keoladeo National Park, India during the winter of 2001/2002. Many captive-reared cranes at the Crane Breeding Center at Oka State Nature Biosphere Reserve have been released on the delta of the Volga River – a former migration-resting area of the western population, and on both the breeding grounds and migration-resting areas of the central flock. These cranes were not reported on the traditional wintering sites in Iran and India, nor have breeding pairs been confirmed in Russia. In the autumn of 2020, one male Siberian Crane reared in 2003 in Oka Crane Breeding Center and released on the former nesting area of the central population, was observed in the flock of 200 Siberian Cranes on the delta of the Yellow River in China (J. Hongxing, pers. comm.).

The eastern population, estimated in the low hundreds in the 1970s, has increased dramatically. Coordinated counts at autumn resting areas in northeast China numbered a minimum of 5,521 including 759 juveniles in early November 2020 (J. Hongxing, pers. comm.). The breeding areas on the tundra of eastern Russia increased protection in December 2019 by establishing Kytalyk National Park with the square of 1,885,554 hectares including territories of Kytalyk State Wildlife Refuge and protected areas of local importance. In June 2020, the Bear Islands Reserve was created. It covers the Kolyma River delta, tundra landscapes of the Indigiro-Kolyma lowland, where the most eastern part of Siberian Crane

population breeds, and the Bear Islands with the adjacent water area of the East Siberian Sea. Its total area is 815,568.35 ha, of which 43% is on land (350,694 ha) and 57% is at sea.

The major resting areas in northeast China are now protected, as is the major area of Poyang Lake, where the majority of the cranes spend the winter. However, crane-appropriate-use areas of Poyang Lake may not be available for cranes if an outflow dam, now planned, holds water at inappropriately high levels throughout the winter. Conservationists in China are urging the federal government to prevent the construction of the outflow dam.

To help provide additional feeding areas for cranes near Poyang Lake, many acres of former crop fields have been planted in Lotus, *Nelumbo nucifera*, and have attracted more than 2000 Siberian Cranes in November of 2020 when high water conditions at Poyang Lake limited access by cranes to natural food sources. In addition, around Poyang Lake cranes have started feeding on waste grains in rice fields. Likewise, at the staging areas in northern China cranes have started feeding in corn. Unfortunately, accidental and intentional poisoning of cranes and waterfowl feeding in such fields has occurred.

Satellite telemetry has also revealed a narrow migration corridor across Russia and China and the importance of a small number of wetlands in China where cranes can rest during migration and spend the winter. It has also indicated hot spots where cranes have been poisoned, thus allowing conservationists to target efforts to reduce this threat. The vulnerability of these wetlands to rapid changes of hydrology by humans, and the vulnerability of cranes feeding in fields to poisoning, led to the listing of the Siberian Cranes as the most critically endangered of all crane species.

Whooping Crane (*Grus americana*) – Endangered

The migratory population of Whooping Cranes that nests in northern Canada and winters in the southwest of the USA was reduced to just 15 individuals in 1941, and a non-migratory population in Louisiana was extirpated from the wild in 1951. Today the migratory population has slowly increased to about 500. Although strictly protected on their breeding grounds in Wood Buffalo National Park in northern Canada, and on their wintering habitats within the Aransas National Wildlife Refuge in Texas, predictions of warmer summers might reduce breeding habitat through loss of wetlands perched on permafrost in Canada and reduce current coastal wetlands in Texas through sea level rise. In addition, proliferating wind farms along the migration corridor across the Great Plains are avoided by five miles by migrating cranes, thus restricting access to resting areas.

As the population of cranes continues to grow, increasing numbers spend the winter on habitats outside protected areas, a trend that might accelerate if through sea level rise some wetlands are no longer available for crane use along the

coast. Efforts are continuing by private organizations as well as state and federal agencies to protect against surging development in that region, and to ensure the welfare of farmland and natural areas, which cranes will continue to frequent.

Since 2001, a new migratory population that breeds in Wisconsin and migrates to the southeast USA, has been established and now stands at about 80 birds. Likewise, since 2010, efforts have been made to restore the non-migratory population in Louisiana, that now stands at about 70 individuals. Founders of both experimental populations originated from cranes reared in captivity. Neither of the experimental population are as yet self-sustaining, and thus depend in part on the releases of more cranes from captive breeding centers.

In addition to the wild cranes, there are currently 139 cranes in captivity (with a target of 153) in a management program first initiated in 1966 through a joint effort of the Canadian and United States Governments at the Patuxent Wildlife Research Center (PWRC) in Maryland. Researchers there developed excellent avicultural procedures and provided many cranes for releases. This captive flock was divided in 1989 when 22 cranes were sent from the PWRC to the International Crane Foundation (ICF) in Wisconsin. Subsequently, PWRC and ICF provided birds to three additional captive breeding centers: Calgary Zoo, San Antonio Zoo, and the Freeport McMoRan Audubon Species Survival Center (FMASSC). These centers collaborated in providing birds for reintroduction efforts in Wisconsin and Louisiana. In 2018 the crane management program at the PWRC was closed. Breeding pairs of cranes were distributed to ICF, Calgary Zoo, FMASSC, and three other centers: Smithsonian Conservation Biology Institute (Virginia), White Oak Conservation Center (Florida), and Dallas Zoo (Texas). Additional birds were sent to zoos for education. In early 2021, 20 zoological institutions held Whooping cranes in North America (18 in US, 2 in Canada).

Shooting of cranes by vandals is a major threat to both reintroduced populations. Black flies driving some incubating cranes from nests, predation of pre-fledged young in the migratory population, and low hatch and fledging rates in Louisiana are major challenges. Reintroduction efforts continue.

Red-crowned Crane (*Grus japonensis*) – Endangered

The Red-crowned Crane is divided into two populations. The Continental population on mainland Asia and the Island population on Hokkaido, Japan. The Continental population breeds in northern China and southeastern Russia and migrates to winter mainly along the coast of China north of Shanghai and on the delta of the Yellow River, and along the Korean Demilitarized Zone (DMZ) on the Korean Peninsula. The Island population in Japan is sedentary primarily in southeastern Hokkaido and has recently expanded its range into northern and west-central areas of that island. The Continental population is divided into two subpopulations, those that breed in the west that winter in China (about 350), and

those that breed in the east and winter along the DMZ (about 1,500). The Island population of Red-crowned Cranes has been growing since the 1950s, and as of 2015, it had already reached 1,600 individuals. At that time, there was no clear evidence that the increasing trend had stagnated, and the Island population had reached 1,800 by 2020. The total is about 3600 for the species in the wild. In addition, there are perhaps 2,552 in captivity in China at zoos and other centers around the world.

The Continental population has declined in recent years on the breeding grounds attributed to loss of wetland habitat through reclamation for agriculture and by drought and the illegal collecting of crane eggs for sale to captive centers in China. However, in 2020 because of restrictions on movements of humans related to the spread of the coronavirus, reproduction of the cranes improved from one chick fledged in 2019 to 33 fledged in 2020 in the most major nesting in Hui River in the western part of Inner Mongolia, China. The most western breeding area for this population is within the Amur District in Russia approximately 170 individuals including 13–16 pairs counted in 2004, but now there are only 8–10 pairs. This population is threatened during migration and on their wintering grounds by both intentional and accidental poisoning when they forage on waste grains in harvested crop fields. The major wintering area, Yancheng Nature Reserve, is rapidly losing crane habitat through the spread of an aggressive sedge, *Spartina alterniflora*, from North America, and of a tall native reed, *Phragmites australis*, that benefits from additional fresh water as a consequence of the blockage of salt water by dense beds and sediment associated with the more coastal Spartina stands. The crane habitat that includes communities of sedge, and open water is reduced from the east by Spartina and from the west by Phragmites. The Spartina community must be managed if the reserve is to provide long-term habitat for wintering Red-crowned Cranes.

In sharp contrast, the eastern population of the Continental Red-crowned Cranes is increasing. Once numbering many thousands and breeding on huge wetlands of the Three Rivers Plain in northeast China and neighboring areas of Russia, the population was greatly reduced when about 90% of those wetlands in China since the 1950s were reclaimed for agriculture. The region became known as China's great northern food basket. Fortunately, several protected areas were established cranes for in China and Russia. Of special mention are the wetlands that surround Lake Khanka the western portion of which is in China and the eastern portion in Russia. In 1993 the two nations signed an agreement to collaborate in the conservation of the natural resources of the Lake.

Several hundreds of Red-crowned Cranes wintered along both the southwest and southeast coasts of North Korea until the 1990s when food shortages for humans resulted in disturbances to the cranes and thus the influx of cranes into the DMZ. Subsequently their numbers have increased. Red-crowned Cranes once wintered

at many sites in South Korea. However, widespread development pushed the cranes north to the DMZ that is predominantly mountainous and forested. Even lowlands in the valleys that had villages and crop fields before the Korean War have reverted back to forest and brushy areas unsuitable for cranes. However, small streams and rivers in the DMZ provide solitude and habitat where cranes can roost at night before flying south to forage on waste cranes in crop fields within the Civilian Controlled Zone (CCZ). Originally 10 km wide, human habitation was not allowed in the CCZ except limited farming from March through October. Consequently, just as the migratory cranes arrived each year the farmers were leaving. An abundance of waste grains provided food for more than 100,000 Bean and White-fronted Geese and as many as 7500 White-naped Cranes in 2020/2021, and the 1,500 Red-crowned Cranes. As an expression of goodwill to North Korea, the South Korean government is planned to reduce the width of the CCZ in some areas. Conservationists are advocating maintaining the integrity of the CCZ in the most important areas for cranes. In addition, efforts are underway to permanently protect farmland for cranes around Ice Cream Mountain on the Cheorwon Basin, a region that supports the greatest numbers of cranes.

Grey Crowned Crane (*Balearica regulorum*) – Endangered

Recently abundant by the tens of thousands from Kenya to South Africa, the numbers of Grey Crowned Cranes have been reduced to low thousands or hundreds in most nations. If this rapid decline continues, the species will perhaps be extirpated from the majority of its former range. Although these stunningly beautiful cranes are respected and protected by many, their beauty has also encouraged trade. Animal dealers illegally pay local people to collect pre-fledged cranes from the wild to provide customers with captive cranes. For example, there are reports of a safari park in China seeking 500 Grey Crowned Cranes from East Africa. In addition to this loss of individual birds, habitat loss through both encroachment by agriculture and overgrazing of wetlands, prevents cranes from breeding as the population of humans continues to increase in rural areas, resulting in an increasing pressure on the wetlands.

Fortunately, in recent decades efforts are underway to help the Grey Crowned Cranes in Kenya, Uganda, Rwanda, Zambia, Zimbabwe, and South Africa through community-based conservation programs. For example, through public education, patrols, and law enforcement at Lake Ol' Bolossat, Kenya, the number of cranes has increased. By helping the local people with beekeeping and providing fodder coupled with education to discourage collecting of eggs and colts, the cranes are increasing at Rugezi Marsh in Rwanda. Restoration efforts at several wetlands in Uganda and across the region has resulted in increasing numbers of Grey Crowned Cranes as suitable breeding habitat comes available. Long-term protection of Grey Crowned Cranes in South Africa has resulted in an increased to about 7,500 today.

In 2013, a meeting of specialists from the range nations of the Grey Crowned Crane convened in Rwanda. Various challenges were discussed, and plans developed for more widespread protection of these well-known birds.

Wattled Crane (*Bugeranus carunculatus*) – Vulnerable

The Wattled Crane is the largest, rarest (less than 10,000), and most wetland-dependent of the African Cranes. The majority of Wattled Cranes (~9,000, stable to decreasing) inhabit five major floodplains in southern Africa (Zambia, Botswana, and Mozambique), with small, isolated populations in Ethiopia (~300, stable to increasing) and South Africa (~400, increasing). All of the large floodplains that support Wattled Cranes are officially protected areas, but are impacted by many threats including upstream river dams, invasive species of plants, mining, overgrazing and disturbances from humans. Because these enormous, beautiful birds with white necks are well known and readily surveyed, they are excellent charismatic indicators of the health of these floodplains through their tendency to breed just after the peak of the annual floods. Healthy nesting populations reflects healthy water levels and sedge communities on the floodplains. ICF is very active on the most important of these floodplains, the Kafue Flats, where we signed a 20-year agreement with the Government of Zambia to manage and restore the floodplain and its two national parks and vast game management area, benefiting cranes, many other species of wildlife, and local people. Our most recent focus includes removing the invasive shrub, *Mimosa pigra*, that can readily make former sedge meadows unusable by breeding cranes. We restored more than 2500 ha of Wattled Crane habitat and employed 150 people from the community for this work.

Wattled Cranes also are the quietest of the African cranes. Their calls are high-pitched, but seldom heard while cranes are on the ground. They call more while flying. Unison Calls are seldom heard during daylight hours. However, during the season of flocking in Ethiopia, I have heard many Unison Calls during darkness in early morning hours.

White-naped Crane (*Grus vipio*) – Vulnerable

The breeding range of the White-naped Crane stretches from the temperate grasslands of Mongolia across northern China to southeastern Russia with more western cranes wintering primarily at Poyang Lake, China (less than 1,000), and central and eastern birds wintering in South Korea (about 7,000) and Kyushu Island, Japan (about 2,000). The population wintering in China is in decline, while the number wintering on the Korean peninsula is increasing. Overall, the species is increasing.

In recent years, satellite telemetry of cranes marked on the breeding grounds in Mongolia and subsequent ground research, indicated the region near Duolun in

southeastern Inner Mongolia of China, as a major staging area for White-naped Cranes in autumn before they migrate to Poyang Lake. Efforts are underway to encourage the local government to protect the wetland and croplands used by the cranes near Duolun.

Just as Sandhills Cranes in eastern North America, and Eurasian Cranes in Europe are wintering at more northern locations, some White-naped Cranes that formerly wintered in southern Japan now appear to be wintering in South Korea, and especially on farmland, a de facto refuge, that borders the Demilitarized Zone in the Cheorwon Basin in the central highlands. Conservationists are now making efforts to officially protect feeding areas for the cranes in a region of potential rapid development.

The Wildlife Research and Conservation Center of Mongolia, with backing from ICF, is collaborating with the Ministry of Environment of Mongolia to manage a newly-protected wetland and grassland nature reserve in the Khurkh and Khuiten River Valley, a region that provide breeding habitat for about 65 pairs of White-naped Cranes.

Black-necked Crane (*Grus nigricollis)* – Vulnerable

Until recent decades, the Black-necked Crane was perhaps the least known of cranes. However, in recent years extensive research across their breeding range on the Tibetan Plateau and wintering grounds on the Yunnan-Quizhou Plateau of China and the valleys of Bhutan, have revealed extensive information about these cranes of high altitudes. The population is increasing to approximately 15,000 cranes.

This increase is undoubtedly attributed to better protection, especially on the wintering sites and to climate change. Warmer summers melt glaciers whose augmented runoff combined with increased precipitation across the Tibetan Plateau temporarily creates more wetland breeding habitat for cranes. Many such wetlands are perched atop permafrost and can disappear if the permafrost melts. If current rates of glacial melting of continue, the glaciers will soon disappear and with them the runoff to wetlands in valleys. Increased temperatures are predicted to accompany increased precipitation with net loss of water for wetlands through evaporation. The long-term outlook for the breeding habitat of the cranes remains in question.

Today in China, there are 15 provincial and 13 national Black-necked Crane Reserves, totaling more than 250,000 square kilometers. Four national reserves protect about eighty percent of these cranes in China. The Black-necked Crane Network, established in 2012, has been a crucial platform for researchers, managers, conservationists, and educators to address the challenges facing the Black-necked Cranes in China. With more than 100 crane specialists involved, the Group meets every second year, the seventh of which convened in in Ruoergai (near a major breeding area) in June of 2019, to share and engage in

excellent discussions about next steps in helping the cranes. A Black-necked Crane Conservation Plan has been developed and is updated regularly. Major conservation challenges include controlling dogs owned by local people who live near the cranes, maintaining tradition farming practices now threatened by overgrazing, balancing community development with conservation, placing and marking power lines to limit "crane" collisions, protecting migration stopover sites, continuing to monitor of all subpopulations, and increasing of financial support for research and environmental education and conservation.

The numbers of Black-necked Cranes wintering in Bhutan has doubled from about 300 to 600, at two major wintering sites: Phobjika Valley (central, about 450 cranes), and Bomdeling (east, about 90 cranes). The central population is increasing, and the eastern population is in decline. Although the cranes are well protected in the east, foraging areas on harvested rice fields in the east are threatened by reduced farming as young people more to urban areas and former rice paddies are invaded by weeds and woody vegetation. Crane festivals in both major wintering sites help local communities and promote conservation.

Buddhism and associated protection of wildlife is embraced by many local people in western China, in India (a breeding area for about 100 cranes and wintering site for perhaps 20 cranes), and in Bhutan. Within this overall atmosphere of conservation, the Black-necked Cranes is revered as a Sacred Bird. Such values facilitate conservation.

Hooded Crane (*Grus monacha*) – Vulnerable

Breeding in wetlands surrounded by forests in east Asia from Yakutia, Russia, to Heilongjiang Province of northern China, little was known about the ecology of Hooded Cranes until recent studies by Victor Degtyarev and Guo Yumin. Most breeding areas are inaccessible from the ground, and because of the trees cranes are not easily spotted during aerial surveys. There is overlap of the breeding range with the Eurasian Crane and hybridization occurs at a low level. A comparison of the breeding habitats of the two closely related species have yet to be determined.

Large flocks of cranes gather in late August through mid-October to feed on waste grains in fields in and near Muraviovka Park and in Amursky Game Refuge of Amur District for two months, and around Khanka Lake in Primorsky Territory, Russia, and in east areas in and bordering Zhalong Nature Reserve in China.

About 1,000 cranes migrate to winter on the floodplain of the Yangtse River with concentrations at Poyang Lake in Jiangxi Province, Shengjin Lake in Anhui Province and in Chongming Dongtan Nature Reserve of Chongming Island near Shanghai. Many hundreds formerly wintered on islands in the Naktong River near Gumi, South Korea, however these areas were destroyed when the river was straightened and deepened. About 2,500 cranes now winter at Suncheon Bay, South Korea, a dramatic increase from about 200 in the 1990s. As many as

15,000 Hooded Cranes winter on agricultural fields in or around the city of Izumi on Kyushu Island, Japan, where they are provided supplemental food through a government-supported program since the early 1950s when there were only several hundred cranes.

There are concerns about the accidental and intentional poisoning of cranes in China, and the possibility of disease through the abnormal concentration of birds in southern Japan where there have been reports of cranes dying from avian influenza.

Blue Crane (*Anthropides paradisea*) – Vulnerable

Except for a small population of fewer than 30 birds in northern Namibia, the remaining 25,000 – 30,000 Blue Cranes are native to grasslands and farmlands of South Africa. They are non-migratory, gathering in large flocks during the dry season before pairs separate to breeding territories in uplands with small streams, ponds, or reservoirs for water and roosting. Breeding occurs in the wheatfield and pastures of the Western Cape, in the grasslands of the eastern parts of South Africa, and on the natural semi-desert grasslands in the central areas of South Africa, the Karoo, a region that blends to the north into the Kalahari Desert.

Four decades ago, large numbers of cranes nested on the lush grasslands in the eastern parts of South Africa. As their numbers and associated crop damage increased, widespread poisoning of the cranes reduced numbers to the low thousands. Concurrently, cranes expanded their range west into agricultural areas of Western Cape Province where they flourished. The harvested wheat fields and pastures provide excellent nesting and foraging habitat for cranes. At the end of the wet season, crops are harvested at about the same time that cranes start nesting. Throughout the dry season the cranes benefit from waste grain left in the fields.

Blue Cranes increased by 200% in the Western Cape from the mid 1990's to around 2010. From aerial surveys in KwaZulu-Natal, home to a significant proportion of Blue Cranes found in the eastern grasslands, Blue Crane numbers have more than doubled over the past 25 years – from 650 to 1,400 birds.

Whereas poisoning was formally the major threat to Blue Cranes, collision with power lines is a major problem today. And with less rainfall and increased temperatures predicted through climate change, cereal crops such as wheat and corn that require extensive irrigation and that provide abundant water for cranes might be replaced by crops such as canola and grapes that require less water but provide little benefit to cranes.

Sarus Crane (*Grus antigone*) – Vulnerable

With a range stretching from the Indian subcontinent to Australia, the planet's tallest bird that flies, when given a chance, has adapted well to a region heavily impacted by humans. In predominantly Hindu areas of northern India,

approximately 15,000 Indian Sarus (*Grus antigone antigone*), the largest of the four subspecies, is strictly protected and during the seasonal rains, nests in small natural wetland or in wet fields in densely populated areas. The Eastern Sarus (*G. a. sharpe*i) of southeast Asia is critically endangered, having disappeared in recent decades from southwest China and Thailand and now reduced to about 500 birds in Myanmar and another 500 shared by Cambodia and Vietnam. The Philippine Sarus (*G.a. luzonic*a) is extinct, while perhaps its closest relative, the Australian Sarus (*G.a. gillae*) numbers perhaps as many as 5,000–10,000.

In recent years, comprehensive studies of the Indian Sarus have been undertaken in India and Nepal by Dr. Gopi Sundar. At the birthplace of Buddha on the lowlands of Nepal near Lumbini, a special Sarus Crane Sanctuary protects three breeding pairs of cranes and provides an important venue to convey to the hundreds of thousands of visitors annually to the Sacred site, the important of harmony between humans and nature. As in India, most of the cranes in Myanmar nest in wet rice fields on the delta of the Irrawaddy River and as in India and Nepal, they are revered. In contrast, although cranes are respected in Cambodia and Vietnam, the rapid onslaught of industrialized agriculture on former dry season habitats on the Mekong Delta of Vietnam, and deforestation around the wetlands in northern Cambodia where the cranes breed, has resulted in an attrition of the population from more than 1,000 in the 1980s to less than half that number today. Recent studies of the Australian Sarus by Prof. Tim Nevard suggest a balanced relationship between the Sarus and the Brolga (*G. rubicunda*) and a low-level of interbreeding with the latter more abundant species that completely overlaps the range of the Sarus in northeast regions of the continent.

Since 2010 Thailand has embarked on what appears to be a most promising reintroduction of Sarus into eastern regions adjacent Cambodia. From a robust captive breeding program for cranes concentrated at Korat Zoo, researchers from the Zoological Park Organization of Thailand, have released about 12–15 cranes annually on wetlands in the backwaters of two large reservoirs in Buriram Province. By 2016 mated pairs established breeding territories, both at the reservoirs on tiny wet areas in rice fields. In recent year 10–12 pairs have nested annually and fledged 18 young. As in India and Myanmar, the cranes are thriving in agricultural landscapes. Colleagues in China, Vietnam and the Philippines are now exploring possibilities for reintroductions.

Black Crowned Crane (*Balearica pavonina)* – Vulnerable

The Sahel is a strip of grasslands and savannahs stretching from Senegal in the west to Ethiopia in the east and for much of that distance, and especially in the west, sandwiched between the Sahara on the north and the forests and farmland to the south. Unfortunately, through trade and the loss of wetlands, cranes have declined in many regions creating a fragmented distribution. Although the National Bird of Nigeria, cranes are apparently extirpated from that country.

A major population once inhabited the vast Inner Niger Delta wetland in Mali, but it is reported to have declined. Because of insurgencies and political instabilities in many regions, little is known about the status of this species over much of it range.

However, research on cranes on the deltas of the Senegal and Casamance rivers in Senegal, indicate a population of perhaps 3,000 cranes, and extensive work around Lake Tana in northern Ethiopia by Dr. Shimelis Aynalem suggest perhaps 3000 cranes. Further south in Ethiopia, several hundred inhabit the Rift Valley, and perhaps several thousands in western regions near South Sudan and especially in the border wetland near Gambella. Perhaps many thousands survive on the enormous Sudd wetland in South Sudan. As many as 13,885 have been counted congregated at Zakouma National Park in southern Chad.

Eurasian Crane (*Grus grus*) – Least Concern

Like the Sandhills, the ability of Eurasian Cranes to forage in agricultural fields in winter and the abundance of wetland habitats across much of their breeding range in the taiga, have undoubtedly contributed to dramatic increase of nominative subspecies (*Grus grus grus*) in Europe to more than half million, and the increase of cranes wintering in China (*G.g. lilfordi*) from low thousands to tens of thousands. To minimize crop damage by cranes, artificial feeding programs in Germany and Israel reduce threats to crops.

However, as with Sandhills two subspecies are threatened. The Transcaucasian Eurasian Cranes (*G.g. archibaldi*), with black head combs, breed at high altitudes in Georgia, Armenia, Iran and eastern Tukey, are reduced to perhaps fewer than 250–300 birds). Likewise, the Tibetan Eurasian Cranes (*G.g. korelovi*), bigger and with more contrast plumage than others of their species, breed at high altitudes in China, Kazakhstan and Kyrgyzstan and number no more than 1,000 birds.

Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) – Least Concern

Once summer resident in northwest Africa and in Iberian and Balkan peninsulas and Moldova, and southwestern Ukraine, the most western population now breeds in the west of Azov Sea, Crimea and Taman, and from there, east across the Asian steppes to northeast China. In recent years, it was determined that that western population migrate across Turkey, the Mediterranean Sea, Egypt, and winter in Chad, while those breeding north of the Caspian Sea and Ciscaucasia in Russia and in Western Kazakhstan migrate through the Middle East to winter in Sudan, Eritrea, and Ethiopia. From Trans-Ural and Central Kazakhstan to China, the Demoiselles winter in northwest India. The most eastern breeding population migrates across Tibet and the Himalayas of Nepal in autumn, while in spring a portion migrate northwest over the Western Tian-Shan Mountains then north, north-east and east to breeding grounds in south of Asian part of Russia, Mongolia and China, completing a clockwise, circular migration.

The loss of grassland breeding habitat to industrialized agriculture has reduced numbers of Demoiselles in Ukraine and northeast China and perhaps in many other areas within their wide range. With the breeding range constricting and uncontrolled shooting in some regions, conservation actions are needed.

The hunting of Eurasian Cranes and Demoiselle Cranes in many nations from Lebanon to Pakistan is of great concern. In recent decades uncontrolled shooting of cranes resulted in the extirpation of Siberian Cranes that wintered in Iran and India. With modern firearms readily available in many regions, a campaign to reduce impacts from shooting is needed. To that end, the International Crane Foundation in 2021 established a Middle East Crane Conservation Group to address these challenges.

Brolga (*Grus rubicunda*) – Least Concern

Brolgas are well established in the Trans Fly region of southern Papua New Guinea and southern West Papua, Indonesia; as well as across much of northern Australia, with a small disjunct population in Victoria.

In recent years, rice farming has been introduced into southern Papua through the conversion of forests, savannahs, and wetlands to agriculture with resulting crop damage from Brolgas and Magpie Geese (*Anseranas semipalmata*). Recent reports of poisoning of hundreds of cranes near Merauke in West Papua is of concern. Meanwhile in Papua New Guinea, plans for significant agricultural development are planned for as yet pristine areas in the Trans Fly region, where cranes now flourish. With the production of increased droughts in Australia as a consequence of climate change, the future of aquatic nesters is potentially uncertain.

Although the range of Brolgas once extended from northeast to southeast Australia, only a relatively small population of about 1000 birds remains in the state of Victoria, with 50,000–100,000 north of the Tropic of Capricorn. Wetland loss to agriculture was the primary cause for the disappearance of the Brolga in SE Australia, a threat that continues. More recently, wind farms have emerged as a new threat. Brolgas keep a distance of several kilometers from wind farms resulting in loss of nesting habitat that falls within that range. In northern Australia, agricultural intensification may pose an emerging threat.

Genetic work on Northern Brolgas and Sarus Cranes has found that hybridization has occurred in 2.58% of the crane population. This requires monitoring.

Sandhill Crane (*Grus canadensis*) – Least Concern

Of the six subspecies of Sandhills Cranes, three are migratory – Lesser (*Grus canadensis canadensis*), Canadian (*G.c.rowani*), and Greater (*G.c. tabida*) and increasing (together at more than one million), while the three non-migratory

subspecies are either critically endangered at about 140 (the Mississippi (*G.c. pulla*)), endangered at perhaps 1000 (Cuban (*G.c. nesiotis*)) and of concern at perhaps 3000 (Florida (*G.c. pratensis*)).

The migratory populations are legally hunted in several states of the USA and provinces of Canada with perhaps as many as 30,000 taken annually. However, within the Greater Sandhill population, those nesting on the prairies of southern Saskatchewan and formerly in North Dakota, are greatly reduced by hunting. To minimize the risk shooting Whooping Cranes, hunting is concentrated in early September when Greater Sandhills start flocking before the arrival of the Whooping Cranes and the northern and more abundant subspecies of Sandhills.

The tiny Mississippi Sandhill population has been maintained through releases of captive-reared cranes for more than 30 years. Facilitated by habitat management and predator control, natural recruitment increased since 2019. Little information is available about the status of the Cuban Sandhills in recent years. Although the Florida Sandhills have adapted to living in proximity to humans, there are concerns about their long-term welfare considering the rate of development in Florida, development that could easily spread to Cuba if relationships are normalized between Cuba and the USA.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРАСАВКИ

Ю.А. Андрющенко

Лаборатория орнитологии юга Украины
Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, Мелитополь, Украина
E-mail: anthropoides73@gmail.com

Резюме

Многоразовые обследования мест гнездования красавки (*Anthropoides virgo*) на севере Сиваша и западе Приазовской возвышенности в 2018–2020 гг., а также дистанционное слежение за четырьмя птенцами позволили определить характер местообитаний, выявить особенности перемещений вида в этих субрегионах и за их пределами. По данным 2009–2020 гг. определены общие тенденции численности и распределения птиц во всем ареале азово-черноморской группировки вида.

Условно, эту группировку можно разделить, как минимум, на семь субгруппировок: тарханкутскую, центрально-крымскую, керченскую, таманскую, сивашскую, североприазовскую и восточно-приазовскую. Наиболее разделены сивашская и североприазовская, несколько меньше – керченская и таманская, а остальные соединены переходными территориями с очень низкой численностью и плотностью гнездования красавки.

В 2018–2020 гг. обнаружено 40 гнезд: 28 – на севере Сиваша и 12 – на Приазовской возвышенности. На Сиваше практически все пары гнездились в природных местообитаниях, а на Приазовской возвышенности все гнезда найдены на сельскохозяйственных полях.

По данным дистанционного слежения за четырьмя птенцами, помеченными передатчиками GPS-GSM в июне 2019–2020 гг. на севере Сиваша и западе Приазовской возвышенности, выводки до августа держались в 3–4 км от собственных гнездовых территорий, в основном, на сельскохозяйственных полях. На места предмиграционных скоплений семья с мечеными птенцами из Приазовья отлетела 30.08.2019 г., семья с Сиваша – 3.08.2019 г., а гнездовой участок третьей семьи располагался в центре места предмиграционного скопления красавок.

В начале 21 в. происходило перемещение летних скоплений красавок на северное побережье Сиваша, в 2000-х гг. – с южного побережья, а в последние годы – еще и с оз. Джарылгач в западном Крыму. В августе 2018 г. здесь концентрировалось порядка 1700 особей, из которых около 1500–1600 в одном скоплении в районе с. Дружелюбовка, а остальные в нескольких мелких. В 2019 г. основная часть

скопления сместилась восточнее на побережье п-ова Чонгар у сел Поповка и Новый Труд (Генический р-н Херсонской обл.), где 08.08.2020 г. насчитали 1400 красавок. Таким образом, в гнездовом ареале азово-черноморской группировки красавки в настоящее время к концу августа концентрируется около 2000 особей: 300–400 на юге Керченского п-ова, 1500–1700 на севере Сиваша и 100–200 на оз. Джарылгач в Западном Крыму.

В 2019 г. три меченные птенца начали осеннюю миграцию 23–24.08, а в 2020 г. один птенец стартовал 21.08. Все они использовали тот же пролетный путь и практически те же места зимовки в провинциях Бахр-эль-Газаль и Батха в Республике Чад, что и красавки тарханкутской, керченской и таманской субгруппировок, помеченные в 2018 и 2019 гг.

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, азово-черноморская популяция, местообитания, гнездование, летние и осенние скопления, локальные перемещениия и миграция, зимовка

Введение

Главными условиями гнездования красавки (*Anthropoides virgo*), как на целине, так и на сельскохозяйственных полях, являются всхолмленный рельеф и угнетенная травянистая растительность. Именно поэтому, ареал азово-черноморской группировки (популяции) вида формировался в соответствующей этим требованиям зоне сухих степей, и на каменистых или солончаковых территориях за ее пределами. В течение последнего столетия он существенно откорректирован расширением площади урбанизированных и техногенных территорий, орошаемых земель, искусственных лесонасаждений. Изменения характера землепользования (прежде всего, интенсификация земледелия, облесение и распашка степных склонов, используемых до середины 1990-х гг. под выпас скота, в основном овец), увеличение фактора беспокойства со стороны отдыхающих, браконьерство, сокращение количества доступных водопоев, произошедшее за последние 20 лет, способствовали дальнейшему сокращению численности и гнездового ареала азово-черноморской группировки красавки (Андрющенко, 2015). Очевидно, это также зависело от успешности послегнездовых кочевок, миграций и зимовок, на которых птицы проводят до 7–8 месяцев или более 60–70% годового цикла.

В данной статье представлены материалы о современных тенденциях этой группировки на местах гнездования, послегнездовых кочевок и предмиграционных скоплений, а также – на путях миграций и местах зимовок за пределами ее гнездового ареала.

Материал и методики

На севере Сиваша и западе Приазовской возвышенности основной полевой материал собран в марте-августе 2018–2020 гг. (40 случаев гнездования: 15 пар в 2018 г., 9 – в 2019 г., 16 – в 2020 г.; каждый год порядка 12 неразмножающихся особей и до 1400–1700 особей на местах предмиграционных скоплений). Для Крыма и Тамани использованы данные исследований 2000–2016 гг.

Территорию обследовали на челночных автомобильных маршрутах с осмотром территорий и акваторий в 10-х бинокль и 30-х телескоп. Факт гнездования определяли по поведению птиц (беспокойство, отведение, насиживание кладки, поворачивание яиц, смена партнеров на гнезде, вождение птенцов, смещенное поведение – «танцы» и т.п.).

Для дистанционного слежения за перемещениями птиц в 2019 и 2020 гг. помечено передатчиками GPS-GSM четыре птенца в возрасте 30–45 дней: на севере Сиваша – два в 2019 г. (из одной семьи) и один в 2020 г. (второй очевидно погиб); на западе Приазовской возвышенности – один в 2019 г. (второй птенец из семьи уже летал).

Результаты и обсуждение

Гнездование

Условно, азово-черноморскую группировку (популяцию) красавки можно разделить, как минимум, на семь субгруппировок: тарханкутскую (Тарханкутская возвышенность с прилегающими территориями), центрально-крымскую (равнинный Крым и предгорья), керченскую (Керченский п-ов), таманскую (Таманский п-ов), сивашскую (залив Сиваш и примыкающие озера с берегами и сушей между ними), североприазовскую (Приазовская возвышенность с примыкающими территориями) и восточно-приазовскую (территории между северо-восточным побережьем Азовского моря и югом Донецкой возвышенности). Наиболее разделены сивашская и североприазовская субгруппировки, несколько меньше – керченская и таманская, а остальные субгруппировки соединены переходными территориями с очень низкой численностью и плотностью гнездования красавки (рис. 1).

Оценочно, азово-черноморская группировка красавки состоит из 145–175 гнездящихся пар (табл. 1) или 290–350 особей, а также порядка 240–320 неразмножающихся птиц, что в сумме составляет около 530–670 особей. Меньше всего представлений о восточно-приазовской субгруппировке, однако, на ее существование указывает находка в 2013 г. гнезда практически на границе Луганской и Ростовской областей, а также характер окружающей местности. К сожалению, в апреле (в начале гнездового периода вида) расположенные южнее территории в Ростовской области последний раз обследовали в 1990-х гг. (Белик, 1988, 1999, 2002; Ильяшенко и др., 2020), а об исследованиях в юго-восточной части Донецкой области не известно.



Рис. 1. Условное деление азово-черноморского гнездового ареала красавки на субгруппировки: 1 – тарханкутская, 2 – центрально-крымская, 3 – керченская, 4 – таманская, 5 – сиваш-ская, 6 – североприазовская, 7 – восточно-приазовская; овалы – стационары в 2018–2020 гг.

Fig. 1. Conventional division of the Azov-Black Sea breeding group of the Demoiselle Crane into subgroups: 1 – Tarkhankut, 2 – Central Crimea, 3 – Kerch, 4 – Taman, 5 – Sivash, 6 – North Azov, 7 – East Azov; ovals – filed stations in 2018–2020

Таблица 1. Современное распределение гнездящихся пар азово-черноморской популяции красавки в 2009–2020 гг. (по Крыму и Тамани в 2009–2016 гг.)

Table 1. Current distribution of breeding pairs of the Azov-Black Sea Demoiselle Crane population in 2009–2020 (in Crimea and Taman in 2009–2016)

№	Субгруппировки Subgroups	Ориентировочная численность (гн. пары) Approximate number (breedштп pairs)	
		min.	max.
1	Тарханкутская / Tarkhankut	40	45
2	Центрально-крымская/ Central Crimea	10	14
3	Керченская / Kerch	26	30
4	Таманская / Taman	8	10
5	Сивашская / Sivash	27	36
6	Североприазовская / North Azov	24	28
7	Восточно-приазовская / East Azov	10?	12?
	Всего / Total	**145**	**175**

В 2018–2020 гг. на севере Сиваша обнаружено 28 гнездовых пар красавки (11 в 2018 г., 7 в 2019 г., 10 в 2020 г.), а на западе Приазовской возвышенности – 12 (4 – в 2018 г., 2 – в 2019 г., 6 – в 2020 г.). На Сиваше практически все пары гнездились в природных местообитаниях: 13 – на небольших островах (мозаика участков степной растительности, солончаков и солончаковых лугов, песчано-ракушечных и илистых отмелей), 6 – в степи, 5 – на солончаках и только 4 на полях подсолнечника и парах. На Приазовской возвышенности все гнезда располагались на сельскохозяйственных полях: 5 – ярового злака, 3 – озимого злака, 2 – залежи, 1 – подсолнечника и 1 – на парах (табл. 2, рис. 2).

За 35 лет исследований на Приазовской возвышенности наблюдали медленное сокращение числа гнездящихся пар (на Маковском стационара от 6–8 в 1985–1990 гг. до 3–4 в 2020 г.), однако за последние годы произошло существенное перераспределение мест их гнездования. Очевидно, это стало следствием значительного сокращения числа доступных водопоев – прудов

Таблица 2. Гнездовые местообитания красавки на Сиваше и Приазовской возвышенности в 2018–2020 гг.
Table 2. Nesting habitats of the Demoiselle Crane on the Sivash and the Azov Upland in 2018–2020

Местообитания Habitats		Число гнездовых пар Number of breeding pairs			%
		Сиваш Sivash	Приазовская возвышенность Azov Upland	Всего Total	
Естественные Natural	Остров Island	13	–	24	60,0
	Солончак Saly marsh	5	–		
	Степь Steppe	6	–		
Антропогенные Anthropogenic	Залежь Fallow lands	–	2	16	40,0
	Озимые Winter crop	–	3		
	Яровые Spring crop	–	5		
	Подсолнечник Sunflower	2	1		
	Пары Fallow lands	2	1		
Всего / Total		**28**	**12**	**40**	**100,0**

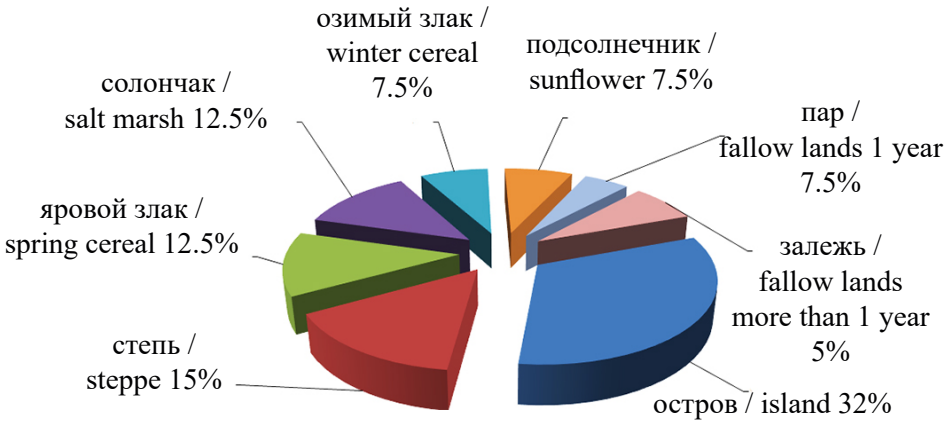


Рис. 2. Распределение гнезд красавки по местообитаниям на Сиваше и в Северном Приазовье в 2018–2020 гг.
Fig. 2. Distribution of Demoiselle Crane nests in different habitats ion the Sivash and Northern Azov in 2018–2020

за пределами населенных пунктов с берегами, не заросшими тростником и древесно-кустарниковой растительностью. На Сиваше перераспределение мест гнездования вызвано, прежде всего, уменьшением обводненности территории – сокращением площади водоемов или полным исчезновением некоторых из них, вследствие общего снижения уровня грунтовых вод, и изменением конфигурации береговой линии, в том числе и возникновением новых островов. Как и прежде, большинство пар гнездится здесь на островах больших заливов, озер и прудов. Однако в последние годы часть из них начала устраивать гнезда на обширных солончаках, появившихся вследствие высыхания многих мелководий. В тоже время, некоторые пары перешли на острова, образовавшиеся из-за снижения уровня воды и осушения возвышенных участков дна. На таких невысоких илистых и песчаных островах кладки часто гибнут после сильных штормов, частично их затапливающих.

Таким образом, на многолетнее перераспределение гнезд красавки в регионе опосредовано влияет общее снижение уровня грунтовых вод, вызванное в последнее десятилетие преобладанием положительных зимних температур, не позволяющих накапливаться достаточному количеству снега (который при медленном таянии во время оттепелей и весной более эффективно впитывается грунтом) и способствующих более интенсивному испарению выпавших осадков. На Сиваше этому способствовало и существенное снижение объемов орошения сельскохозяйственных полей вплоть до 2010-х гг., а также практически полное прекращение целенаправленного обводнения естественных понижений, в основном солончаков. Прежде, зна-

чительные по площади участки солончаков отгораживали дамбами и наполняли пресной водой из оросительных систем, а в последнее десятилетие таким образом создают лишь небольшие пруды.

Послегнездовые кочевки

Как правило, после подъема птенцов на крыло семьи кочуют в районе гнездового участка – кормятся на пастбищах и убранных сельскохозяйственных полях, а воду пьют из ближайших доступных пресных водоемов. По данным дистанционного слежения за четырьмя птенцами, помеченными передатчиками в 2019–2020 гг., выводки до августа держались в радиусе 3–4 км от гнездовых территорий. В 2019 г. семья с двумя птенцами, помеченными на Сиваше, кочевала до 3.08, а пара с одним птенцом, помеченным на Приазовской возвышенности – до 30.07. Первая семья летала на водопой к ближайшей артезианской скважине, а вторая – на пруд. В 2020 г. на Сиваше пара отвела двух птенцов (в возрасте полторы – две недели) примерно на 3 км к изливающейся в пруд артезианской скважине и до отлета на зимовку держалась в сформированом здесь предотлетном скоплении вида. К сожалению, на момент мечения один из птенцов этой пары отсутствовал – очевидно погиб.

Летние скопления

О летних скоплениях красавки на юге Украины известно с конца 1980-х гг. Журавли собирались в низовьях р. Домузла на юге Запорожской области, на побережье оз. Узунлар и соседних более мелких озерах на Керченском полуострове, в восточной опресненной части оз. Джарылгач в западном Крыму и на оз. Айгульское и примыкающих заливах Сиваша в северном Крыму (Андрющенко, Шевцов, 1998). На юге Запорожской обл. красавки перестали формировать скопления к концу 1990-х гг. На Керченском п-ове обычно собиралось 150–200 особей, максимум до 500 особей, которые, чаще всего, летали на водопой к месту сброса пресной воды в соленое озеро возле развалин с. Борисовка южнее с. Марьевки. Однако это скопление было непостоянным по численности и локализации: его наблюдали на разных озерах – Узунларском, Кояшском, Киркояшском, Тобечикском (в западной опресненной части) и других более мелких водоемах. А в некоторые годы его вообще не удавалось обнаружить. Очевидно, такое непостоянство вызвано наличием или отсутствием доступной пресной воды, беспокойства и браконьерства. Можно предположить, что в случае отсутствия доступных водопоев и сильного браконьерского пресса, это скопление могло также перемещаться на Сиваш, возможно, в южную его часть.

Самое крупное летнее скопление красавки в 1990-х гг. формировалось на крупных южных заливах Центрального Сиваша и прилегающих к нему озерах Айгульское и Кирлеутское у сел Томашевка, Целинное, Володино и

Рюмшино (Джанкойский р-н, Крым) – к концу августа в нем насчитывали до 1000 особей (Андрющенко, Шевцов, 1998). В 2000-х гг. оно переместилось на северное побережье Центрального Сиваша в район с. Дружелюбовка (Новотроицкий р-н Херсонской обл.) и в августе 2018 г. здесь собралось уже до 1700 особей (чаще всего 1500–1600 в одном скоплении, а остальные в мелких группах). В 2019 г. основная часть этого скопления сместилась восточнее на побережье п-ова Чонгар у сел Поповка и Новый Труд (Генический р-н, Херсонская обл.), где 08.08.2020 г. насчитали 1400 красавок, хотя, к концу августа их численность очевидно выросла. Таким образом, в гнездовом ареале азово-черноморской группировки красавки в настоящее время к концу августа концентрируется около 2000 особей: 300–400 на юге Керченского п-ова (Андрющенко, Шевцов, 1998; Ильяшенко и др., 2020а), 1500–1700 на севере Сиваша и 100–200 на оз. Джарылгач в Западном Крыму. В скопление на Керченском п-ове, очевидно, собираются птицы керченской субгруппировки. Так, один из журавлей, помеченных здесь в 2019 г., провел лето на юге Керченского п-ова (Ильяшенко и др., 2020а). Очевидно, здесь же могут держаться и некоторые таманские птицы: семья с помеченным на Таманском п-ове птенцом переместилась туда и оставалась до начала миграции с 13 по 24.08.2018 г. (Ильяшенко и др., 2020а). В Западном Крыму летом концентрируются красавки из тарханкутской субгруппировки (Ильяшенко и др., 2020а) и, возможно, частично из центрально-крымской. В первой половине августа большинство птиц из тарханкутского скопления в последние годы перемещается на Сиваш. Поэтому, в предотлетном скоплении на Сиваше большинство птиц относится к сивашской, тарханкутской, североприазовской группировкам и, частично, – к центрально-крымской, а также, очевидно, к восточно-приазовской. Так, оба птенца из одной семьи, помеченные в 2019 г. на Сиваше, 3.08 переместились в предмиграционное скопление на п-ов Чонгар (около 12 км на юго-восток от места расположения гнезда). Здесь они держались примерно до 19–22.08, после чего перелетели на 30 км западнее на место скопления у с. Дружелюбовка, откуда 24.08 начали осеннюю миграцию. Журавль, помеченный в этом же году на Приазовской возвышенности, 30.08.2019 г. тоже перелетел на место предотлетного скопления на Чонгарском п-ове, преодолев 136 км. В 2020 г. выводок держался на пруду, вокруг которого формировалось предотлетное скопление. Птицы из скопления кормились на сельскохозяйственных полях и солончаках, пили воду из «ручьев» артезианских скважин, ночевали и дневали на гиперсоленых отмелях вокруг водопоя.

Однако остается открытым вопрос о происхождении значительной части птиц в этом скоплении. Предполагалось, что в 1990-х гг. около 800 особей в тысячном скоплении на Сиваше составляли красавки азово-черноморской группировки. Тогда в апреле-мае гнездилось 200–250 пар (без учета восточно-приазовской и таманской субгруппировок), а в конце августа на Сиваше

в скоплении из примерно 1000 особей насчитывалось 15–20% птенцов (Андрющенко, Шевцов, 1998). Таким образом, это скопление состояло из 450–500 размножающихся птиц (200–250 пар, в том числе и потерявших кладки или птенцов), 150–200 сеголетних птенцов и 300–400 неразмножающихся особей (неполовозрелых, холостых, потерявших партнера, старых, больных и т.п.). Оставалось неизвестным, откуда появилось еще около 200 особей. Тем более, непонятно происхождение значительно большего числа птиц в предотлетных скоплениях на Сиваше в 2010-х гг. В такой же пропорции, что и в 1990-х гг., из 1500–1700 ос. в предотлетном скоплении на Сиваше в настоящее время должно быть около 700–800 размножающихся птиц (350–400 гнездовых пар), 250–300 сеголетних птенцов и 550–620 неразмножающихся особей. Неизвестно, где гнездятся еще 400–500 особей (200–250 пар), если гнездовой ареал азово-черноморской группировки в последние десятилетия сильно сократился (особенно в материковой части). Возможно, восточно-приазовская группировка более многочисленная, чем предполагается. Также, может быть, по-прежнему существует среднедонская группировка на юго-западе Волгоградской области откуда, вероятно, летели 59 особей 22.05.2002 г. у с. Гетмановка Шевченковского р-на Харьковская обл. (Надточий, 2005) и одна особь 08.08.2006 г. у с. Покровское Артемовского р-на Донецкая обл. (В. Дьяков, личн. сообщ.). Не исключена откочевка части неразмножающихся птиц и потерявших кладки/выводки пар в мае-июле из Саратовского и Волгоградского Заволжья на сивашские летовки, тогда как успешно отгнездившиеся пары с птенцами в конце июля – в начале августа смещаются на Маныч.

Миграции и зимовки

О миграциях журавлей, очевидно серых и красавок, через Черное море и Малую Азию было известно еще в античные времена (Andryushchenko, 2019), однако о пролете азово-черноморской группировки красавки через Черное море и Крит стало известно лишь в конце 1990-х гг. (Андрющенко и др., 2006). Позже оказалось, что некоторое количество особей огибает Черное море вдоль балканского побережья (Андрющенко, 2015). О том, что птицы из этой популяции зимуют в Центральной Африке, в частности в Судане, узнали еще в конце 19 века, благодаря мечению журавлей Ф. Фальц-Фейном (Андрющенко, Гавриленко, 2013). Однако, данные о современных путях пролета и местах зимовки азово-черноморской группировки получены лишь в 2018–2020 гг. в результате дистанционного слежения за 20 особями, помеченными передатчиками GPS-GSM в Крыму и на Тамани (Ильяшенко и др., 2020а, Ильяшенко и др., 2021). Большинство из них начало осеннюю миграцию с Сиваша, некоторые летели через Тарханкут, и только помеченные на Таманском и Керченском п-вах стартовали с последнего. Все меченые птицы, от передатчиков которых продолжали поступать сигналы, зимовали в Чаде (Ильяшенко и др., 2020а, Ильяшенко и др., 2021).

Три птенца, помеченные в 2019 г. на севере Сиваша и западе Приазовской возвышенности, начали осеннюю миграцию 23–24.08, сначала совершив перелет на запад – в сторону известного скопления на северном побережье Сиваша у с. Дружелюбовка. Птенец, помеченный на Сиваше в 2020 г., стартовал с места предмиграционного скопления 21.08 в южном направлении. Далее все они использовали тот же пролетный путь и практически те же места зимовки в провинциях Бахр-эль-Газаль и Батха в Республике Чад, что и помеченные красавки из тарханкутской, керченской и таманской субгруппировок вида (Ильяшенко и др., 2021).

Последние сигналы поступили с мест зимовок 31.12.2019 г., а первые весенние – только 8–14.03.2020 г. уже из Египта. Однако, из-за продолжительного отсутствия сигналов от передатчиков точная траектория их пролета над Средиземным морем и северо-востоком Африки и точные места зимовки остались в целом неизвестными (рис. 3).

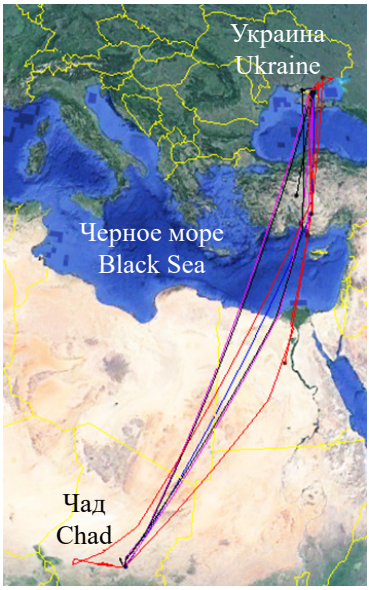


Рис. 3. Миграционные маршруты четырех красавок, помеченных GPS-GSM-логгерами на севере Сиваша и западе Приазовской возвышенности в 2019–2020 гг.

Fig. 3. Migration routes of four Demoiselles Cranes marked with GPS-GSM transmitters in the north of the Sivash and the west of Azov Upland in 2019–2020

Молодой журавль, помеченный на западе Приазовской возвышенности в 2020 г., начал осенью миграцию примерно 24.08 (по крайней мере, 25.08 он уже был в Турции). Как и другие птицы в предыдущем году (Ильяшенко и др., 2020а), он в конце осени был в средней части Чада, откуда последний сигнал от него получен 9.11.2020 г..

Весной 2020 г. птица, помеченная в 2019 г. на Приазовской возвышенности, вернулась с зимовок как минимум 14.04 – на север Приазовья, откуда сначала сместилась на северное побережье Сиваша, но уже 19.04 опять была на западе Приазовской возвышенности, откуда последний сигнал поступил 12.05. Осталось неизвестным, где именно этот журавль провел лето, так как очередной сигнал от него поступил лишь 24.08 с южного побережья Турции, а последний – 25.08 из района нижнего течения р. Нил в Египте. От одной из помеченных в 2019 г. на Сиваше птиц, в 2020 г. последний сигнал с мест зимовки в Чаде поступил 27.02, а первый с юга Украины – 8.03. До 30.04 она кочевала северо-западнее от гнездового ареала, после чего держалась в районе предотлетного скопления на Чонгарском п-ове, и 25.08 начала вторую осеннюю миграцию. Последний сигнал поступил 30.08 из центральной Турции. От другого птенца из этого выводка первый весенний

сигнал в 2020 г. поступил 8.03 со средиземноморского побережья Египта, а следующий – 9.03 из Южной Турции. Сигналы от этого журавля не поступали до 24.08, после чего их было два – 26.08 с Чонгарского п-ова и 28.08 с южного побережья Турции.

Заключение

Уменьшение гнездовой части ареала азово-черноморской группировки красавки (Андрющенко, 2015) в последнее десятилетие сопровождалось сокращением численности и пространственным перераспределением гнездящихся пар, как минимум, сивашской и североприазовской субпопуляций. Прежде всего, это было следствием дефицита в начале гнездового периода территорий с невысоким разреженным травостоем вблизи доступных водопоев в условиях повышенного беспокойства и гибели кладок/выводков вследствие интенсивного земледелия, напрямую или опосредованно вызванных изменениями климата, сельскохозяйственной и другой деятельности человека. В это же время наблюдался рост численности птиц в предмиграционных скоплениях и смещение мест дислокации наиболее крупных из них в северо-восточном направлении. Этому способствовало сокращение числа доступных и безопасных водопоев в Крыму (из-за засухи и отсутствия орошения) и его увеличение на юге Херсонской области вследствие расширения площади поливных земель – лужи вокруг орошаемых полей, новые пруды и артезианские скважины.

Дистанционное слежение за мечеными красавками позволило лучше понять особенности перемещения птиц азово-черноморской группировки вида на местах гнездования, послегнездовых кочевок и предотлетных скоплений. Однако по-прежнему мало данных о местах их миграционных остановок и летовок в Турции, на Кипре и северо-востоке Африки, а также о местах зимовок в Чаде. Это указывает на необходимость дальнейшего мечения журавлей в разных частях ареала для дистанционного слежения за их перемещениями. Актуальным остается уточнение численности красавок в Восточном Приазовье – юго-востоке Донецкой области, крайнем юге Луганской области и западе Ростовской области, а также о состоянии среднедонской группировки.

Благодарность

Выражаю благодарность коллегам, принимавших участие в полевых исследованиях 2018–2020 гг. – А.И. Бронскову, В.А. Кошелеву, А.И. Кошелеву Р.Н. Черничко, Р. и Т. Даценко. Также искренняя признательность Университету г. Констанц, Институту поведения животных Макса Планка (Германия) и лично М. Викельскому, В. Фидлеру, Б. Форнвег, Г. Хейне, предоставившим GPS-GSM-передатчики для мечения красавок в рамках международного проекта «1000 журавлей».

Литература

Андрющенко Ю.А., Шевцов А.О. 1998. Летние скопления журавля-красавки на Сиваше. — Бранта, 1: 92–102.

Андрющенко Ю.А., Винтер В.С., Стадниченко И.С. 2006. Мечение красавки на юге Украины. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 104–108.

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. М., с. 141–148.

Андрющенко Ю.А., Гавриленко В.С. 2013. Первый в мире журавль окольцован в Аскании-Нова на юге Украины. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 12: 103–108.

Андрющенко Ю.А. 2015. Ревизия ареала азово-черноморской популяции красавки. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.–Н. Цасучей, с. 153–167.

Белик В.П. 1988. О современном распространении и численности журавля-красавки в Ростовской области. — Журавли Палеарктики: биология, морфология, распространение. Владивосток, с. 144–146.

Белик В.П. 1999. Современное состояние донских популяций журавля-красавки. — Журавли Украины. Мелитополь, с. 38–53.

Белик В.П. 2002. Современное состояние и проблемы охраны журавлей на юге европейской части России. — Журавли Евразии (распространение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 14–19.

Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Белик В.П., Корепов М.В., Е.В. Гугуева, А.С. Назин, Д.В. Политов, Е.А. Мудрик. 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., 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., Мудрик Е.А., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Белялов 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., Цао Лей, Ильяшенко В.Ю. 2021. Миграции красавки (*Anthropoides virgo*, Gruiformes): дистанционное слежение на путях пролета и зимовках. — Зоологический журнал, 100 (9): 1028–1054.

Надточий А.С. 2003. Встречи красавки в Харьковской области. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 61–63.

Andryushchenko Yu.A. 2019. The Azov-Black Sea population of the Demoiselle Crane: status, problems and prospects. — Anatolian Cranes: biology, culture, conservation. Ankara, p. 127–134.

CURRENT TRENDS OF THE DEMOISELLE CRANE AZOV-BLACK SEA POPULATION

A.O. Andryushchenko

Laboratory of Ornithology of Southern Ukraine,
Shmalgauzen Institute of Zoology NASU, Melitopol, Ukraine
E-mail: anthropoides73@gmail.com

Summary

Multiple surveys of breeding sites of the Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) population in the north of Sivash Bay and the western Azov Upland in 2018–2020, as well as remote tracking of four chicks tagged here by GPS-GSM transmitters, made it possible to determine the habitat features, and have revealed the peculiarities of bird movement in these sub-regions and beyond. General trends in the number and distribution of birds of the Azov-Black Sea population of this species were determined based on the data of 2009–2020.

The area of the Azov-Black Sea Demoiselle Crane breeding group (population) can be conventionally divided into seven subgroups: Tarkhankut, Central-Crimean, Kerch, Taman, Sivash, North Azov and East Azov. The Sivash and North Azov subgroups have maximal distance between them, the Kerch and Taman subgroups are somewhat less mutually distant, and the rest of the subgroups are connected by transitional territories with very low numbers and breeding density of the Demoiselle Crane (Figure 1).

In 2018–2020, 40 nests were found: 28 in the north of Sivash and 12 on the Azov Upland. On Sivash, most of them were located in natural habitats, while on the Azov Upland all nests were found in the fields (Figure 2).

According to the tracking of four chicks tagged by GPS-GSM transmitters in June 2019 and 2020 in the north of Sivash and on the west of the Azov Upland, their families moved 3–4 km around their own nests until August, mainly on agricultural fields. The family from the Azov Upland flew to the pre-migration congregation on 30.07 (about 136 km from its breeding site), the first family from the Sivash – on 3.08 (12 km, respectively) and the breeding site of the second pair from the Syvash was located in the center of the pre-migration staging area.

In August 2018, approximately 1,700 cranes were concentrated in the north of Sivash, of which about 1500–1600 were in one staging area near the village of Druzhelyubivka (Novotroitsk District, Kherson Region), and the rest of the birds were in several small gathering places. In 2019, the gathering moved eastward to the Chongarsky Peninsula and on 08.08.2020 there were 1,400 individuals. About 2,000 Demoiselle Cranes of the Azov-Black Sea group were concentrated within the breeding area of this species at the end of August: 300–400 in the south of Kerch Peninsula, 1,500–1,700 – in the north of the Sivash, and 100–200 – on the Dzharylgach Lake in Western Crimea.

In 2019, three tagged juveniles started their autumn migration on 23–24.08, and in 2020 one juvenile started on 21.08. All of them used the same flyway and wintering grounds in the Bahr el-Ghazal and Batha Provinces in the Republic of Chad as the Demoiselle Cranes that were previously tagged in 2018 and 2019 in Tarkhankut, Kerch and Taman subgroups (Figure 3).

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo,* Azov-Black Sea population, habitats, breeeding, summer gatherings, autumn staging areas, local movements and migrations, wintering grounds

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЁТОВ ЖУРАВЛЕЙ В В ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ, РОССИЯ, В 2016–2020 ГГ.

О.А. Горошко

Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия
E-mail: oleggoroshko@mail.ru

Резюме

По результатам авиа- и наземных учетов в 2016–2020 гг. представлены данные по распространению и численности в Юго-Восточном Забайкалье пяти видов журавлей: японского (*Grus japonensis*), даурского (*G. vipio*), серого (*G. grus*), черного (*G. monacha*) и стерха (*Leucogeranus leucogeranus*). Из них японский и даурский гнездятся, серый – гнездится и встречается на пролете и черный – пролетный. Кроме того, в летний период здесь обитают неразмножающиюеся особи всех пяти видов. Учеты даурского и японского журавлей проведены в пределах всего ареала в Юго-Восточном Забайкалье.

В июне–июле 2019–2020 гг. зарегистрировано 3 территориальные пары японских, 66 пар и 76 неразмножающихся даурских, 133 пары и 95 неразмножающихся серых, 108 неразмножающихся черных журавлей и 47 неполовозрелых стерхов. Принимая во внимание возможный недоучет, а также обследование не всех потенциально пригодных места обитания, общая летняя численность в регионе в 2019–2020 гг. оценена в 6 особей японских журавлей, 300 даурских (90 территориальных пар и 120 неразмножающихся), 1210 серых (около 510 территориальных пар и 200 неразмножающихся), 140 и 60–70 неразмножающихся черных журавлей и стерхов соответственно.

С 2004 г. численность японских журавлей упала приблизительно с около 50 до трех пар. Численность даурских журавлей, по сравнению с 1990-ми годами, сократилась, но оценки отличаются незначительно за счет более детальных и полных исследований в последние годы. Отмечены расширение площади обитания и значительный рост численности серых журавлей – с 1990-х гг. она увеличилась не менее, чем в пять раз. Возникли конкурентные отношения между даурским и серым журавлями и предпосылки к вытеснению даурского журавля серым. Численность черных журавлей, по сравнению с 1990-ми годами, снизилась, но в последние 10 лет отмечен ее рост, что соответствует положительной динамике наполнения водно-болотных угодий в ходе климатического цикла. Численность стерхов, по сравнению с 1990-ми и особенно 2000-ми годами, увеличилась, что, вероятно, связано с общим ростом численности якутской популяции.

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis*, даурский журавль, *Grus vipio*, серый журавль, *Grus grus*, черный журавль, *Grus monacha*, стерх, *Leucogeranus. leucogeranus,* Юго-Восточное Забайкалье, численность, состояние популяций

Введение

В Юго-Восточном Забайкалье обитает шесть видов журавлей. Из них японский (*Grus japonensis*), даурский (*G. vipio*) и красавка (*Anthropoides virgo*) гнездятся, серый (*G. grus*) гнездится и встречается на пролете, черный (*G. monacha*) – пролетный. Кроме того, здесь расположены традиционные места летнего пребывания неразмножающихся особей всех шести видов, включая стерха (*Leucogeranus leucogeranus*). Среди летующих стерхов и черных журавлей преобладают неполовозрелые особи в возрасте 1−2 года (Горошко, 2015). Полноценный учет красавки одновременно с остальными видами журавлей невозможен в связи с иной биотопической приуроченностью. Поэтому ее численность в данной статье не рассмотрена.

В ходе работ 2016–2020 гг. основное внимание уделено проведению максимально полного учета даурского и японского журавлей, распространение которых в регионе ограничено, что позволяет дать достаточно точные оценки.

В Юго-Восточном Забайкалье расположен северо-западный край гнездового ареала японского журавля. Здесь он обитает в степной зоне, в основном в пойме р. Аргунь. Известен один случай гнездования в 2003 г. на Торейских озерах и с 2002 г. ряд встреч негнездящихся особей на остальной территории (Горошко, 2002, 2005, 2012; Горошко и др., 2002.). В 2004 г. общая численность составляла около 130 особей, из которых на доступной для обзора с земли российско-китайской приграничной территории поймы Аргуни около 120, включая приблизительно 50 территориальных пар и несколько десятков негнездящихся особей (Горошко, 2009, 2012).

Наземные учеты японских журавлей начаты на р. Аргунь в 2004 г. и с тех пор проводятся регулярно. Авиаучеты здесь никогда не проводили. С 2005 г., из-за значительного снижения водности Аргуни и высыхания заболоченных пойменных лугов, численность размножающихся птиц начала стремительно падать, к 2007 г. она сократилась приблизительно в два раза, а к 2011 г. сохранились единичные пары.

В регионе находится северная часть ареала западной популяции даурского журавля. Он населяет степные и лесостепные районы в бассейне р. Онон, в Торейской котловине и на р. Аргунь (Горошко, 2002, 2012). В 1990-х гг. ключевые места гнездования были расположены в среднем течении бассейна р. Онон и на Торейских озерах. Торейская котловина рассматривается нами в границах, определенных В.Х. Шамсутдиновым (1991): кроме сопредельных с Торейскими озерами территорий она охватывает степи между Торейскими озерами и реками Онон и Борзя, а также Агинские степи на север

до р. Хила и оз. Эхэ-Цаган-Нор. Кроме Торейских озер котловина включает сотни других небольших по размеру водоемов.

Последние авиаучеты даурских журавлей проведены в конце 1990-х гг. с применением вертолета МИ-2. С тех пор в степной зоне в Торейской котловине и на р. Аргунь на участках, доступных для обзора с земли, ведутся регулярные наземные учеты. Однако на подавляющей части лесостепной зоны бассейна Онона они практически невозможны. Здесь периодически проводили учеты лишь на отдельных просматриваемых с земли участках, а также опрашивали местных жителей. Данные такого мониторинга позволили констатировать, что в ходе многолетнего засушливого климатического периода 2000–2017 гг. происходило снижение численности вида, причем в степной зоне – гораздо более значительное, чем в лесостепной (Горошко, 2012, 2015).

Серый журавль населяет практически всю территорию Забайкальского края от степной зоны до тайги. В регионе расположен юго-восточный край его обширного ареала. Целенаправленные масштабные учеты данного вида ранее здесь не проводили. До 2019 г. их осуществляли, в основном, попутно с учетами даурского журавля и в ходе других орнитологических работ, поэтому относительно полные данные по распространению и численности имеются только для Торейской котловины, среднего течения бассейна Онона и поймы верхней части Аргуни. Полноценный учет на обширной таежной и лесостепной территории без использования летательных аппаратов невозможен. Данные о распространении и численности там приблизительные и основаны, главным образом, на опросах и анкетирования населения и наземных обследованиях локальных территорий. В конце 1980-х – начале 1990-х гг. на части этой территории М.И. Головушкиным проведено авиаобследование, но данные не сохранились. Имеется лишь краткая информация, что основные места обитания серого журавля в регионе расположены в долине р. Чикой и его притоков (Golovushkin, Goroshko, 1995). В дальнейшем удалось уточнить, что основные места гнездования в регионе расположены в западных и особенно юго-западных районах. Вид наиболее обычен в бассейне р. Чикой, нередок в бассейнах рек Ингода и Хилок, немногочислен в средней части бассейна Онона и редок в бассейне Аргуни (Горошко, 2002, 2012).

Черный журавль довольно обычен на пролете, но в летний период немногочислен. Летующие особи встречаются в пределах Торейской котловины.

Юго-Восточное Забайкалье находится в стороне от основных путей пролёта восточной популяции стерха и является местом летнего обитания неполовозрелых особей (Горошко, 2002, 2012, 2015). Они держатся, главным образом, в пределах Торейской котловины, изредка встречаются в среднем течении Онона.

Важной особенностью исследуемого региона является чередование ярко выраженных многолетних засушливых и влажных климатических периодов. Продолжительность полного цикла составляет около 30 лет (Обязов, 1994).

Климатические циклы являются причиной периодических глубоких колебаний водности рек и уровня воды в степных озерах и влекут за собой коренные трансформации в экосистемах и в популяциях журавлей. Последний период увеличения количества осадков – с 1982 по 1998 гг. (наиболее влажные – 1990-е гг.). С 1999 г. начался этап их снижения. В ходе климатических циклов наиболее глубокие изменения произошли в состоянии водно-болотных угодий в степной зоне, наименее существенные – в лесной. В ходе засушливого периода 2000–2017 гг. высохло более 95% заболоченных гнездовых местообитаний даурских журавлей в степной зоне, около 50% или более в лесостепной и около 20% в лесной. Начиная с 2018 г., началось наполнение и восстановление водно-болотных угодий в лесостепи в бассейне Онона, что повлекло некоторое увеличение численности журавлей, а в степной зоне их местообитания начали восстанавливаться лишь в конце 2020 г., и то в незначительной степени. Таким образом, учетные работы в 2016–2020 гг. пришлись на конец засушливого периода и начало перехода к влажному. В 2019 г. авиаучет проведен на рубеже сухого и влажного климатического периодов, в этот год авиаучету предшествовали обильные летние осадки.

В период проведения исследований на Аргуни в 2004–2020 гг. водность реки неуклонно снижалась. При этом уровень воды в 2004 г. можно охарактеризовать как средний, а в 2020 г. – как экстремально низкий. В мае 2008 г. площадь заболоченных угодий на Аргуни составляла лишь около 5% от их территории в 2004 г., а к весне 2019 г. они практически отсутствовали.

Район обследований, материалы и методы

Район учетов журавлей в 2016–2020 гг. охватывал южную часть Забайкальского края (до широты г. Чита на западе и сел Александровский Завод и Нерчинский Завод на востоке) и включал бассейны рек Онон, Аргунь, Чикой, Хилок и Ингода (рис. 1). На этой территории проводили регулярные наземные учеты, опрос населения и частично – авиаобследования. В зоне детального мониторинга в Государственном природном заповеднике «Даурский» и в его окрестностях в Торейской котловине и в пойме верхней части Аргуни наземные учеты в этот период проводили ежегодно: в котловине на большинстве участков – не менее трех раз за гнездовой сезон; на Аргуни – один раз за сезон (кроме 2016 г., когда учет не был проведен).

Период проведения учетов пришелся на засушливую фазу климатического цикла, когда в степной зоне, включая р. Аргунь, методом наземного обследования, комбинированного с опросом населения, возможно выявление практически всех территориальных пар журавлей. В лесостепной и лесной зонах относительно полный учет в большинстве случаев возможен лишь с применением летательных аппаратов. Поэтому в юго-западной части Забайкальского края в 2016 и 2019 гг. проведены авиаучеты (рис. 2). Маршруты начинались и заканчивались на аэродроме в окрестностях г. Читы. В 2016 г.

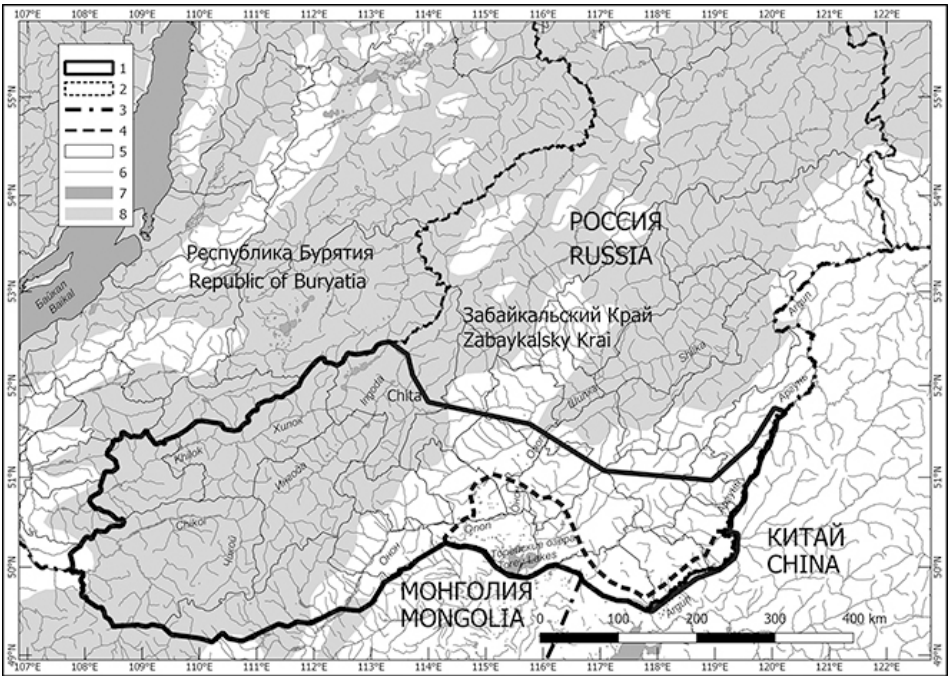


Рис. 1. Район учета и детального мониторинга журавлей (1 – район учета журавлей в 2016–2020 гг.; 2 – территория детального мониторинга журавлей в 2016–2020 гг.; 3 – государственная граница; 4 – граница регионов; 5 – границы административных районов; 6 – реки; 7 – озера; 8 – лес)

Fig. 1. The area of counts and detail monitoring of cranes (1 – area of crane counts in 2016–2020; 2 – area of detail monitoring of cranes in 2016–2020; 3 – state border; 4 – border of Zabaikalsky Territory, 5 – border of administrative districts; 6 – rivers; 7 – lakes; 8 – forest)

авиаучеты проведены 28 и 29.07 только в среднем течении бассейна Онона, где детально обследованы все известные в 1990-х гг. места обитания даурских журавлей и попутно, во время перелета из Читы, р. Оленгуй (приток Ингоды). В 2019 г. учеты проведены с 24 по 27.07, при этом район авиаобследований был значительно шире. Кроме среднего течения бассейна Онона, где обследованы все основные и все выявленные в 2016 г. места обитания даурских журавлей, за исключением ряда мелких левых притоков реки, он включал обширные территории в бассейнах рек Чикой, Хилок и Ингода, на которых представления о видовом составе, распространении и обилии журавлей были очень приблизительные. Из-за обширности территории и ограниченности полетного времени здесь проведены рекогносцировочные учеты, в основном вдоль основных водотоков указанных рек. При этом удалось обследовать почти все обширные заболоченные угодья в бассейнах этих рек – наиболее вероятные места обитания журавлей. Наиболее полно обследовали потенциальные места обитания в бассейне р. Хилок.

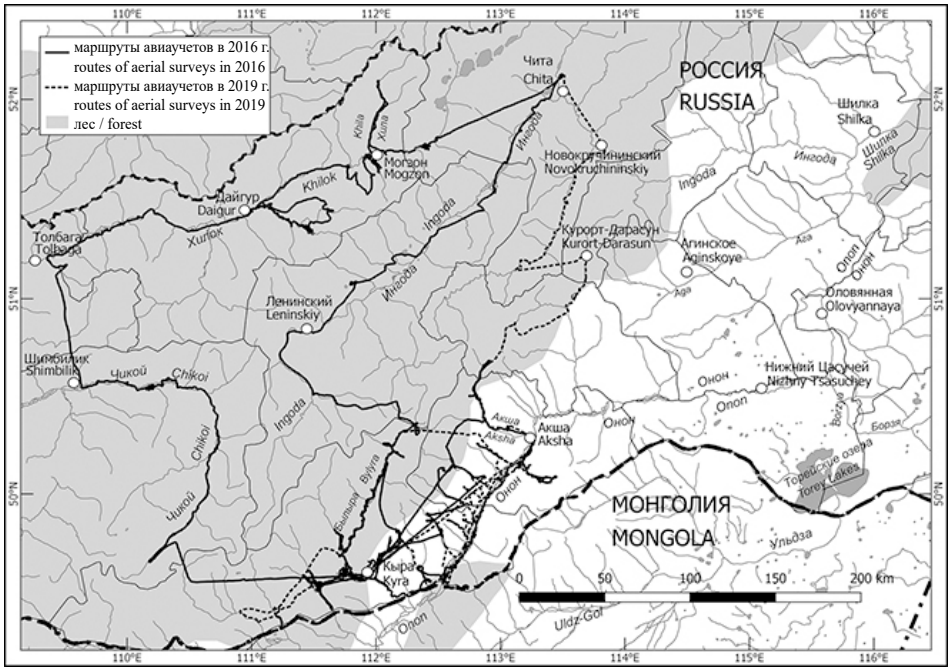


Рис. 2. Маршруты авиаучетов в 2016 и 2019 гг.
Fig. 2. Routes of aerial counts in 2016 and 2019

Бассейны рек Чикой, Хилок и Ингода находятся в лесной зоне, где в ходе многолетних климатических циклов водно-болотные угодья имеют более стабильный гидрологический режим, чем в лесостепной зоне в бассейне Онона и тем более, в степной зоне в Торейской котловине. Поэтому теоретически в ходе засушливого климатического периода часть популяции даурских журавлей могла переместиться севернее, в лесную зону. Авиаобследование на этой территории преследовало две цели: поиск возможных новых мест гнездования даурских журавлей и учет остальных видов.

В ходе учетов старались максимально точно определять статус журавлей. Во время наземных учетов проводили, при необходимости, длительные наблюдения за поведением журавлей, что позволяло с высокой степенью уверенности разделить их на три категории: 1) гнездящиеся пары, имеющие на момент учета кладку или птенцов; 2) территориальные негнездящиеся пары. Кроме пар, потерявших кладки или птенцов, ко второй категории относятся пары, недавно занявшие участки (обычно первые год или два пара охраняет выбранную территорию в течение гнездового периода, но к гнездованию еще не приступает). Это могут быть новые пары молодых птиц или некоторые старые, сменившие место обитания. Третья категория – не территориальные пары, одиночные особи, не занявшие территории, а также неполовозрелые птицы. Практика показывает, что одиночные особи, встреченные

на пригодных для гнездования участках, в подавляющем большинстве случаев оказываются членами территориальных пар, второй партнер в которых может быть не выявлен – насиживает кладку, лежит (обогревает птенцов или отдыхает), кормится в высокой растительности или скрывается там из-за линьки (подавляющее большинство журавлей рода Grus в исследуемом регионе линяет в июле).

Во время авиаучетов определить статус птиц сложно, поскольку нет возможности наблюдать за их поведением. Авиаучеты проведены в конце июля, когда у журавлей уже большие птенцы, что позволяло относительно легко выявить успешно гнездящиеся пары. Но иногда родители могут заблаговременно спрятать птенцов, которые остаются незамеченными учетчиком. Особенно часто так делают серые журавли, у которых иногда рядом с птенцами прячется и один из родителей. Пары, потерявшие кладки или птенцов, в июле еще продолжают держаться на своих гнездовых участках. Неразмножающиеся особи в июле обитают, в основном, на заболоченных участках в котловинах степных озер и долинах рек в окрестностях гнездопригодных территорий или вне их. Поэтому все пары и одиночных журавлей «без птенцов» мы делили на две категории: 1) территориальные пары и 2) нетерриториальные пары и особи. Разделить их можно по ряду критериев: пригодность участка для гнездования, наличие гнезда, привязанность птиц к участку (насколько легко или напротив, неохотно птицы покидают его и как далеко улетают). Одиночных птиц, классифицированных как территориальные, рассматривали как территориальные пары. Предположительно территориальных птиц (т.е. особей с невыясненным статусом) относили в категорию «территориальные».

Птиц, отмеченных на непригодных для гнездования угодьях, классифицировали как нетерриториальных. В летнее время они обычно держатся группами. Статус небольших групп на гнездопригодных участках определяли по поведению – разделяются ли птицы после беспокойства учетчиком, как и куда разлетаются. Такие группы могут состоять из двух соседних территориальных пар (например, выясняющих отношения), либо из территориальных и холостых особей (например, когда пара защищает свой участок от пришельцев). Нетерриториальные пары и одиночные особи учтены при подсчете общего числа птиц, но на картосхемах указаны места обитания лишь групп более двух птиц (за исключением стерха, для которого указаны все встречи, включая регистрацию одной особи). Для участков, где наземные учеты проводили неоднократно, на картосхемах указаны лишь основные места обитания групп, а при подсчете общей численности популяции использованы средние значения их численности за исследуемый период.

В 2016 г. авиаучет проведен с применением легкого вертолета Robinson R44, в 2019 г. – легкого двухместного самолета Aeroprakt-22LS. Маршруты прокладывали вдоль наиболее вероятных мест обитания журавлей (речных

долин, озерных котловин и влажных низин). Относительно узкие, полностью обозреваемые долины обследовали в ходе однократного пролета над центром долины, более широкие – в ходе двукратного пролета вдоль правого и левого бортов долины. При обследовании обширных заболоченных участков маршрут прокладывали «змейкой» с целью равномерного осмотра всей территории. В ходе учета маршрут и места встреч фиксировали на GPS. Это помогало для ориентирования на местности при обследовании обширных заболоченных угодий, а также позволяло сравнивать и анализировать во время учета данные предыдущих учетов. Высота и скорость полета варьировали в зависимости от условий обзора: высота – 20–100 м, скорость – 30–100 км/час на вертолете и 60–100 км/час на самолете. Для анализа численности и распространения журавлей и построения картосхем данные авиаучетов 2016 и 2019 гг. объединили и проанализировали на платформе проекта Google Earth Pro и в программе QGIS 3.10.5 с использованием базы данных HydroSHEDS (Lehner et al., 2008). При подсчете численности, по возможности, исключены повторные регистрации одних и тех же пар. При построении картосхем исключены только встречи птиц, являющиеся с высокой долей вероятности повторными в ходе серии учетов. В отношении сомнительных встреч (возможно повторных) внесены поправки с целью недопущения завышения оценок численности – часть таких пар, попавших в категорию «возможно повторно учтенные», из расчетов исключена. Оценка численности проведена, в основном, по данным 2019 и 2020 гг. Данные 2016–2018 гг. использованы как вспомогательные, например, для нескольких участков, которые не удалось обследовать в 2019–2020 гг. На картосхемах показаны места обитания видов в период с 2016 по 2020 гг. Для оценки современной численности использованы данные 2019 и 2020 гг.

При автомобильном учете маршрут также прокладывали вдоль заболоченных угодий так, чтобы максимально хорошо были видны местообитания журавлей. Учет проводили во время периодических остановок (через каждые 2–8 км пути) и с возвышенных мест (при их отсутствии – с крыши автомобиля) для лучшего обзора, с использованием бинокля (X8) и зрительной трубы (X 25-75). Периодичность остановок зависела от условий обзора местности. Останавливались там, где можно было просмотреть всю потенциально пригодную для обитания журавлей территорию. На участках, не скрытых высокой древесно-кустарниковой растительностью, такой метод позволял учитывать практически всех журавлей. В ходе наземных учетов попутно проводили также детальный опрос местных охотников, рыбаков и пастухов (всего опрошено около 400 человек), что значительно помогло выявить места обитания журавлей и уточнить характер их пребывания.

Из трех учитываемых гнездящихся видов серый журавль – наиболее сложный для учета как с воздуха, так и с земли. Он имеет наименее яркую окраску оперения и поэтому хуже выделяется на местности, чем даурский

и японский журавли. Кроме того, во время авиаучета серые журавли значительно чаще, чем даурские прячут птенцов и затаиваются сами в высокой травяной растительности и поэтому остаются неучтенными. Наиболее яркую, контрастную бело-черную окраску имеют японские журавли, однако, при наземных учетах их нередко также сложно выявить, поскольку они, при сравнении с серым и даурским журавлями, придерживаются более заболоченных участков с высокой тростниковой растительностью.

Для более полного обследования территории и оценки эффективности авиаучета 2019 г. в этот и на следующий год проведены наземные обследования и опрос населения на ключевых местах обитания журавлей в долине Онона в районе сел Бытэв и Акша, по правому притоку Учирке (на всем его протяжении) и левым притокам Акша, Джиргалантуй, Курулга, Улетуй и Харалга. Выяснено, что недоучет с самолета Aeroprakt составил около 40%. Неучтенной осталась часть птиц как на относительно обширных заболоченных участках (по причине недостаточно детального их обследования, а также, вероятно, в результате того, что птицы скрывались от учетчика в высокой растительности), так и на расположенных в стороне от маршрута сравнительно небольших заболоченных участках и окраинах относительно крупных заболоченных участков, оказавшихся необследованными с воздуха. Анализ результатов авиаучетов 2016 и 2019 гг. показал, что эффективность учета с вертолета Robinson несколько выше, чем с Aeroprakt – недоучет составил около 30%. В конце 1990-х гг. путем анализа результатов многократных авиаучетов на одних и тех же участках с вертолета МИ-2 расчетный показатель недоучета даурских журавлей в лесостепной части бассейна Онона также составил около 30% (Горошко, 2002).

Robinson – оптимальный летательный аппарат для авиаучета с отличным круговым обзором и высокой маневренностью. У Aeroprakt маневренность и минимальная скорость полета (50–60 км/ч) вполне приемлемы для авиаучета, обзор в стороны – отличный, главный недостаток – плохой обзор в фронтальном направлении вниз из-за выдающегося вперед фюзеляжа с мотором. Поэтому основная полоса учета располагалась справа от учетчика и в ряде случаев для полного обзора участка приходилось делать больше пролетов над местностью, чем при учетах с использованием Robinson или МИ-2. Из имевшихся у нас возможностей аренды приемлемых для авиаучета машин, Aeroprakt – самый дешевый. Низкая стоимость позволяет арендовать его на длительное время, поэтому значительный запас полетного времени компенсирует недостатки обзора и при ограниченности бюджета делает этот самолет более эффективным для проведения масштабных авиаучетов, чем вертолеты.

Результаты и обсуждение

Японский журавль. В бассейне Аргуни в ходе наземных учетов 2016–2020 гг. зарегистрирован только в пойме верховий Аргуни от ее выхода на границу с Россией до пгт Приаргунск (рис. 3) и на ручье Негатуй (рис. 4). В 2019 и 2020 гг. вид отмечен лишь на ручье Негатуй: в 2019 г. – одна территориальная пара, с птенцом, обитающая в низовьях реки на оз. Цаган-Нур с 2004 г., а в 2020 г. – еще две новые негнездящиеся, из которых одна, вероятно, территориальная, вторая – возможно территориальная. Возможность обитания новых пар появилась благодаря увеличению стока вод из г. Манчжурия в ручей Негатуй в 2019–2020 гг. Неразмножающиеся журавли (по 1–5 особей) встречены на Аргуни в 2016–2018 гг. В 2019 и 2020 гг. пойма верхней Аргуни от с. Абагайтуй до пгт. Пиаргунск хорошо просматривалась, поскольку была сухой и на подавляющей части выгоревшей; журавли там не отмечены. Кроме Аргуни в летний период 2016–2020 гг. отмечено обитание одиночных особей в 2016 и 2017 гг. на р. Борзя в окрестностях Даурского заповедника.

Даурский журавль. В 2019–2020 гг. обследованы основные места обитания вида в регионе. Обширные по площади периферийные участки ареала, где возможно обитание небольшого числа птиц, обследованы частично

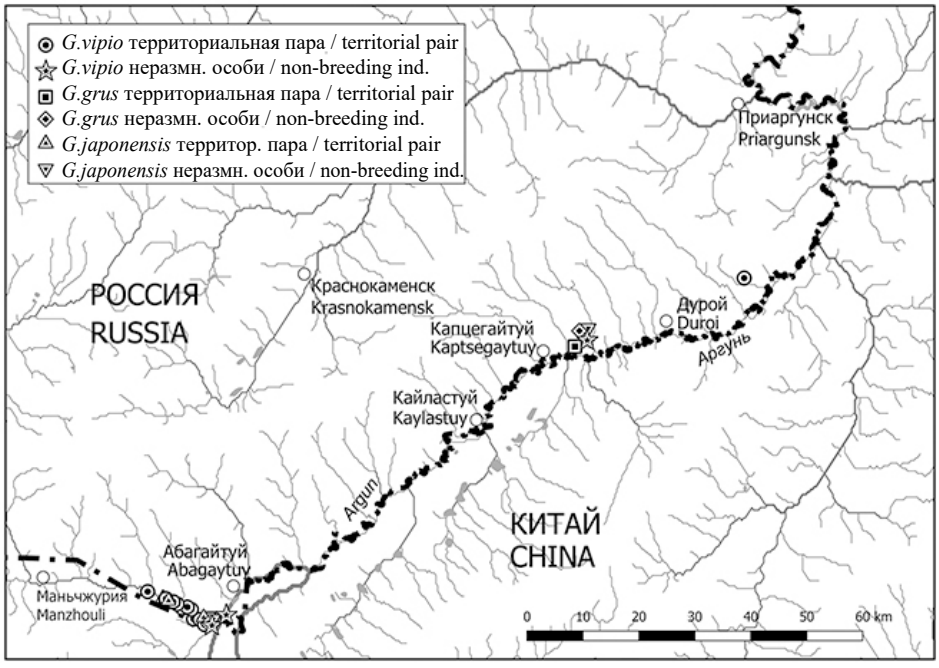


Рис. 3. Распространение журавлей на р. Аргунь в 2016–2020 гг.
Fig. 3. Distribution of cranes in the Argun River in 2016–2020

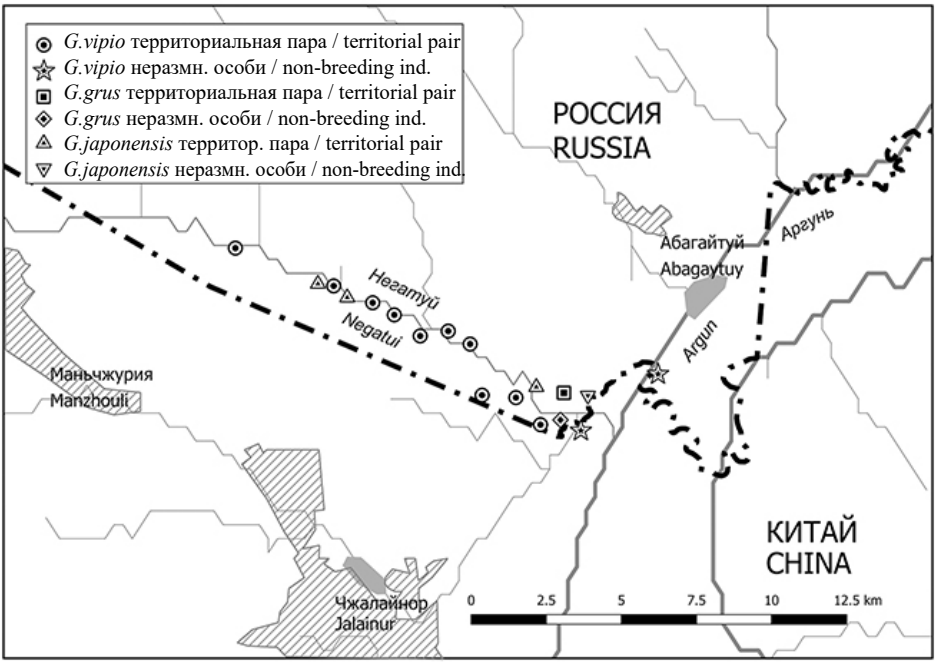


Рис. 4. Распространение журавлей на ручье Негатуй в бассейне р. Аргунь в 2016–2020 гг.
Fig. 4. Distribution of cranes in Negatui Stream in the Argun River Basin in 2016–2020

Учтено 66 территориальных пар: 32 в среднем течении бассейна Онона, 23 в Торейской котловине (включая р. Борзю и пересекающий котловину участок долины Онона) и 11 на Аргуни (рис. 5). Из них наличие трех известных в предыдущие годы пар в среднем течении бассейна Онона в 2019–2020 гг. проверить не удалось, но они включены в число учтенных пар, поскольку условия обитания на их участках предположительно оставались благоприятными. В июле 2019 г. учтено 76 неразмножающихся птиц – несколько одиночных и группы по 2–30 особей (приведены данные только за 2019 г., как наиболее полные).

Распределение территориальных пар в 2016 и 2019 гг. из-за климатических изменений немного отличалось. Так, в 2019 г. три пары не отмечены на своих участках на таежной р. Былыра в бассейне Онона, вероятно, из-за чрезмерно сильного увлажнения долины (рис. 6). Скорее всего, они покинули свои территории. В засушливый 2016 г. на Былыре обитали четыре пары, однако во влажные 1990-е гг. – лишь одна. В низовьях другого притока Онона – р. Курулга, напротив, в 2019 г. на восстановившихся лесостепных заболоченных участках загнездились три новых пары, в то время как в 2016 г. практически все небольшие левые притоки Онона на участке от границы с Монголией до с. Акша были сухими и непригодными для гнездования. В Торейской котловине в период с 2016 по 2019 гг. одна пара покинула участок

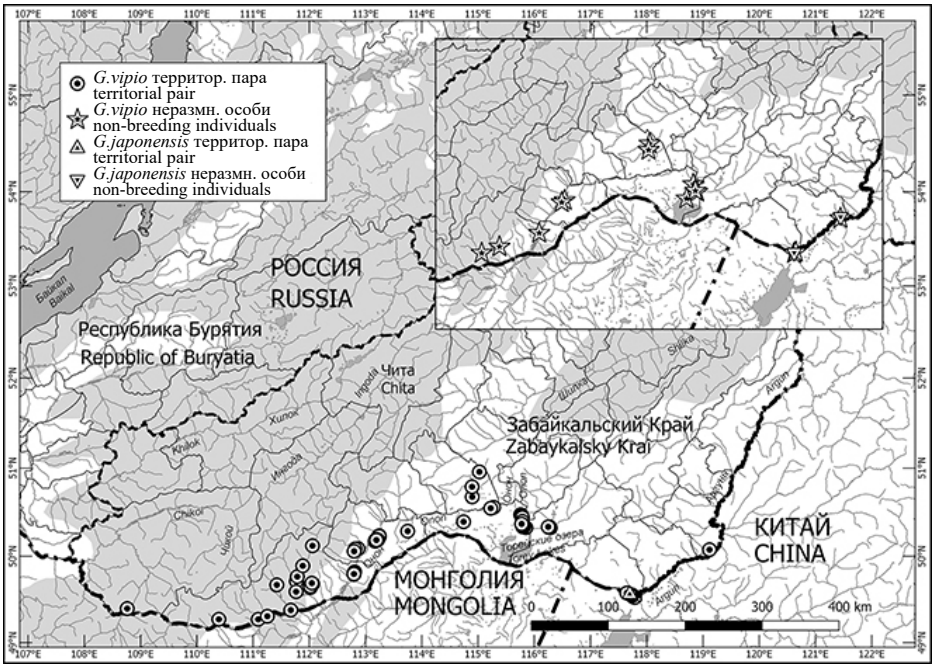


Рис. 5. Распространение японского и даурского журавлей в Юго-Восточном Забайкалье
Fig. 5. Distribution of Red-crowned and White-naped Cranes in South-East Trans-Baikal Region

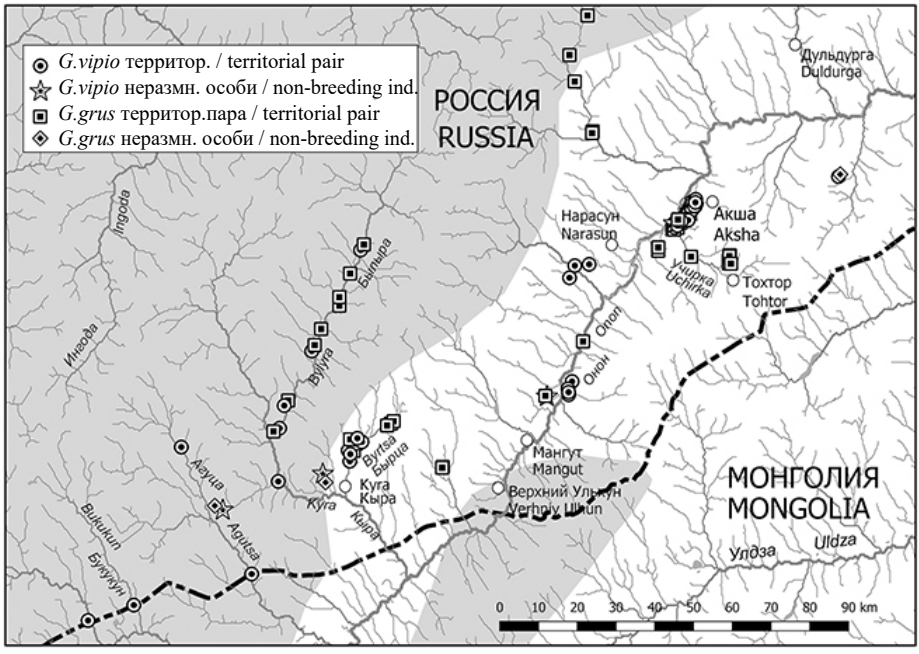


Рис. 6. Распространение журавлей в бассейне р. Онон в 2016–2020 гг.
Fig. 6. Distribution of cranes in the Onon River Basin in 2016–2020

из-за его высыхания, но взамен появилось две пары на наполнившихся водой участках (рис. 7).

С учетом потенциальных мест гнездования, в 2019–2020 гг. летняя численность вида в Юго-Восточном Забайкалье оценена в 300 особей, включая около 90 территориальных пар и 120 неразмножающихся особей. Из них обитание около 54 пар предполагается в среднем течении бассейна Онона, 25 пар в Торейской котловине и 11 пар на р. Аргунь. В 1990-х гг., в наиболее влажный период, общая численность вида оценена приблизительно в 100 территориальных пар, в том числе около 70 пар в среднем течении бассейна Онона, около 30 в Торейской котловине (в том числе до 15-ти пар на Торейских озерах) и по данным опроса населения обитание нескольких пар предполагалось также на Аргуни (Горошко, 2002, 2012). В ходе засушливого периода численность в регионе сократилась приблизительно в два раза и на период 2009–2012 гг. составляла приблизительно 32–57 территориальных пар, в том числе: 10–30 пар в среднем течении бассейна Онона, 19–22 – в Торейской котловине (включая р. Борзя), 3–5 пар на Аргуни (Горошко, 2012). Современная оценка общей численности мало отличается от данных 1990-х гг., что связано с более детальными современными исследованиями и более полным выявлением птиц, а также некоторым увеличением численности вида в ходе начавшегося улучшения условий обитания.

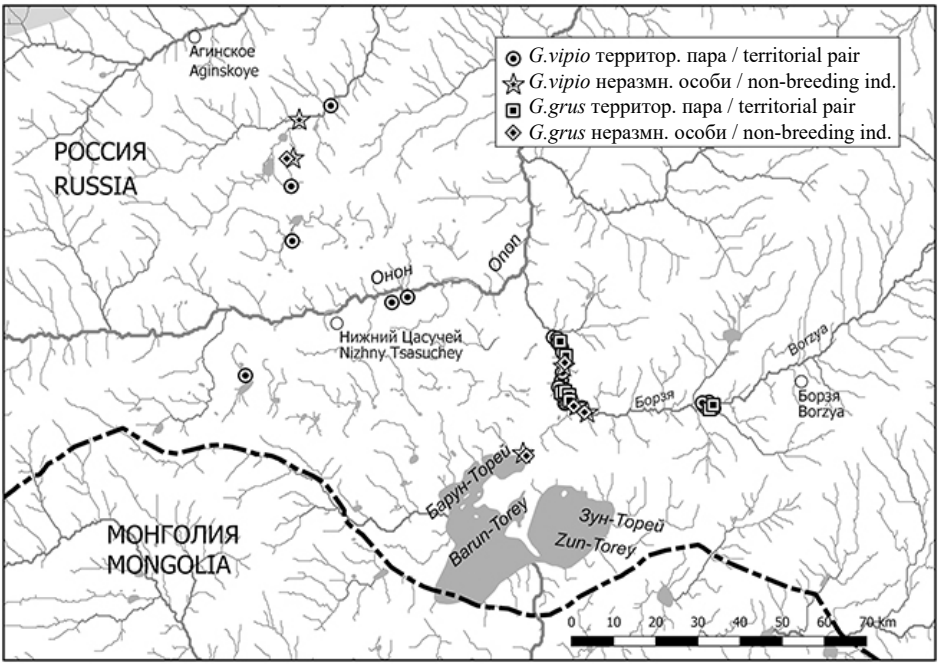


Рис. 7. Распространение журавлей в Торейской котловине в 2016–2020 гг
Fig. 7. Distribution of cranes in Torey Hollow in 2016–2020

Гнездовые местообитания даурского и серого журавлей очень схожи. Отмечены конкурентные отношения между этими видами и предпосылки к вытеснению даурских серыми, так как весной они прилетают и приступают к гнездованию приблизительно на неделю раньше. Первыми заняв гнездовой участок, серые журавли самоотверженно защищают его от вторжения даурских и, обычно, не уступают.

Серый журавль. В 2019–2020 гг. учтено 133 территориальные пары и 95 неразмножающихся особей, держащихся группами от 4 до 25 птиц.

На р. Аргунь отмечено 2 пары. Одна из них уже в течение ряда лет гнездится в окрестностях с. Капцегайтуй (рис. 3.), но в 2020 г. к гнездованию не приступила из-за высыхания и выгорания гнездового участка. Вторая пара – новая, появилась на ручье Негатуй около оз. Цаган-Нур в 2020 г. и, хотя не гнездилась, вела себя как территориальная (рис. 4.). В пределах Торейской котловины вид гнездится только на р. Борзя, где в 2020 г. в окрестностях Даурского заповедника отмечено 10 пар (рис. 8). На данном участке численность вида быстро растет, начиная с 2013 г., когда отмечена первая территориальная пара. Пойма верхней Аргуни и Торейская котловина обследованы хорошо, недоучет здесь маловероятен.

В среднем течении бассейна Онона учтено 37 пар. Вид наиболее многочислен на р. Учирка и на заболоченных разливах в районе ее устья –

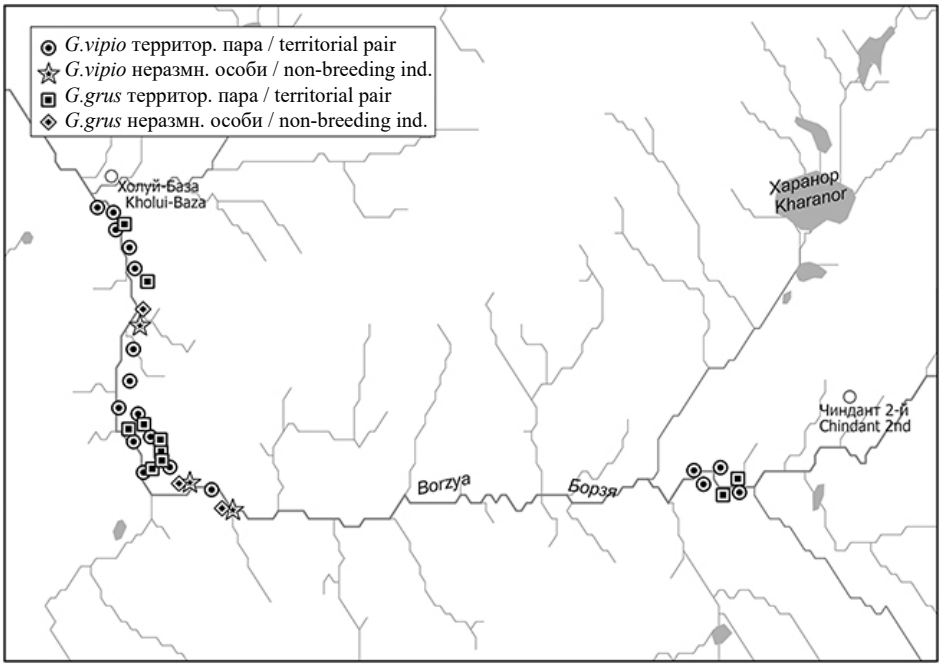


Рис. 8. Распространение журавлей на р. Борзя в 2016–2020 гг.
Fig. 8. Distribution of cranes in the Borzya River in 2016–2020

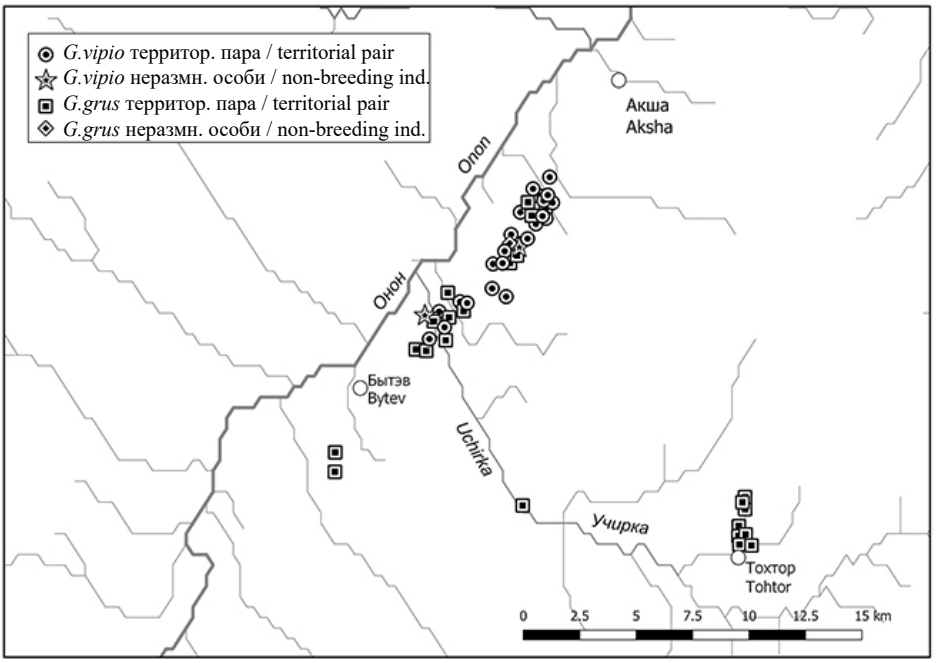


Рис. 9. Распространение журавлей на р. Учирка, бассейн Онона в 2016–2020 гг.
Fig. 9. Distribution of cranes in the Uchirka River, Onon River Basin, in 2016–2020

16 пар (рис. 9). Общую численность в среднем течении бассейна Онона в 2019–2020 гг. можно оценить в 60–90 пар. Здесь также, как и на р. Борзя, произошло значительное увеличение численности. В ходе авиаучетов в 1990-х гг. на территории среднего течения бассейна Онона отмечено лишь 7 пар, 6 из которых – на р. Учирка. На притоках Былыра и Бырца, где в 2019 г. учтено 8 и 6 пар соответственно, в 1990-х гг. вид отсутствовал.

В бассейне Ингоды в 2019 г. зарегистрировано только 2 пары (рис. 10). Следует ожидать, что во влажный климатический период восстановятся довольно многочисленные потенциально пригодные для гнездования, высохшие заболоченные участки в среднем течении бассейна Ингоды на участке от сел Ленинский и Шебартуй 2-й до с. Дровяная: в долине Ингоды и в низовьях многих притоков. Однако, в 2019 г. подавляющая часть угодий в долине Ингоды на участке от с. Пушнина до с. Улеты и в низовьях всех притоков от с. Улеты до с. Танга была сухой. Заболоченные участки остались только в низовьях реки в окрестностях сел Дровяная и Пушника. Более половины из них обследовать не удалось. Распространение журавлей вдоль Ингоды значительно ограничивает сильная освоенность территории людьми. В гористой местности верхней части бассейна Ингоды условий для гнездования журавлей практически нет – долины рек здесь узкие, не заболоченные. В нижнем течении Ингоды (ниже г. Читы) в бассейне притока Оленгуй име-

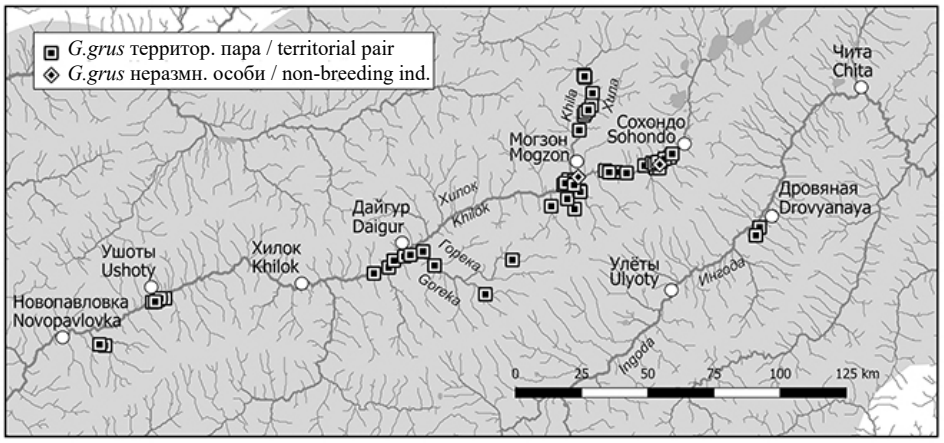


Рис. 10. Распространение журавлей в бассейне р. Хилок 27.07.2019 г.
Fig. 10. Distribution of cranes in the Khilok River Basin on 27.07.2019

ется ряд участков, которые, вероятно, будут пригодны для гнездования во влажные годы, однако во время авиаучета в 2016 г. заболоченных угодий здесь не было и журавли не отмечены. Общую численность серых журавлей в бассейне Ингоды в 2019 г. в границах указанного на рисунке 1 района учета можно оценить в 15–30 пар.

В бассейне Чикоя зарегистрирована 31 пара (рис. 11). В верхней части Чикоя долина реки узкая, заболочена слабо. Здесь серые журавли на подавляющей части территории отсутствуют. Обитают в основном на участке между местами впадения притоков Чикокон и Хохряковская Анга, где долина Чикоя слегка расширена и включает небольшие заболоченные озера. В среднем течении Чикоя (ниже с. Ядрихино) вид образует плотное поселение на обширном пойменном болоте в окрестностях с. Черемхово – здесь на участке приблизительно 9 х 2.5 км зарегистрировано 20 территориальных пар, но численность поселения составляет, вероятно, не менее 30 пар. На остальной обследованной части Чикоя пойма не заболочена и включает крайне незначительное количество небольших пригодных для гнездования участков; вид здесь редок вплоть до с. Шимбилик, где учет пришлось прервать. В среднем течении бассейна Чикоя имеется еще два сравнительно обширных заболоченных участка, где вид может массово гнездиться: в долине Чикоя между селами Захарово и Фомичево, где по данным опроса населения обитает много журавлей, а также в низовье р. Аца, где по данным наших наземных обследований в 2017–2020 гг. и опроса населения серые журавли в гнездовой период ежегодно обитают, но конкретных данных по численности и размещению территориальных пар нет. Вероятно, в пределах Забайкальского края серый журавль обычен на гнездовании лишь в среднем течении Чикоя, а на остальной части бассейна – редок. Зажатые горами, узкие, слабо заболоченные долины притоков Чикоя мало пригодны для

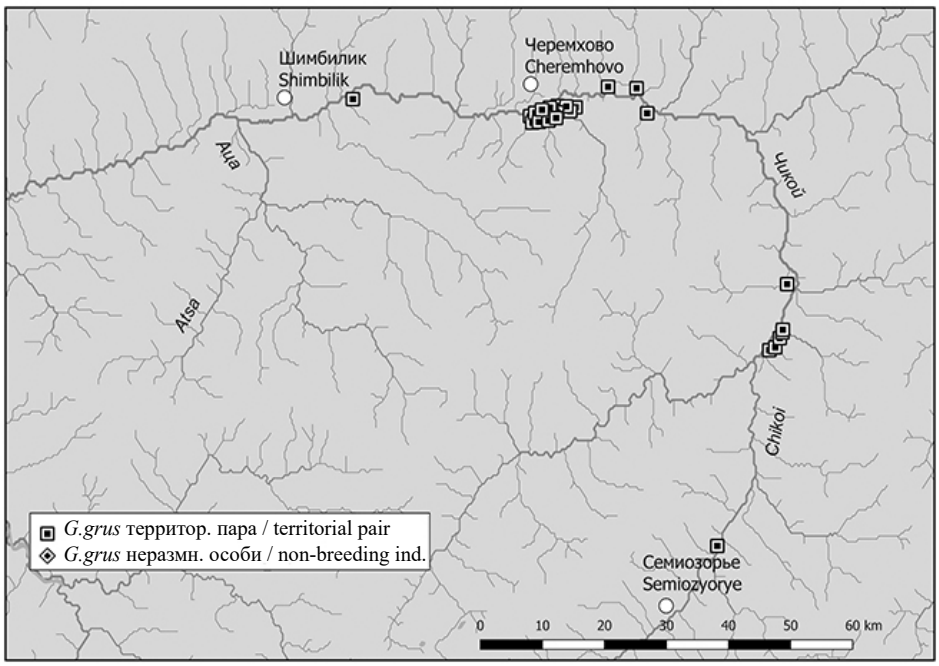


Рис. 11. Распространение журавлей в бассейне р. Чикой 26.07.2019 г.
Fig. 11. Distribution of cranes in the Chikoi River on 26.07.2019

обитания вида. Приблизительно численность серых журавлей в бассейне Чикоя в 2019 г. можно оценить в 100–180 пар.

В верхней и средней части бассейне р. Хилок зарегистрирована 51 пара (рис. 10), серые журавли здесь многочисленны на гнездовании. Множество сравнительно обширных заболоченных угодий имеется как в долине Хилка, так и в долинах многих его притоков в бассейне верхнего и среднего течений реки, выше по течению от с. Новопавловка – т.е. с того места, откуда в 2019 г. начат авиаучет. Обширные, потенциально пригодные для гнездования заболоченные и влажные луга имеются в бассейне Горека, притока Хилка, но журавлей там выявлено мало, вероятно потому, что весной 2019 г. (до обильных летних дождей) эти угодья были еще увлажнены недостаточно. Наиболее высокая плотность журавлей в верховьях Хилка выше сел Улетка и Могзон, где расположены обширные заболоченные угодья, которые лишь бегло удалось обследовать из-за дефицита полетного времени (рис. 12). Хорошие заболоченные луга имеются в окрестностях с. Могзон в долине Хилка и в долинах его левых притоков Жипхесен, Улетка и Ортинка. Здесь отмечено 10 территориальных пар. В долине р. Хила (правого притока Хилка) практически на всем ее протяжении имеются как заболоченные участки, так и множество недостаточно заболоченных на момент обследования участков, потенциально пригодных для гнездования журавлей при увеличении

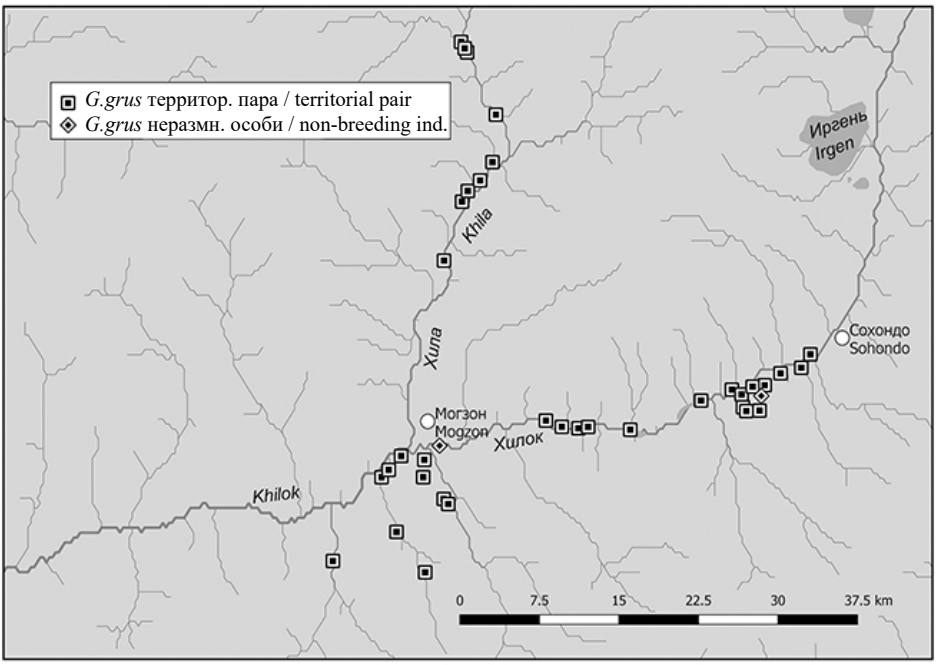


Рис. 12. Распространение журавлей в верховьях р. Хилок 27.07.2019 г.
Fig. 12. Distribution of cranes in the Upper Khilok River on 27.07.2019

обводненности. Обширные болота расположены в окрестностях с. Сохондо, но мы успели осмотреть лишь те, что находятся ниже по течению от селения. Здесь зарегистрировано 12 пар. На окраине с. Сохондо авиаучет был завершен. Численность серых журавлей в бассейне Хилка в 2019 г. оценена приблизительно в 200–300 пар.

Общую летнюю численность серых журавлей в 2019–2020 гг. в границах указанного на рисунке 1 района учета можно оценить в 1210 особей (940–1480), в том числе около 510 территориальных пар (390–630) и около 200 неразмножающихся особей (160–240).

Черный журавль. В июле 2020 гг. учтено 108 особей – все в Торейской котловине: 88 на р. Борзя (единовременно пять групп по 5–32 особи), 12 на оз. Зун-Соктуй в окрестностях с. Цокто-Хангил, 5 на малом озерце в окрестностях оз. Ножий и 3 на оз. Хоточей юго-западнее с. Нижний Цасучей (рис. 13). С учетом необследованных участков общая численность в регионе в 2020 г. оценена в 140 особей. Численность черных журавлей по сравнению с 1990-ми гг. снизилась, но в последние 10 лет отмечается ее рост, что соответствует динамике наполнения водно-болотных угодий и, вероятно, связано с улучшением условий обитания в ходе климатического цикла.

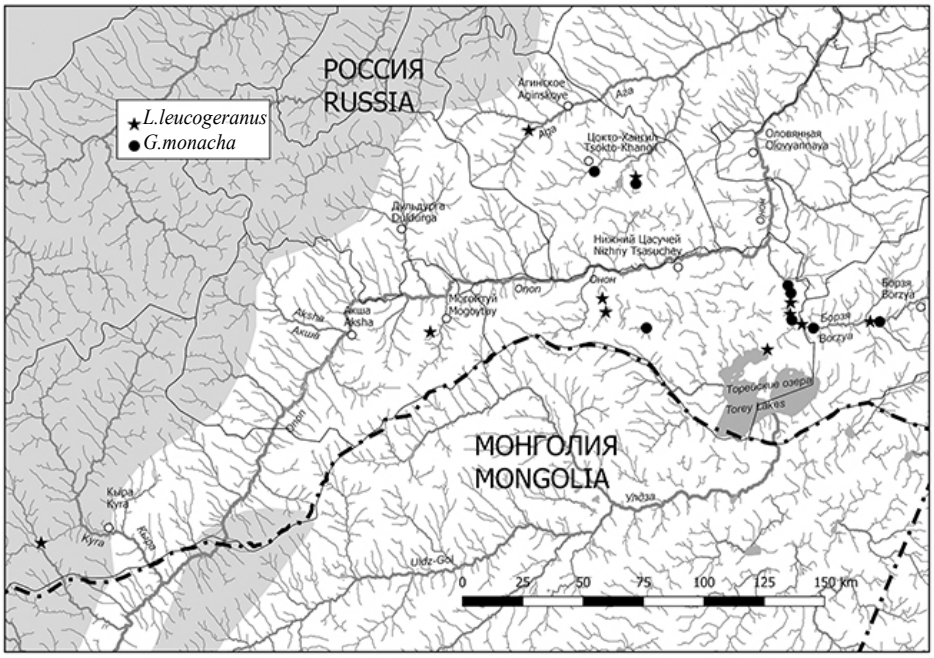


Рис. 13. Места встреч неполовозрелых стерхов и черных журавлей в летний период 2019–2020 гг.

Fig. 13. Sites of records of non-breeding Siberian and Hooded Cranes in summer of 2019 and 2020

Стерх. В июне 2020 гг. в Торейской котловине и в среднем течении р. Онон учтено 47 особей: 20 птиц на р. Борзя в окрестностях Даурского заповедника, 12 на оз. Цаган-Нур (Бильчир) в окрестностях с. Урда-Ага, 12 на оз. Нарухолуй в окрестностях с. Могзон, 2 на оз. Зун-Соктуй в окрестностях с. Цокто-Хангил и 1 на малом озерце в окрестностях оз. Ножий (рис. 13). Вид может обитать на незначительных по площади заболоченных участках, поэтому число потенциальных мест обитания в регионе довольно велико и с наполнением пересохших озер и ручьев увеличивается. Распределение мест обитания год от года может значительно меняться. В 2016–2020 гг. наиболее важное место обитания – р. Борзя, где вид отмечали ежегодно группами от 2 до 20 птиц. С учетом необследованных участков общая численность в регионе в июне 2020 гг. оценена в 60–70 особей.

Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении журавлей. В 2016-2020 гг. ООПТ охватывали крайне незначительную часть местообитаний журавлей в Юго-Восточном Забайкалье и не обеспечивали их охрану в критически сложный для них многолетний засушливый климатический период. Из-за практически полного высыхания Торейских озер журавли отсутствовали на территории Даурского заповедника и его охранной

зоны, за исключением обитания в охранной зоне в окрестностях с. Кулусутай одного стерха в 2016 г. и гнездования здесь одной пары серых журавлей в 2018–2019 гг. Во влажные годы доля обитающих в ООПТ птиц несколько выше за счет обитания на расположенных в Даурском заповеднике Торейских озер.

Таблица. Обитание журавлей на территории ООПТ в июне–июле 2019–2020 гг.
Table. Records of crane in special nature protected areas in June–July 2019–2020

Название особо охраняемых природных территорий Name of special protected areas	*Grus japonensis*	*Grus vipio*	*Grus grus*	*Grus monacha*	*Leucogeranus leucogeranus*
Сохондинский заповедник / Sokhondinsky Nature Reserve	0/0*	1/0	0/0	0/0	0/0
Охранная зона Сохондинского заповедника** Buffer zone of Sokhondinsky Nature Reserve**	0/0	5/11	2/1	0/0	0/0
Национальный парк «Алханай» National Park of «Alankhai»	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0
Заказник федерального значения «Долина дзерена» Federal Wildlife Refuge of «Dolina Dzerena»	0/0	1/7	0/3	0/0	0/11
Заказник регионального значения “Агинская степь” Regional Wildlife Refuge of «Aginskaya Steppe»	0/0	1/3	0/23	0/5	0/1
Заказник регионального значения «Акшинский» Regional Wildlife Refuge of «Akshinsky»	0/0	0/3	2/0	0/0	0/0
Итого / Total	**0/0**	**8/24**	**5/27**	**0/15**	**0/12**

*территориальные пары / неразмножающиеся особи (приведена средняя численность за два года) / territorial pairs / non-breeding indivduals (mean numbers for two years)

**охранная зона заповедников формально не является ООПТ / buffer zone of nature reserves is not protected area officially

Выводы

В 2019 г. авиаучет проведен на рубеже сухого и влажного климатического периодов, когда состояние популяций журавлей в основном еще соответствовало засушливой фазе климатического цикла. Авиаучету предшествовали обильные летние осадки. Поэтому некоторые потенциально пригодные для гнездования серых и даурских журавлей места обитания в долинах Чикоя, Хилка, Ингоды и Онона были достаточно хорошо увлажнены, но птицы отсутствовали, поскольку весной, в начале гнездового периода заболоченность там была недостаточной. Кроме того, отмечено также много недостаточно увлажненных либо полностью сухих на момент учета некогда заболоченных участков, которые в ходе увеличения увлажненности вероятно станут благоприятны для гнездования. С приходом влажного климатического периода площадь пригодных для гнездования заболоченных угодий значительно увеличится, что несомненно будет способствовать увеличению численности журавлей как в бассейнах вышеуказанных рек, так и в Торейской котловине и в пойме Аргуни. В среднем течении бассейна Онона такой процесс уже начался в 2019 г. На Торейских озерах журавли в годы учета отсутствовали в связи с их практически полным высыханием, но с осени 2020 г. началось наполнение озер, поэтому следует в ближайшее время ожидать появления гнездящихся и летующих журавлей и здесь. Взамен исчезнувшей торейской группировки, включавшей во влажные 1990-е гг. до 15 гнездовых пар даурских журавлей и трех пар серых, в засушливые годы появилась новая группировка в окрестностях Торейских озер на р. Борзя (до 18 пар даурских и 10 пар серых), где во влажные 1990-е гг. журавли не гнездились из-за слишком сильной заболоченности поймы.

В начале проведения наблюдений в 2004 г. в пойме верхней Аргуни были представлены обширные заболоченные угодья, которые к 2020 г. практически полностью высохли, что повлекло за собой исчезновение водоплавающих и околоводных птиц. Высыхание произошло по нескольким причинам: климатические изменения, значительное изменение гидрорежима реки за счет строительства множества гидротехнических сооружений, масштабный забор воды из реки на хозяйственные нужды. На данный момент заболоченные угодья присутствуют лишь на двух небольших участках: 1) в долине ручья Негатуй, несущего сточные воды из китайского г. Маньчжурия; 2) на маленьком участке в месте впадения в пойму Аргуни технических вод с Кутинского угольного карьера. На обоих участках гнездятся журавли.

С 2004 г. численность японских журавлей упала приблизительно в 22 раза. Они перестали гнездиться на Торейских озерах, а в бассейне Аргуни в 2020 г. отмечены только три пары в долине ручья Негатуй. Численность даурских журавлей по сравнению с 1990-ми гг. сократилась, но современные оценки отличаются незначительно, благодаря более детальным и полным исследованиям в 2019–2020 гг. Произошло небольшое перераспределение

пар за счет высыхания одних и обводнения других водно-болотных угодий. Отмечен значительный рост численности серых журавлей – с 1990-х гг. она увеличилась не менее, чем в пять раз. Вид расширил площадь обитания, заселив долины рек Борзя, Былыра и Бырца, где в 1990-е гг. не гнездился. Отмечены конкурентные отношения между даурским и серым журавлями и предпосылки к вытеснению даурского журавля серым. Численность черных журавлей, по сравнению с 1990-ми гг., снизилась, но в последние 10 лет отмечен ее рост, что соответствует положительной динамике наполнения водно-болотных угодий в ходе климатического цикла. Численность стерхов по сравнению с 1990-ми и особенно 2000-ми гг. увеличилась, что, вероятно, связано с общим ростом численности якутской популяции.

Благодарность

Авиаучеты проведены при финансовой поддержке NEASPEC в 2016 г. и Амурского филиала WWF России в 2019 г., наземные учеты – в рамках плановых работ Государственного природного заповедника «Даурский». В 2020 г. работы приурочены к объявленному Международным фондом охраны журавлей (International Crane Foundation, ICF), Амурским филиалом WWF-России (World Wildlife Fund, WWF), Рабочей группой по журавлям Евразии и Союзом охраны птиц России «Году Журавля», и выполнены при финансовой поддержке Амурского филиала WWF России и Даурского заповедника. Автор признателен И.С. Зайцеву за большую помощь в подготовке картосхем, а также С.Б. Бальжимаевой за участие в проведении наземных мониторинговых работ и обработке материала.

Литература

Горошко О.А. 2002. Состояние и охрана популяций журавлей и дроф в Юго-Восточном Забайкалье и сопредельных районах Монголии. — Автореферат диссертации канд. биол. наук. Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы МПР России. М., 19 с.

Горошко О.А. 2005. Японский журавль в Даурии. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 9: 19–22.

Горошко О.А. 2009. Статус популяции японского журавля в Забайкалье (Россия) и на российско-китайской реке Аргунь (бассейн верхнего Амура). — Toward the Future: the Red-crowned Crane and People. Proceedings of the Workshop (Tsurui, Japan, 19–25 November 2008). Japan, Kushiro, p. 117–128.

Горошко О.А. 2012. Японский журавль. Стерх. Серый журавль. Даурский журавль. Черный журавль. — Красная книга Забайкальского края. Животные. Новосибирск, с. 114–123.

Горошко О.А. 2015. Динамика и современное состояние популяций журавлей в Даурии (Забайкалье, Монголия). — Журавли Евразии (биология, распределение, разведение). Вып. 5. М.-Нижний Цасучей, с. 116−134.

Горошко О.А., Цэвээнмядаг Н., Лю Сонтао, Ли Мин, Бай Ю-Сун. 2002. Аномальный залет японских журавлей в Даурские степи. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 4–5: 41.

Обязов В.А. 1994. Связь колебаний водности озер степной зоны Забайкалья с многолетними гидрометеорологическими изменениями на примере Торейских озер. — Известия РГО, 124 (5): 48–54.

Шамсутдинов В.Х., 1991. Геологическая история Торейской котловины. — Содовые озера Забайкалья: Экология и продуктивность. Новосибирск, с. 4–12.

Golovushkin M.I., Goroshko O.A. 1995. Cranes and storks in South-Eastern Transbaikalia. — Cranes and storks of the Amur River. The proceedings of the International Crane Workshop. Moscow. p. 39.

Lehner B., Verdin K., Jarvis A. 2008. New global hydrography derived from spaceborne elevation data. — Eos, Transactions, AGU, 89 (10): 93–94.

RESULTS OF CRANE COUNTS IN SOUTH-EAST TRANSBAIKALIA, RUSSIA, IN 2016–2020

O.A. Goroshko

Daursky State Nature Biosphere Reserve,
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, Russia
E-mail: oleggoroshko@mail.ru

Summary

Data on the distribution and numbers of five crane species: Red-crowned (*Grus japonensis*), White-naped (*G. vipio*), Eurasian (*G. grus*), Hooded (*G. monacha*) and Siberian (*Leucogeranus leucogeranus*) in Southeast Transbaikalia based on the results of aerial and ground counts in 2016–2020. In this region, Red-crowned and White-naped Cranes breed, Eurasian Cranes breeds and is seen during migration and the Hooded Crane is a migratory species. In addition, non-breeding individuals of all five species of cranes stay here during the summer. Counts of White-naped and Red-crowned Cranes were carried out within their entire range in the South-East Transbaikalia.

In June-July 2019–2020, three territorial pairs of Red-crowned, 66 pairs and 76 non-breeding White-naped, 133 pairs and 95 non-breeding Eurasian Cranes, as well as 108 and 47 non-breeding Hooded and Siberian Cranes respectively were recorded. Taking into account the possible underestimation as well as surveys of not all potentially suitable crane habitats, the total summer numbers in the region in 2019–2020 were estimated at 6 individuals of the Red-crowned; 300 of the White-naped (90 territorial pairs and 120 non-breeding individuals), 1210 of the Eurasian (about 510 territorial pairs and 200

non-breeding individuals), and 140 and 60–70 non-breeding individuals of Hooded and Siberian Cranes respectively.

Since 2004, numbers of the Red-crowned Crane decreased from near 50 to three pairs. Numbers of the White-naped Cranes also declined, but estimates in 1990s and in 2019–2020 differ insignificantly, due to more detailed and complete studies in recent years. Expansion of the breeding area and a significant increase in the numbers of Eurasian Cranes have been noted: since the 1990s, it increased at least in five times. A competitive relationship arose between the White-naped and Eurasian Cranes, and the preconditions for the displacement of the White-naped by the Eurasian Crane. The Hooded Crane numbers have decreased in comparison with the 1990s, but its growth has been noted in the last 10 years, which corresponds to the positive dynamics of the filling of wetlands during the climatic cycle. The number of Siberian Cranes, in comparison with the 1990s and especially the 2000s, has increased, which is probably due to the general increase in the number of the Eastern population.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis,* White-naped Crane, *Grus vipio,* Eurasian Crane, *Grus grus*, Hooded Crane, *Grus monacha*, Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, South-East Transbaikalia, numbers, distribution

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЁТА ЖУРАВЛЕЙ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ, РОССИЯ, В 2020 Г.

А.А. Аверин

ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак», Биробиджан, Еврейская автономная область, Россия
E-mail: averinbird78@mail.ru

Резюме

Учёты японских (*Grus japonensis*), даурских (*G. vipio*) и чёрных (*G. monacha*) журавлей на Среднеамурской (Амуро-Сунгарийской) низменности в Еврейской автономной области (Хабаровский край) с использованием квадрокоптеров проведены в период с 21.03 по 31.10.2020 г. Всего на исследуемой территории выявлено 16 территориальных пар черных журавлей, 15 – японских, включая три пары с пятью птенцами (две с двумя и одна с одним), и 21 – даурских, включая, две, насиживающие кладки, три с тремя птенцами (две с двумя и одна с одним) и четыре предполагаемые пары, на территориях, где найдено четыре недавно построенных гнезда. Кроме того, отмечена группа из пяти даурских журавлей на лугах в Новотроицком районе. Наибольшая численность журавлей трех видов в Смидовическом (15), Биробиджанском (14) и Облученском (11) районах области.

Использование квадрокоптеров для обнаружения гнёзд и учёта территориальных пар, как альтернатива авиаучётов с вертолёта, показало высокую результативность при минимальных затратах. Оно позволяет охватывать большие территории сельскохозяйственных и водно-болотных угодий и повысить частоту проведения учетов при минимальных затратах. Благодаря небольшим размерам квадрокоптеров, беспокойство журавлей минимально.

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis,* даурский журавль, *Grus vipio*, чёрный журавль, *Grus monacha,* численность, авиаучеты, использование квадрокоптеров, Среднеамурская низменность, Еврейская автономная область, Хабаровский край

Введение

В Еврейской автономной области (ЕАО) обитает пять видов журавлей – японский (*Grus japonensis*), даурский (*G. vipio*), чёрный (*G. monacha*), серый (*G. grus*) журавли и стерх (*Leucogeranus leucogeranus*), из которых три первых гнездятся (Смиренский, Смиренская, 1980; Шибаев, 1982; Смирен-

ский, Росляков, 1982; Росляков, Смиренский, 1985; Росляков, 1989; Животный мир…, 2012, Позвоночные животные…, 2017), а серый и стерх очень редко встречаются во время миграции (Stegmann, 1930, Бабенко, 2000). Все виды, за исключением серого журавля, занесены в Красные Книги Российской Федерации (2001), Хабаровского края (2019) и Еврейской автономной области (2014).

В северо-западной части Среднеамурской равнины (южная и юго-восточная части ЕАО) журавли гнездятся на травяных болотах, заболоченных осоково-вейниковых и разнотравных лугах, берегах мелководных озёр, сфагновых лиственничных марях и ерниковых болотах.

Исследования в ЕАО проводили с 1999 г. (Дарман и др., 2000), детальные обследования мест гнездования журавлей – с 2004 г. По данным учётов последних лет в ЕАО численность японских журавлей оценена в 30–40 пар или от 100 до 150 особей, даурских – 40–80 пар или до 200 особей, чёрных – 100–200 пар или до 1000 особей (до 400 особей в гнездовой период, до 600 особей мигрируют через область делая короткие остановки) (Аверин, 2011, 2014; Аверин и др., 2015, 2017).

В данной работе представлены результаты авиаучета в 2020 г. с использованием квадрокоптера, дополненные данными пеших и автомобильных учетов.

Учеты приурочены к объявленному Международным фондом охраны журавлей (International Crane Foundation, ICF), Амурским филиалом WWF России (World Wildlife Fund, WWF), Рабочей группой по журавлям Евразии и Союзом охраны птиц России «Году Журавля», и выполнены при финансовой поддержке Амурского филиала WWF России.

Материалы и методы

В период с 21.03 по 31.10.2020 г. с целью поиска и картирования гнезд, территориальных пар и скоплений журавлей на севере Среднеамурской низменности проведено обследование водно-болотных и сельскохозяйственных угодий в Биробиджанском, Облученском, Смидовичском, Ленинском, Хабаровском и Октябрьском районах ЕАО, а также в административных границах г. Биробиджана. Обследовано около 40% потенциальных гнездовых местообитаний журавлей, ещё более 60% необходимо обследовать в будущем. Обследовали, главным образом, места обитания даурских и японских журавлей, учет черных журавлей проведен только в заповеднике «Бастак».

Поиск гнезд и учёт журавлей осуществляли путем аэрофото- и видеосъемки гнездовых территорий с использованием квадрокоптеров Phantom 3 Advence и Mavic 2 Pro. Их технические характеристики: максимальное полетное время на одной батарее – 24–31 мин., максимальная дальность радиосигнала – 8 км (мы максимально отдалялись на 5 км), максимальный ки-

лометраж на одной батарее – 16 км (наша максимальная дистанция 12 км). Всю весну применяли только Phantom 3 Advence с камерой HD и радиусом разлёта 500 м на высоте 6–15 м. С июня по октябрь применяли два дрона (Phantom 3 Advence и Mavic 2 Pro), в одних и тех же точках, при этом в июне на Phantom 3 Advence установлена новая камера 4K и сняты программные ограничения в дистанции полётов на обоих дронах. Дистанция полета обоих квадрокоптеров зависит от ландшафтных и погодных условий: открытые или лесные пространства, сила и направление ветра, температура воздуха, облачность, туман, осадки. Высота их полета при авиаучётах в среднем составляла 30 м, но иногда – от 6 до 50 м (если терялся радиосигнал или нужно было лучше рассмотреть интересующий объект). Ширина учётной полосы составляла около 100 м. В процессе полёта постоянно велась видеосъёмка, а в местах обнаружения гнезд или журавлей – фотосъемка. Большое значение при проведении учётов имела не только дальность полёта квадрокоптера, но и качество съёмки их камерами. Наиболее качественная съемка получена от камер 4K, в то время как камеры HD дают большую зернистость, поэтому для учётов с высоты более 15 м не пригодны. Сразу после учета в полевых условиях по 2–4 раза просматривали видео- и фотоматериалы на экране персонального компьютера, чтобы отметить пропущенных в ходе облёта птиц и гнёзда.

Квадрокоптер автоматически фиксировал географические координаты, которые записывались в файлы фотографий и файлы треков полётов (направление и дистанцию в метрах и углы поворотов в градусах). Используя эти координаты в ГИС-программе QGIS v.3.10, места обнаружения гнезд и гнездящихся пар наносили на карту. Точность фиксации географических координат квадрокоптерами сопоставима таковой навигаторами Garmin.

Во время авиаучетов фиксировали каждое гнездо и территориальную пару с птенцами или без них. Одиночных птиц рассматривали как пару, если их несколько раз наблюдали в одном и том же районе или если на этой территории в прежние годы отмечали пары с выводками. В ходе авиаучетов скопления не отмечены.

Перемещения между местами обследования осуществляли на автомобиле и пешком. Потенциальные районы для авиаобследования намечены заранее, исходя из опросных данных, полевых наблюдений прошлых лет, а также на основе анализа спутниковых снимков высокого разрешения. Всего полевые работы по учёту журавлей заняли 45 полных дней, в ходе которых на автомобиле пройдено около 14 000 км, осуществлено 140 вылетов квадрокоптера с общим полетным временем около 30 часов и общей протяженностью авиамаршрутов 1100 км. Районы проведения учетов в 2020 г. представлены на рис. 1.

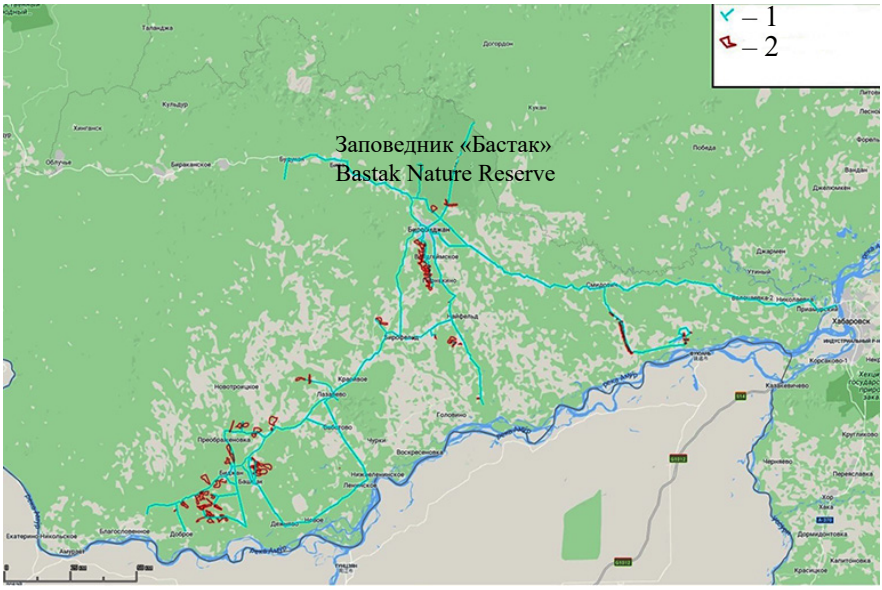


Рис. 1. Карта учётов журавлей в 2020 г. на наземных (автомобильных и пеших) (1) и воздушных (2) маршрутах с использованием квадрокоптера

Fig. 1. Map of crane counts in 2020 on ground (auto and by foot) (1) and aerial (2) routes using an unmanned aerial vehicle

Результаты

Даурский журавль

Первая встреча на территории ЕАО в 2020 г. – 5.04.

В результате учетов в 2020 г. обнаружено 17 территориальных пар, включая две пары, насаживающие кладки из одного и двух яиц, и три пары с пятью птенцами (две с двумя и одна с одним) (табл. 1).

Шесть пустых гнёзд (четыре новых и два старых рядом с новыми) в Ленинском районе, рядом с которыми не было журавлей, при детальном осмотре с воздуха и дальнейшем сравнении с жилыми гнездами, хорошо идентифицировались как гнезда даурских журавлей. Однако из-за отсутствия пар около них гнездование на этих четырех территориях можно только предполагать, поэтому в таблице 2 они не представлены. Однако общее число пар может быть оценено в 17–21, включая четыре предполагаемые.

Некоторые обнаруженные гнезда были старыми, с нечеткими контурами и не схожи с жилыми. Для подтверждения того, что они принадлежат журавлям, следует провести повторный осмотр этих территорий в следующем гнездовом сезоне.

Единственная группа из пяти взрослых даурских журавлей встречена местным жителем 20.06 на полях к югу от пос. Новотроицкое.

Таблица 1. Результаты учета даурских журавлей в ЕАО в 2020 г.
Table 1. Results of counts of the White-naped Cranes in JAR in 2020

Районы ЕАО Districts of JAR	Число жилых гнезд Number of living nests	Число пар / Number of pairs			
		у гнезда / at nest	с птенцами / with chicks	без гнезд и птенцов / without nests and chicks	всего/ total
Смидовичский / Smidovichsky	–	–	2	6	8
Биробиджанский / Birobidzhansky	1 (1 яйцо) 1 (1 egg)	1	–	3	4
Ленинский / Leninsky	1 (2 яйца) 1 (2 eggs)	–	1	4	5
Итого / Total	2	1	3	13	17

На территории заповедника «Бастак» в кластере «Забеловский» в 2020 г. учтена одна семья с двумя птенцами, что составляет 9,3% от общего числа учтённых птиц (43 особи, включая 38 взрослых и 5 птенцов).

Гнездование журавлей в заказнике «Журавлиный» в последние 15 лет не фиксировали, но в его южной части оно возможно, хотя не обследовано из-за труднодоступности.

Распределение территориальных пар даурских журавлей в 2020 г. представлено на рис. 2.

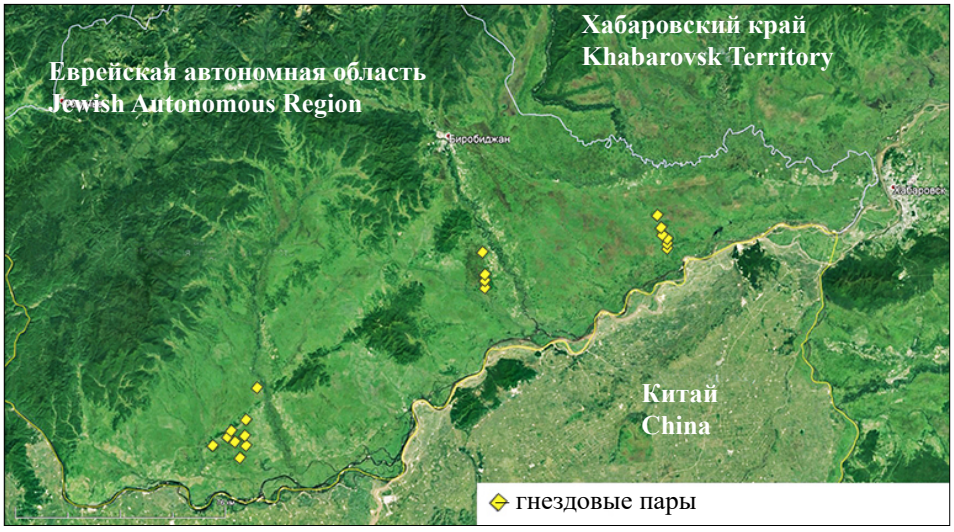


Рис. 2. Расположение территориальных пар даурских журавлей в ЕАО в 2020 г.
Fig. 2. Distribution of territorial pairs of White-naped Cranes in the JAR in 2020

Японский журавль

Первая встреча на территории ЕАО в 2020 г. – 14.04.

На основе учета в 2020 г. на территории ЕАО выявлено 15 территориальных пар (табл. 2, рис. 3), из них три с тремя птенцами (одна с одним и две с двумя). Гнезда не обнаружены. На территории заповедника «Бастак» в кластере «Забеловский» в 2020 г. учтено 4 пары, что составляет 26.6% от общего числа учтенных пар.

Таблица 2. Результаты учета японских журавлей в ЕАО в 2020 г.
Table 2. Results of the Red-crowned Crane counts in JAR in 2020

Районы ЕАО Districts JAR	Число пар / Number of pairs		
	с птенцами / with chicks	без гнезд и птенцов / without nests and chicks	всего
Смидовичский / Smidovichsky	1 (два птенца) 1 (two chicks)	5	6
Биробиджанский / Birobidzhansky	–	7	7
Ленинский / Leninsky	2 (одна с одним и одна с двумя птенцами) 2 (one with one chick and other with two chicks)	–	2
Итого / Total	3	12	15



Рис. 3. Расположение территориальных пар японских журавлей в ЕАО в 2020 г.
Fig. 3. Distribution of territorial pairs of Red-crowned Cranes in the JAR in 2020

Черный журавль

На территории ЕАО первая встреча в 2020 г. – 5.04.

В 2015 и 2016 гг. в Государственном природном заповеднике «Бастак» и его охранной зоне найдено пять жилых и три брошенных гнезда.

В 2020 г. учеты чёрных журавлей проводили только на территории Государственного природного заповедника «Бастак» и вблизи его границ к северу от г. Биробиджана в конце апреля – начале мая, когда птенцы еще не вылупились. Учтено 16 территориальных пар (табл. 3, рис. 4). Расстояние между ними около километра.

За пределами заповедника «Бастак» и его охранной зоны, возможно, обитает от 85–92.5% гнездящихся пар области (Аверин, 2014), но в 2020 г. авиаучеты этого вида там не проводили, так как основной их целью были японские и даурские журавли.

Таблица 3. Результаты учета чёрных журавлей в Государственном природном заповеднике «Бастак» в ЕАО в 2020 г.
Table 3. Results of the Hooded Crane count in Bastak Nature Reserve in JAR in 2020

Районы ЕАО / Districts of JAR	Число территориальных пар / Number of territorial pairs
Смидовичский / Smidovichsky	1
Биробиджанский / Birobidzhansky	3
Хабаровский / Khabarovsky	1
Облученский / Obluchensky	11
Всего/ Total	**16**

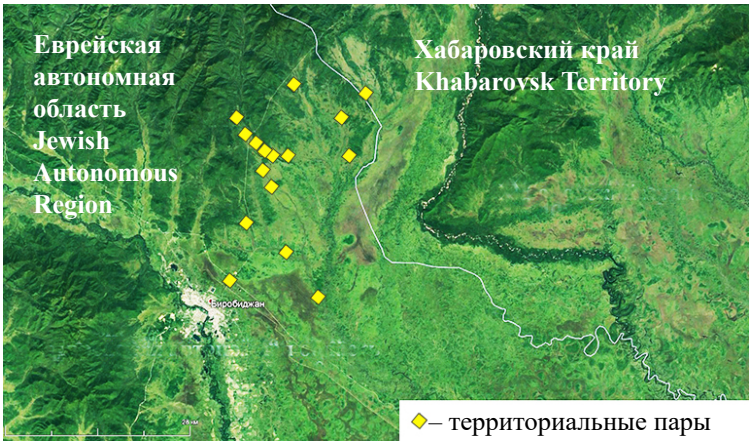


Рис. 4. Распределение территориальных пар чёрных журавлей в Государственном природном заповеднике «Бастак» в 2020 г.

Fig. 4. Distribution of territorial pairs of Hooded Cranes in the Bastak Nature Reserve in 2020

Весной через ЕАО ежегодно мигрируют в северном направлении (Амурская область и Хабаровский край) от 100 до 1000 особей, что показало слежение за особями, помеченными GPS-GSM передатчиками в Китае (Гуо, 2015; Аверин и др., 2017).

Всего в 2020 г. на обследуемой территории, составляющей 40% области, выявлено 16 территориальных пар черных журавлей, 15 – японских, включая три пары с птенцами (две с двумя и одна с одним), и 21 – даурских, включая, две, насиживающие кладки, три с птенцами (две с двумя и одна с одним) и четыре предполагаемые пары, на территориях, где найдено четыре недавно построенных гнезда (табл. 4).

Таблица 4. Результаты учётов журавлей с использованием квадрокоптеров в ЕАО в 2020 г.

Table 4. Results of crane counts using unmanned aerial vehicle in the JAR in 2020

Районы ЕАО District of JAR	Даурский журавль White-naped Crane	Японский журавль Red-crowned Crane	Черный журавль Hooded Crane	Всего Total
Смидовичский / Smidovichsky	8	6	1	15
Биробиджанский / Birobidzhansky	4	7	3	14
Ленинский / Leninsky	5	2	–	7
Хабаровский / Khabarovsky	–	–	1	1
Облученский / Obluchensky	–	–	11	11
Всего / Total	**17**	**15**	**16**	**48**
В том числе на особо охраняемых природных территориях / *Including strictly protected areas*				
Заповедник Бастак Bastak Nature Reserve	2	4	16	22

Выводы

Использование квадрокоптеров для поиска гнёзд и территориальных пар журавлей, как альтернатива авиаучётов с вертолёта, в сочетании с наземными автомобильными и пешими учётами, показало высокую результативность в условиях Среднеамурской низменности, при минимальных затратах на полевые работы. Квадрокоптеры дают возможность детально осмотреть

и сфотографировать гнездо, определить число яиц и птенцов и точные координаты для картирования, качественно обработать и проанализировать собранный материал. Небольшие размеры квадрокоптеров минимизируют фактор беспокойства во время осмотра и фотосъёмки гнёзд и территориальных пар. Использование квадрокоптера Mavic 2 Pro дало лучше результаты, так как он имеет меньшие размеры, низкий уровень шума работающих винтов, лучший интерфейс, надёжное соединение планшета с пультом управления, более высокую скорость полёта по сравнению с квадрокоптером Phanton.

В апреле и мае сделаны первые попытки использования квадрокоптера, поэтому весенние учёты прошли с очень скромным результатом. Но в июне и начале июля, после накопления опыта, и при использовании второго более совершенного и современного квадрокоптера Mavic 2 Pro, удалось обнаружить поздние кладки даурских журавлей (конец июня – начало июля) и найти несколько пустых журавлиных гнёзд.

Современные оценки численности журавлей в ЕАО выше оценок численности 20-летней давности для даурских журавлей в 2–4 раза, японских – в 1.5–2 раза, чёрных – в 4–8 раз, что связано с лучшей изученностью территории области.

Анализ современного гнездования журавлей в Еврейской автономной области позволяет сделать определённые выводы:

1. Район распространения ежегодных луговых пожаров на 100% совпадает с местами гнездования японского и даурского журавлей.

2. Места гнездования японских и даурских журавлей подвержены воздействию смен гидрологических режимов на водно-болотных угодьях Среднеамурской низменности. В годы сильных наводнений кладки затопляются, а птенцы гибнут от недостатка корма. В засушливые годы весенние луговые пожары губят большое число кладок и птенцов.

3. Сокращение кормовой базы журавлей в предотлетный период связано с изменением ведения сельского хозяйства. Около 95% культивируемых полей засеяно соей, которую журавли не едят. Практические отсутствуют посевы зерновых (проса, ячменя, кукурузы, овса и др.), которым журавли питаются. Значительная часть полей, используемых для возделывания сои, засеивается не ежегодно, и когда они находятся под паром, то зарастают сорняками. Такие поля журавли также избегают. Основные сельхозугодья расположены в южной части ЕАО, наиболее обводненной и благоприятной для обитания японских и даурских журавлей. Сельскохозяйственное освоение Среднеамурской низменности уже привело к сокращению мест гнездования и кормовых местообитаний журавлей. В планах правительства ЕАО, в рамках планируемых контрактных обязательств с китайскими агропредприятиями, увеличить площадь полей в 2–3 раза. Так, корпорация Кантри Гарден Групп планирует распахать под сою ещё 5000 км^2 (500 тыс. га) водно-бо-

лотных угодий ЕАО (объём планируемых инвестиций около 1 миллиарда долларов США) (газета «Набат» от 27.11.2019 г.). Если эти планы будут реализованы, то с большой долей вероятности в ближайшие годы произойдёт сокращение гнездящихся пар даурских и японских журавлей и нарушении общей экологической обстановки в южной и восточной частях ЕАО.

4. Особо охраняемые природные территории ЕАО расположены, главным образом, в лесной зоне, и практически не покрывают водно-болотные угодья и места гнездования японских и даурских журавлей. Исключение составляют участок «Забеловский» заповедника «Бастак» и южная часть заказника «Журавлиный» (места обитание даурского и японского журавля), восточная половина участка «Центральный» заповедника «Бастак» (места обитания чёрного журавля).

5. Необходимо создание ООПТ на водно-болотных угодьях в бассейнах рек Джаварга, Венцелевка, Самара, в междуречье рек Осиновая и Луговая, верховьях р. Забеловка и бассейне р. Петровка, заболоченной равнине к югу от хребта Даур и в междуречье рек Унгун и Большой Таймень, или присоединение их к уже имеющимся охраняемым территориям.

Благодарности

Автор выражает огромную благодарность Ю.А. Панину, руководителю ОО ЕАО «Багульник», предоставленные материалы учётов журавлей в пойме р. Джаварга в мае 2020 г. и А.Ю. Сердюк, координатору проектов по особо охраняемым природным территориям Амурского филиала ВВФ за финансовую поддержку учёта журавлей в Еврейской автономной области.

Литература

Аверин А.А. 2014. Чёрный журавль. — Красная книга ЕАО (Позвоночные животные). Хабаровск, с. 99–100.

Аверин А.А. 2011. Журавли в Еврейской автономной области. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление. Вып. 4. М., с. 131–140.

Аверин А.А., Гуо Ю., Кривошеев С.А., Фу Ц., Паниченко К.А., Молчанов А.В. 2015. Учёты гнездящихся пар чёрных журавлей в заповеднике «Бастак» в 2015 г. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.-Н. Цасучей, с. 101–108.

Аверин А.А., Гуо Ю, Чжу Б., Ли Б. 2017. Мониторинг гнездящихся чёрных журавлей Grus monacha в заповеднике «Бастак». — Русский орнитологический журнал, 26 (экспресс-выпуск 1534): 5101–5121.

Бабенко В.Г. 2000. Птицы Нижнего Приамурья. Монография. М., с. 203–208

Гуо Ю. 2015. Изучение миграции чёрных журавлей. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.-Н. Цасучей, с. 355.

Дарман Ю.А., Андронов В.А., Хигучи Х., Нагендран М., Тамура М., Горобейко В.В., Росляков А.Г., Парилов М.П. 2000. Авиаучёт редких видов птиц на Сред-

не-Амурской низменности в 1999 г. — Дальневосточный аист в России. Владивосток, с. 13–19.

Животный мир заповедника «Бастак». 2012. Благовещенск, 182 с.

Красная книга Российской Федерации. 2001. Животные (отв. ред. акад. Д.С. Павлов). М, 860 с.

Красная книга Еврейской автономной области. 2014. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Хабаровск, 144 с.

Красная книга Хабаровского края. 2019. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных: официальное издание. Министерство природных ресурсов Хабаровского края, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН. Воронеж, 604 с.

Позвоночные животные заповедника «Бастак» (Российская Федерация) и заповедника «Хунхэ» (Китайская народная республика). 2017. Хабаровск, 67 с.

Росляков Г.Е. 1989. Птицы Хабаровского края (справочное пособие). Хабаровск, 30 с.

Росляков Г.Е., Смиренский С.М. 1985. Учёт в Хабаровском крае. Предварительные результаты первого международного учёта японского журавля – *Grus japonensis* (P. L. S. Muller) в 1984 г. — Редкие и исчезающие птицы Дальнего Востока. Владивосток, 141.

Смиренский С.М., Смиренская Е.М. 1980. О некоторых редких и малоизученных птицах Еврейской автономной области (Хабаровский край). — Орнитология, 15: 205–206.

Смиренский С.М., Росляков Г.Е. 1982. Состояние гнездовий журавлей в Приамурье. — Журавли Восточной Азии. Владивосток, с. 12–17.

Шибаев Ю.В. 1982. О распространении и численности японского журавля на востоке ареала. —Журавли Восточной Азии. Владивосток, с. 18–26.

Stegmann B. 1930. Die Vogel des dauro-mandshurischen Uedergangs gebietes. — J. Ornithologie, 4: 389–471.

RESULTS OF CRANE COUNTS IN THE JEWISH AUTONOMOUS REGION, RUSSIA, IN 2020

A.A. Averin

Bastak State Nature Reserve, Birobidzhan, Jewish Autonomous Region, Russia
E-mail: averinbird78@mail.ru

Summary

Counts of Red-crowned (*Grus japonensis*), White-naped (*G. vipio*), and Hooded (*G. monacha*) Cranes in the Middle Amur (Amur-Sungaria) Lowland in the Jewish Autonomous Region (Khabarovsk Territory) using unmanned aerial vehicle were conducted from 21.03 to 31.10.2020. In total, 16 territorial pairs of Hooded Cranes were recorded in the study area, 15 pairs of Red-crowned Cranes, including three pairs with five chicks (two with two and one with one), and 21 pairs of White-naped Cranes, of which two incubated clutches, three had three chicks (two with two and one with one), and four suspected pairs, in areas where four newly built nests were found. In addition, a group of five White-naped Cranes were found in meadows in Novotroitsky District. The largest numbers of the three crane species are in the Smidovichesky (15 pairs), Birobidzhansky (14 pairs) and Obluchensky (11 pairs) districts of the region.

The use of quadcopters for nest finding and registration of territorial pairs as an alternative to aerial surveys using a helicopter has shown high efficiency at minimal cost. It allows coverage of large areas of agricultural lands and wetlands and increases the frequency of counts at minimum cost. Due to the small size of the quadcopters, the disturbance of the cranes is minimal.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, White-naped Crane, *Grus vipio*, Hooded Crane, (*Grus monacha*), numbers, aerial surveys, unmanned aerial vehicle, Middle Amur Lowland, Jewish Autonomous Region, Russia

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ЖУРАВЛЕЙ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ, РОССИЯ, В 2020 Г.

А.А. Сасин[1], М.П. Парилов[2]

[1]Амурская областная общественная экологическая организация «АмурСоЭС», Благовещенск, Россия
E-mail: anton_160386@mail.ru
[2]Хинганский государственный природный заповедник, Архара, Амурская область, Россия
E-mail: mparilov@mail.ru

Резюме

Учеты журавлей в Амурской области с использованием квадрокоптера проведены в период с 14.04 по 03.07.2020 г. на Зейско-Буреинской равнине и на Архаринской низменности. Выявлено 186 гнезд или гнездящихся пар даурских (*Grus vipio*), 14 гнездящихся пар японских (*G. japonensis*) и одна территориальная пара черных (*G. monacha*) журавлей. Учтено 329 неразмножавшихся особей: 137 даурских, 180 черных, семь японских и пять серых (*G. grus*). Общая численность учтенных даурских журавлей составила 829, включая 320 птенцов, японских – 47, включая 12 птенцов, черных – 180 и серых – 5 особей. Встречена смешанная пара серого и черного журавлей.

С учетом того, что обследованы не все гнездопригодные территории журавлей, численность, полученную по результатам учетов, нельзя рассматривать как численность японского и даурского в Амурской области. Тем не менее, численность даурских журавлей на обследуемом участке, оказалось значительно выше приведенной оценки в Красной книге Амурской области (2020), что может быть связано как с тенденцией к ее увеличению, так и с более тщательным учетом с использованием квадрокоптера.

Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – квадрокоптеров компании DJI для обнаружения гнезд и учета гнездящихся и неразмножающихся журавлей, как альтернатива авиаучетов с вертолета, показало высокую результативность при минимальных затратах. Оно позволяет охватывать большие территории сельскохозяйственных и водно-болотных ландшафтов и повысить частоту проведения таких обследований. Благодаря миниатюрным размерам квадрокоптера беспокойство журавлей минимально.

Ключевые слова: японский журавль, даурский журавль, черный журавль, серый журавль, численность, авиаучеты, использование квадрокоптера, Амурская область

Введение

В Амурской области гнездятся три вида журавлей: японский (*Grus japonensis*), даурский (*G. vipio*) и черный (*G. monacha*). Японский и даурский журавли занесены в Красную Книгу Амурской области (2020) как находящиеся под угрозой исчезновения (категория 1), черный журавль – как редкий вид на периферии ареала (категория 3). Численность японского журавля в области оценена в 40–50 гнездящихся пар или 150–190 особей, даурского – 70–80 пар или около 200–250 особей (Красная книга Амурской области, 2020). Экспертная оценка численности черного журавля – до 100–150 пар.

В 2020 г. в Амурской области впервые с использованием квадрокоптеров проведены авиаучеты на Зейско-Буреинской равнине сотрудниками общественной экологической организации АмурСоЭС и на Архаринской низменности сотрудниками Хинганского государственного природного заповедника. Их результаты представлены в данной статье.

Учеты приурочены к объявленному Международным фондом охраны журавлей (International Crane Foundation, ICF), Амурским филиалом WWF-России (World Wildlife Fund, WWF), Рабочей группой по журавлям Евразии и Союзом охраны птиц России «Году Журавля», и выполнены при финансовой поддержке Амурского филиала WWF-Россия.

Материал и методы

Учеты гнезд, гнездящихся пар и скоплений журавлей в Амурской области параллельно проводили на Зейско-Буреинской равнине и на Архаринской низменности. На Зейско-Буреинской равнине они проведены в период с 16.05 по 12.06.2020 г. Обследованы водно-болотные и сельхоз угодья Михайловского, Константиновского, Тамбовского, Благовещенского, Октябрьского, Ивановского, Белогорского, Серышевского, а также части Мазановского и Свободненского районов. На Архаринской низменности учетные работы выполнены с 14.04 по 3.07.2020 г. в междуречье Архары и Буреи в Архаринском районе. Кроме того, обследован участок южной части Лебединского лесничества Хинганского заповедника и участок восточнее Хинганского лесничества заповедника. Учеты проведены на территориях, доступных для автомобильных и наземных обследований, между которыми перемещались на автомобиле.

Учеты осуществляли путем аэрофото- и видеосъемки гнездовых территорий с применением квадрокоптеров DJI Mavic 2 Pro и DJI Phantom 4 Pro. Поиск гнезд и гнездящихся пар проводили с высоты 30–50 м при скорости полета 45–50 км/ч. При таких параметрах эффективно проглядывалась учетная полоса шириной примерно 200 м. Высоту полета корректировали в зависимости от устойчивости радиосигнала между квадрокоптером и пультом оператора.

Маршруты учетов закладывали над потенциальными гнездовыми стациями, исходя из данных прежних полевых наблюдений, опросов и анализа спутниковых снимков высокого разрешения. При авиа обследовании обширных водно-болотных угодий маршруты закладывали трансектами в виде «змейки». С высоты 50 м жилые гнезда хорошо идентифицировались среди травянистой растительности лугов и болот на дальности до 500 м по ходу направления камеры. Это обусловлено тем, что гнездо журавля представляет собой «островок» правильной округлой формы диаметром около 1,5 м из сухой травы, часто окруженный кольцом открытой воды и вытоптанной и выщипанной травы, что придает ему хорошо узнаваемые контрастные очертания при осмотре с высоты полета. При обнаружении гнезда или гнездящейся пары квадрокоптер снижали до 10–12 м с целью детальной аэрофотосъемки и подсчета числа яиц или вылупившихся птенцов. При этом насиживающие журавли и пары с птенцами относительно спокойно реагировали на приближение квадрокоптера из-за его небольшого размера и малой шумности. В случае аэрофотосъемки гнезда с расстояния до 10 м насиживающая кладку птица спокойно отходила в сторону на несколько метров, а затем возвращалась на гнездо, как только квадрокоптер удалялся. В некоторых случаях, если насиживающая птица не вставала с гнезда при приближении квадрокоптера, то оператор уводил аппарат от насиживающей птицы. Если проводили съемку пары с птенцами, то взрослые журавли демонстрировали угрожающую позу, но при отдалении аппарата более чем на 15–20 м успокаивались. При этом видимой агрессии по отношению к квадрокоптеру никогда не проявляли. Неразмножающиеся журавли при приближении дрона перелетали на новое место и продолжали кормиться. Во время фотографирования БПЛА автоматически фиксировал географические координаты, которые записывались в метаданные файла фотографии. По ним в ГИС-программе QGIS v.3.10 картировали гнезда, пары и скопления неразмножающихся журавлей.

В ходе полевых работ на автомобиле пройдено около 5 тыс. км, суммарно осуществлено 445 вылетов квадрокоптера, с общим полетным временем около 120 часов и протяженностью полетов 4345 км. При средней эффективной ширине учетной полосы в 200 м общая обследованная площадь составила примерно 870 км^2.

Для полноты сведений результаты учетов дополнены информацией о встречах двух территориальных пар японских журавлей в окрестностях Муравьевского парка (Тамбовский район) (В. Архипов, личн. сообщ.).

Результаты

Выявлено186 гнезд или гнездящихся пар даурских журавлей, в том числе 60 гнезд или пар на особо охраняемых природных территориях, и 14 гнезд или гнездящихся пар японских журавлей, включая 7 гнезд или пар на

территории Хинганского заповедника и его охранной зоны и одно гнездо на территории Муравьевского заказника (табл. 1). Кроме того, впервые в районе Хинганского заповедника, недалеко от с. Кундур, в гнездовой сезон найдена территориальная пара черных журавлей.

Таблица 1. Результаты учета гнездящихся даурских, японских и черных журавлей в период с 14.04 по 03.07.2020 г. в административных районах и ООПТ Амурской области

Table 1. Results of count of breeding White-naped, Red-crowned and Hooded Cranes from 14.04 to 03.07.2020 in administrative districts and nature protected areas of the Amur Region

Административные районы и ООПТ/ Administrative subjects and nature protected areas	Число гнезд/ Number of nests				Число пар/ Number of pairs		Всего/ Total
	с птен–цами/ with chicks	с клад-кой/ with clutch	террит. пар, без яиц и птен-цов/ territor. pairs without eggs and chicks	пус-тых / empty	с птен-цами/ with chicks	без птен-цов/ without chicks	гнезд и пар/ nests and pairs
Даурские журавли/ White–naped Cranes							
Архаринский Arkharinsky	–	2	–	3	5	7	17
Михайловский Mikhailovsky	1	–	–	2	–	–	3
Константи-новский / Kon-stantinovsky	1	3	–	12	7	3	26
Тамбовский Tambovsky	6	14	1	48	5	5	79
Благовещен-ский / Blagove-shchensky	–	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

Административные районы и ООПТ/ Administrative subjects and nature protected areas	Число гнезд/ Number of nests				Число пар/ Number of pairs		Всего/ Total
	с птен–цами/ with chicks	с кладкой/ with clutch	террит. пар, без яиц и птенцов/ territor. pairs without eggs and chicks	пустых / empty	с птенцами/ with chicks	без птенцов/ without chicks	гнезд и пар/ nests and pairs
Серышевский Seryshevsky	–	–	–	–	–	1	1
Свободненский Svobodnensky	–	–	–	–	–	3	3
Всего / Total	**11**	**25**	**3**	**99**	**23**	**25**	**186**
В том числе на ООПТ / including in nature protected areas							
Хинганский заповедник Khingansky Nature Reserve	–	1	–	2	1	2	6
Охранная зона Хинганского заповедника Buffer zone of Khingansky Nature Reserve	–	–	–	1	1	–	2
Заказник Ганукан Ganukan Wildlife Refuge	–	–	–	–	1	–	1
Амурский заказник Amursky Wildlife Refuge	1	2	–	7	5	2	17
Муравьевский заказник Muraviovsky Wildlife Refuge	4	10	–	10	3	2	29

Административные районы и ООПТ/ Administrative subjects and nature protected areas	Число гнезд/ Number of nests				Число пар/ Number of pairs		Всего/ Total
	с птен–цами/ with chicks	с клад-кой/ with clutch	террит. пар, без яиц и птен-цов/ territor. pairs without eggs and chicks	пус-тых / empty	с птен-цами/ with chicks	без птен-цов/ without chicks	гнезд и пар/ nests and pairs
Березовский заказник Berezovsky Wildlife Refuge	–	–	–	2	1	2	5
Всего на ООПТ Total in nature protected areas	**5**	**13**	**0**	**22**	**12**	**8**	**60**
Японские журавли / Red–crowned Cranes							
Архаринский Arkharinsky	–	5	–	2	–	3	10
Константинов-ский/ Konstan-tinovsky	–	–	–	–	1	–	1
Тамбовский Tambovsky	–	1	–	–	1	1	3
Всего / Total	**–**	**6**	**–**	**2**	**2**	**4**	**14**
В том числе на ООПТ / including in nature protected areas							
Хинганский заповедник Khingansky Nature Reserve	–	3	–	2	–	–	5
Охранная зона Хинганского заповедника Buffer zone of Khingansky Nature Reserve	–	1	–	–	–	1	2
Муравьевский заказник Muraviovsky Wildlife Refuge	–	1	–	–	–	–	1

Административные районы и ООПТ/ Administrative subjects and nature protected areas	Число гнезд/ Number of nests				Число пар/ Number of pairs		Всего/ Total
	с птен–цами/ with chicks	с кладкой/ with clutch	террит. пар, без яиц и птенцов/ territor. pairs without eggs and chicks	пустых / empty	с птенцами/ with chicks	без птенцов/ without chicks	гнезд и пар/ nests and pairs
Всего на ООПТ Total in nature protected areas	–	**5**	–	2	–	1	**8**
Черные журавли / Hooded Cranes							
Архаринский/ Arkharinsky	–	–	–	–	–	1	1
Итого/ Total	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**1**	**1**

Расположение гнезд и гнездящихся пар даурских и японских журавлей, а также территориальной пары черных журавлей, даны на рис. 1.

Большинство пустых гнезд (без журавлей поблизости) при осмотре с воздуха с помощью квадрокоптера хорошо идентифицировали с теми, на которых присутствовали даурские журавли. Однако часть пустых гнезд были старыми, с нечеткими контурами. Такие гнезда внесены в отдельную категорию «гнезд с неясным статусом и принадлежностью, предположительно принадлежавшие даурскому журавлю». Отмечено 17 таких гнезд на территории Зейско-Буреинской равнины и 12 гнезд на Архаринской низменности[1], они не включены в табл. 1, а на рис. 1 показаны со знаком вопроса.

Гнезда журавлей на территории Зейско-Буреинской равнины распределены очень неравномерно, образуя агрегации в двух типах угодий: 1) на заболоченных участках пойм малых рек вдоль р. Амур, особенно в границах природных заказников «Муравьевский» и «Амурский»; 2) в центральной сельскохозяйственной части ЗБР, изобилующей большим числом так называемых «лиманов» – заболоченных понижений округлой формы диаметром от 100 до 500 м среди сельскохозяйственных полей, часто с неглубоким водоемом в центре. Такие «лиманы» используют в качестве гнездовых стаций даурские журавли.

[1]Вероятно, часть их принадлежала территориальным неразмножавшимся парам, что известно для серого журавля (Винтер и др. 2016; Ред.)

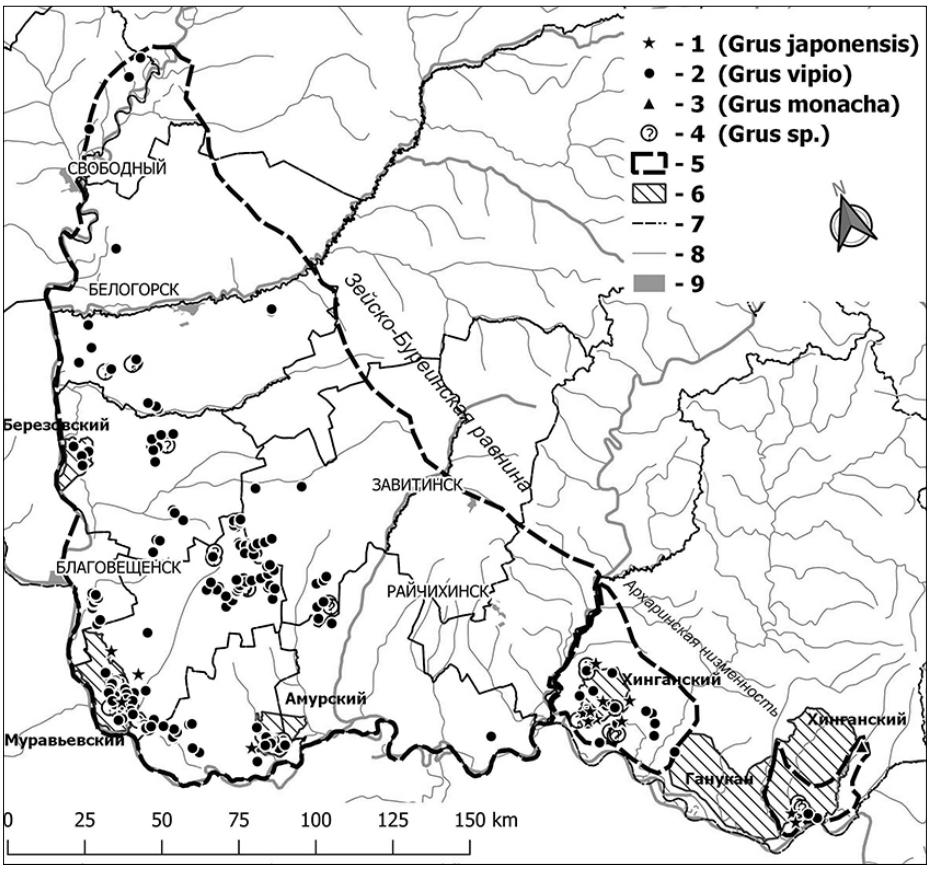


Рис. 1. Расположение гнезд и гнездящихся пар даурских, японских и черных журавлей в Амурской области в 2020 г.: 1 – гнезда и гнездящиеся пары японских журавлей; 2 – гнезда и гнездящиеся пары даурских журавлей; 3 – территориальная пара черных журавлей; 4 – гнезда сомнительной принадлежности или старые гнезда журавлей 5 – территория обследования (Зейско-Буреинская равнина и Архаринская низменность); 6 – границы особо охраняемых природных территорий; 7 – границы административных районов; 8 – реки; 9 – города

Fig. 1. Location of nests and breeding pairs of White-naped, Red-crowned and Hooded Cranes in the Amur Region in 2020:1 – nests and breeding pairs of Red-crowned Cranes; 2 – nests and breeding pairs of White-naped Cranes; 3 – territorial pair of Hooded Cranes; 4 – doubtful or old nests of cranes; 5 – surveyed area; 6 – borders of nature protected areas; 7 – district borders; 8 – rivers; 9 – cities

Минимальные расстояния между жилыми гнездами даурских журавлей: 1) в заказнике «Амурский» – 407 м; 2) в заказнике «Муравьевский» – 320 м; 3) в пойме р. Большой Алим (Благовещенский район) – 130 м; 4) на «лиманах» Тамбовского района – 170 м.

На Архаринской низменности большая часть обнаруженных гнезд и гнездящихся пар даурских и японских журавлей сосредоточена в Антонов-

ском лесничестве Хинганского заповедника и в непосредственной близости от его границ, что обусловлено сохранением типичных для журавлей мест гнездования и минимизацией фактора беспокойства, благодаря охранному режиму заповедника. Здесь минимальное расстояние между соседними жилыми гнездами составило 900 м.

В ходе учета на территории Антоновского лесничества Хинганского заповедника в районе оз. Колосково отмечена размножающаяся пара японских журавлей, самка из которой выращена на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника и выпущена в природу в апреле 2019 г.

В результате учетов также отмечено 329 особей неразмножавшихся журавлей четырех видов: 137 даурских, 180 черных, 7 японских и 5 серых. Один из серых журавлей держался в паре с черным (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2. Результаты учета неразмножавшихся журавлей в Амурской области в 2020 г.
Table 2. Number of non-breeding cranes in the Amur Region in 2020

Административные районы и ООПТ/ Administrative subjects and nature protected areas	Даурский журавль (ос.) White-naped Crane (ind.)	Японский журавль (ос.) Red-crowned Crane (ind.)	Черный журавль (ос.) Hooded Crane (ind.)	Серый журавль (ос.) Eurasian Crane (ind.)	Все виды журавлей (ос.) All crane species (ind.)
Архаринский/ Arkharinsky	50	2	97	–	149
Михайловский/ Mikhailovsky	3	–	–	–	3
Константиновский/ Konstantinovsky	41	1	–	–	42
Тамбовский/ Tambovsky	34	4	43	4	85
Благовещенский/ Blagoveshchensky	5	–	–	–	5
Ивановский/ Ivanovsky	3	–	40	1	44
Белогорский/ Belogorsky	1	–	–	–	1
Всего / **Total**	**137**	**7**	**180**	**5**	**329**

В том числе на ООПТ / including in nature protected areas					
Хинганский заповедник/ Khingansky Nature Reserve	–	1	–	–	1
Охранная зона Хинганского заповедника/ Buffer zone of Khingansky Nature Reserve	1	1	–	–	2
Заказник «Ганукан»* Ganukan Wildlife Refuge*	47	–	97	–	144
Амурский заказник Amursky Wildlife Refuge	40	1	–	–	41
Муравьевский заказник Muraviovsky Wildlife Refuge	–	3	–	–	3
Березовский заказник Berezovsky Wildlife Refuge	–	–	–	–	–
Всего на ООПТ Total in nature protected areas	**88**	**6**	**97**	**0**	**191**

* – опросные данные 14.04.2020 г.

* – inquiry data of 14.04.2020

В 2020 г. учеты в заказнике «Ганукан» не проводили. Однако 14.04 на территории заказника в районе с. Журавлевка, по опросным данным, отмечены два весенних миграционных скопления общей численностью 97 черных и 47 даурских журавлей.

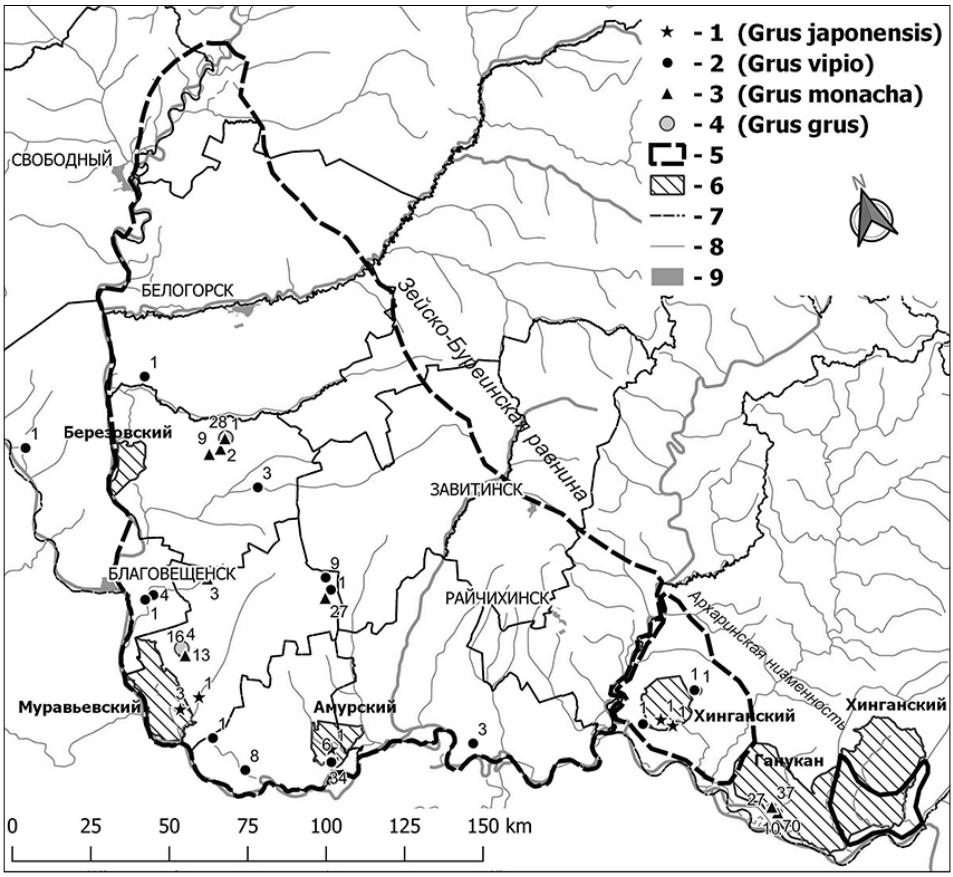


Рис. 2. Встречи неразмножавшихся журавлей в Амурской области в 2020 г.: 1 – японские; 2 – даурские; 3 – черные; 4 – серые; 5 – обследованная территория; 6 – границы особо охраняемых природных территорий; 7 – границы административных районов; 8 – реки; 9 – города. Рядом со значком указано число отмеченных особей

Fig. 2. Records of non-breeding cranes in the Amur Region in 2020: 1 – Red-crowned; 2 – White-naped; 3 – Hooded; 4 – Eurasian; 5 – surveyed area; 6 – borders of nature protected areas; 7 – district borders; 8 – rivers; 9 – cities. The figure near the icon indicates the number of individuals.

Выводы

В результате проведенного авиаучета определено, что 36 пар даурских журавлей имели 62 птенца (у 26 – по два птенца и у 10 – по одному). Средний размер выводка составил 1.72 птенца. Экстраполяция этого показателя на число обнаруженных гнезд и пар дает оценку в 320 птенцов. Вместе с неразмножающимися парами и журавлями на скоплениях, общая численность даурских журавлей составила 829 особей.

На Зейско-Буреинской равнине отмечена пара японских журавлей с двумя птенцами и пара на гнезде с одним яйцом. По наблюдениям после сезона

размножения вторая пара тоже вывела двух птенцов. На Архаринской низменности обнаружено 4 гнезда с кладками по два яйца. Если предположить, что из всех яиц благополучно выведутся птенцы, то можно говорить о 47 зарегистрированных японских журавлях, включая 28 гнездящихся, 12 птенцов и 7 неразмножающихся.

Черные журавли зарегистрированы на летних скоплениях в заказнике «Ганукан» Архаринского района, а также на неохраняемой территории Тамбовского и Ивановского районов, с общей численностью 180 особей. В Тамбовском районе учтено четыре серых журавля, а в Ивановском районе – пара, состоящая из черного и серого журавлей. Общая численность учтенных журавлей представлена в табл. 3.

Таблица 3. Общая численность журавлей в Амурской области по результатам учетов в 2020 г.
Table 3. The total number of cranes in Amur Region based on the count results in 2020

Виды / Species	Число размножающихся журавлей Number of breeding cranes	Число птенцов Number of offspring	Число неразмножающихся журавлей Number of non-breeding cranes	Всего Total
Даурский журавль White-naped Crane	372	320	137	829
Японский журавль Red-crowned Crane	28	12	7	47
Черный журавль Hooded Crane	0	0	180	180
Серый журавль Eurasian Crane	0	0	5	5

Однако, с учетом того, что обследованы не все гнездопригодные территории журавлей, численность, полученную по результатам учетов, нельзя рассматривать как численность японского и даурского в Амурской области. Тем не менее, численность даурских журавлей на обследуемом участке, оказалось значительно выше приведенной оценки в Красной книге Амурской области (2020), что может быть связано как с тенденцией к ее увеличению, так и с более тщательным учетом с использованием квадрокоптера.

Таким образом, использование квадрокоптеров для обнаружения гнезд и учета гнездящихся и неразмножающихся журавлей, как альтернатива классических авиаучетов с вертолета, показало высокую результативность. Воз-



Рис. 3. Гнездо даурского журавля с кладкой из двух яиц
Fig. 3. The White-naped Crane nest with the clutch of two eggs



Рис. 4. Пара японских журавлей с двумя птенцами
Fig. 4. The Red-crowned Crane pair with two chick



Рис. 5. Пара черного и серого журавлей
Fig. 5. The pair of Hooded and Eurasian cranes.

можность приблизиться и детально осмотреть и сфотографировать гнездо, определить точные координаты и число яиц и птенцов, максимально повысило точность картирования и последующий анализ данных. При этом, благодаря миниатюрным размерам квадрокоптера, причиняемое журавлям беспокойство, на наш взгляд, минимально.

Ранее авиаучеты журавлей с вертолета проводили в среднем один раз в 10 лет, в связи с высокой стоимостью полетного часа, и учетные маршруты охватывали только наиболее приоритетные участки (в основном территории заказников и заповедников), что не позволяло объективно оценить состояние гнездящейся популяции в области. Использование современных квадрокоптеров многократно удешевляет проведение авиаучетов и позволяет охватывать большие территории сельскохозяйственных и водно-болотных ландшафтов равнинной части юга Амурской области, а также повысить частоту таких обследований вплоть до ежегодного мониторинга. В то же время огромные площади водно-болотных угодий, таких как на севере Зейско-Буреинской равнины, и слабое развитие сети дорог, по-прежнему требует использование вертолета для проведения аваучетов на таких территориях.

Однако при этом сохраняются ограничения, связанные с техническими характеристиками квадрокоптера (так, для DJI Mavic 2 Pro максимальное заявленное полетное время на одной батарее – 30 мин., максимальная дальность радиосигнала – 8 км, максимальный километраж на одной батарее – 16 км; радиус эффективного охвата исследуемой территории из одной точки – до 5 км), а также погодными условиями (ветер до 8 м/с) и препятствиями

для передачи радиосигнала между квадрокоптером и пультом управления в лесистой и холмистой местности. В зависимости от модели квадрокоптера, в таких условиях дальность радиосигнала между беспилотником и пультом управления может пропадать на расстоянии от 800 до 1000 метров, что существенно усложняет работу учетчика. В ходе проведения учетов эти ограничения компенсируются наземными перемещениями между территориями обследования на автомобиле повышенной проходимости, во время которых можно осуществить перезарядку батарей квадрокоптера.

Благодарность

Авторы выражают огромную благодарность директору Амурского филиала ВВФ-Россия П.Е. Осипову и старшему координатору проектов по особо охраняемым природным территориям А.Ю. Сердюк за финансовую поддержку учета журавлей в Амурской области. Отдельная благодарность бывшему директору Амурского отделения WWF-Россия, а ныне консультанту Ю.А. Дарману за инициативу проведения учетов и предоставление результатов предыдущих авиаучетов, позволивших повысить их результативность в 2020 г., а также В. Архипову за предоставленную информацию о встречах двух территориальных пар японских журавлей в окрестностях Муравьевского парка (Тамбовский район).

Литература

Красная книга Амурской области. 2020. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: научный справочник. 2-е издание (СенчикА.В., Маликова Е.И., ред.). Благовещенск, 499 с.

PRESULTS OF CRANE COUNTS IN THE AMUR REGION, RUSSIA, IN 2020

A.A. Sasin[1], M.P. Parilov[2]

[1]Amur Public Ecological Organization "AmurSEU", Blagoveshchensk, Russia
E-mail: anton_160386@mail.ru
[2]Khingansky State Nature Reserve, Arkhara, Amur Region, Russia
E-mail: mparilov@mail.ru

Summary

Crane counts in the Amur Region on the Zeya-Bureya Plain and the Arkhara Lowland were conducted from 14.04 to 03.07 2020 using an unmanned aerial vehicle (UAV). In total, 186 nests or breeding pairs of White-naped Cranes (*Grus vipio*), 14 breeding pairs of Red-crowned Cranes (*G. japonensis*) and one territorial pair of the Hooded Crane (*G. monacha*) were identified in the study area. 329 non-breeding cranes were recorded, including 137 White-naped Cranes, 180 Hooded Cranes, 7 Red-crowned Cranes and 5 Eurasian Cranes (*G. grus*). The total number of White-naped Cranes in the Amur Region was 829 individuals, including 62 chicks, Red-crowned Cranes – 47, including 12 chicks, Hooded Cranes – 180, and Eurasian Cranes – five. A mixed pair of Eurasian and Hooded Cranes was also sighted.

Taking into account that not all suitable breeding crane habitats were surveyed using UAV, the numbers of counted cranes given above should not consider as the numbers of cranes in the Amur Region. However, the numbers of the White-naped Crane in the surveyed area were higher significantly then estimated numbers in the Red Data Book of the Amur Region (2020). It can be explained both the tendency of numbers increasing and more detailed count using UAV.

The use of UAV for nest detection and count of breeding and non-breeding cranes, as an alternative to aerial surveys using a helicopter, has shown high efficiency at minimal cost. It allows the coverage of large areas of agricultural and wetland landscapes and an increase in the frequency of such surveys. The minimal size of the DJI Mavic 2 Pro drone minimizes the disturbance of cranes.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, White-naped Crane, *Grus vipio,* Hooded Crane, *Grus monacha*, Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, counts, unmanned aerial vehicle, Zeya-Bureya Plain, Arkhara Lowland, Amur Region, Russia

КВАДРОКОПТЕР – НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ ЖУРАВЛЕЙ

Н.Ю. Киселева[1], С.В. Бакка[1, 2], П.М. Шуков[3], Р.Х. Бекмансуров[4, 5]

[1]Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия
[2]Государственный природный заповедник «Нургуш», Киров, Россия
[3]Экоцентр «Дронт», Нижний Новгород, Россия
E-mail: sopr_nn@mail.ru
[4]Национальный парк «Нижняя Кама», Танаевский лес, Елабужский район, Россия
[5]Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета, Елабуга, Россия
E-mail: rinur@yandex.ru

Резюме

В статье представлен опыт авторов по использованию моделей квадрокоптеров DJI Mavic Pro и DJI Phantom 3 Advanced для изучения экологии серых журавлей (*Grus grus*) в 2019–2020 гг. На Камско-Бакалдинских болотах (Нижегородская область) в период размножения (май–июнь) с помощью квадрокоптера обнаружены две территориальные пары. При снижении квадрокоптера на высоту 7–10 м, журавли принимали угрожающую позу, при увеличении дистанции теряли к нему интерес. В предмиграционный период в Нижегородской области и Республике Татарстан с помощью квадрокоптера обнаруживали кормящиеся группы. Летающий аппарат вызывал у журавлей беспокойство, их реакция зависела от марки квадрокоптера и числа птиц в группе. Выявлены различия в дистанциях проявления беспокойства птиц от присутствия квадрокоптера: в гнездовой период она составляет около 10 м, в предотлетный – увеличивается до 35–80 м. В предотлетный период дистанция вспугивания зависит, в первую очередь, от размера группы птиц. Особенности реакции серых журавлей на квадрокоптер нуждаются в дальнейшем исследовании, в частности, выявление зависимости степени беспокойства журавлей от технических характеристик разных моделей квадрокоптеров, а также от отношения населения к птицам в разных регионах.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus,* квадрокоптер, Нижегородская область, Республика Татарстан, фактор беспокойства

Введение

Квадрокоптер (беспилотный летательный аппарат) вошел в арсенал исследователей сравнительно недавно. В отечественных публикациях последних лет активно обсуждают возможности их использования в эколого-орнитологических исследованиях (Потапов и др., 2013; Тертицкий и др., 2015; Борисова, Кривенкова, 2018; Зыков, Ревякина, 2018; Тарасов, Рябицев, 2018; Комаров, 2018; Шуков, 2020; Шевцов, Ильюх, 2020). Новый инструмент вызвал противоречивые оценки – от оптимистических (Baxter, Hamilton, 2018) до весьма пессимистических, оценивающих беспилотные летальные аппараты как новый существенный фактор беспокойства в дикой природе (Mulero-Pázmány et al., 2017). Опубликован ряд статей, оценивающих реакцию на приближение квадрокоптера белых гусей (Barnas et al., 2017), белых аистов (Zbyryt et al., 2020) и хищных птиц (Потапов и др., 2013; Шуков, 2020). При изучении с применением квадрокоптера черных журавлей в Еврейской Автономной области (Аверин и др., 2017) и скоплений серых журавлей в Центральной Якутии (Гермогенов и др., 2016), реакция птиц на него не описана. Цель данной статьи – оценка реакции серых журавлей на квадрокоптеры в гнездовой и предотлетный периоды.

Материал и методы

В Нижегородской области в 2019–2020 гг. использовали модель квадрокоптера DJI Mavic Pro, в Республике Татарстан 18 и 19.09.2020 г. – модель DJI Phantom 3 Advanced (объектив камеры F/ 2.8 и 94º). Реакция отдельных пар на квадрокоптер проверяли в Нижегородской области в следующих местах: 5.07.2019 г. – болото Бакалдинское возле оз. Черное (Лысковский район), 12.08.2019 г. – берег р. Ока у с. Чулково (Вачский район), 02.05.2020 г. – болото Бакалдинское возле оз. Ардино (Лысковский район).

Изучение реакции кормящихся на полях групп серых журавлей разной численности в Нижегородской области проведены 5–6.09.2020 г. у деревень Озеровка, Ульяновка и с. Алисаново (места запуска квадрокоптера) и 25.09.2020 г. у с. Красная Горка, в Республике Татарстан – 18.09.2020 г. у с. Чуракаево и в Республике Башкортостан – 19.09.202 г. у с. Новоиликово на границе с Татарстаном. В ходе исследований регистрировали число особей в каждой кормящейся группе, высоту полета квадрокоптера, дистанцию, на которой птицы начинали проявлять беспокойство.

Результаты

На Камско-Бакалдинских болотах (Нижегородская область) в период размножения (май–июнь) с помощью квадрокоптера обнаружены две территориальные пары журавлей. При осуществлении съемки выше 10 м квадрокоптер не вызывал у них беспокойства и какой-либо иной реакции. При



Рис. 1. Агрессивная реакция журавля на квадрокоптер модели DJI Mavic Pro, летящий на высоте 7–10 м (болото Бакалдинское, Нижегородская область). Фото П.М. Шукова

Fig. 1. Aggressive response of an Eurasian Crane pair to a DJI Mavic Pro model of an unmanned aerial vehicle flying at an altitude of 7–10 m (Bakaldinskoe Marsh, Nizhny Novgorod Region). Photo by P.M. Shukov



Рис. 2. Момент взлета пары журавлей, кормящихся на берегу р. Оки. Фото П.М. Шукова

Fig. 2. The moment of takeoff of an Eurasian Crane pair of cranes feeding on the bank of the Oka River. Photo by P.M. Shukov

снижении аппарата на высоту 7–10 м, журавли принимали угрожающую позу (рис. 1).

Отсутствие беспокойства при приближении квадрокоптера на близкое расстояние демонстрировала пара журавлей в конце гнездового периода, вылетевшая кормиться на берег р. Оки. Агрессии птиц не отмечено. Журавли начали отбегать и взлетели только при приближении квадрокоптера на расстояние менее 10 м (рис. 2).

В предотлетный период у кормящихся на полях в Нижегородской области групп журавлей квадрокоптер вызывал значительно большее беспокойство (табл. 1). Птицы начинали беспокоиться и отходить с линии полета квадрокоптера, когда аппарат находился от них на расстоянии 35–80 м. При сокращении расстояния журавли взлетали и чаще всего покидали место кормежки.

При использовании более крупного, тяжелого и шумного квадрокоптера модели DJI Phantom 3 Advanced на предотлетных скоплениях в Республике Татарстан проявления беспокойства птиц оказались значительно менее выраженными. Поэтому мы сочли целесообразным более детально описать реакцию птиц на конкретные действия аппарата (табл. 2)

Таблица 1. Результаты применения квадрокоптера модели DJI Mavic Pro при изучении серых журавлей в предотлетный период в Нижегородской области в 2020 г.
Table 1. Results of using the DJI Mavic Pro unmanned aerial vehicle in the study of the Eurasian Crane during the pre-migratory period in the Nizhny Novgorod Region in 2020

№	Дата Date	Число журавлей в группе Number or cranes in the group	Высота полета квадрокоптера, м Height of the unmanned aerial vehicle flight, m	Дистанция вспугивания, м Distance from the UAV before anxiety manifestation, m
1	05.09	35	60	75
2	05.09	37	40	55
3	06.09	19	65	80
4	06.09	12	50	35
5	25.09	45	50	70

Таблица 2. Результаты применения квадрокоптера модели DJI Phantom 3 Advanced при изучении серых журавлей в предотлетный период в Республиках Татарстан и Башкортостан в 2020 г.
Table 2. Results of using the DJI Phantom 3 Advanced UAV in the study of the Eurasian Crane during the pre-migratory period in the Republics of Tatarstan and Bashkortostan in 2020

№	Дата Date	Число журавлей в группе Number of cranes in the group	Высота полета квадрокоптера, м Height of the unmanned aerial vehicle flight, m	Особенности поведения птиц при полете квадрокоптера Features of crane behavior during the UAV flights
1	18.09	100–120	2–3 м 2–3 m	При приближении квадрокоптера на расстояние около 30 м птицы стали взлетать. После его остановки они переместились на дистанцию около 100 м. При втором пролете на дистанции около 30 м первые птицы взлетели, некоторые подпустили летящий аппарат на расстояние 20 м, после чего взлетели все журавли. Несколько секунд коптер сопровождал полет стаи, летел рядом, затем остановился. Птицы приземлились дальше него.

				Cranes began to take off when the UAV approached at a distance of about 30 m. After stopping the UAV, they moved away to a distance of about 100 m. During the second UAV flight, at a distance of about 30 m, the first birds took off; some of them allowed the flying UAV to come within 20 m, after which all the cranes took off. For a few seconds, the UAV accompanied the flock in flight, flew alongside, and then stopped. The birds then landed farther along.
2	18.09	Около 200 м About 200 m	3–4 м 3–4 m	Птицы находились на выбитом пастбище. При небольшом увеличении высоты полета и при приближении коптера на дистанцию около 20 м первые птицы сначала пытались отбежать в сторону. После того, как коптер подлетел почти вплотную, все взлетели и перелетели на расстояние около 30–35 м. Cranes were in a grazed pasture. With a slight increase in UAV flight altitude, the UAV approached at a distance of about 20 m, the first birds tried to run away to the side. After the UAV flew close, all the cranes took off and flew a distance of about 30–35 m.
3	18.09	25–30 м 25–30 m	3 м 3 m	При подлете квадрокоптера на расстояние около 30–35 м, журав-ли взлетели и перелетели на 100 м Cranes took off and flew 100 m when the UAV approached at a distance of about 30–35 m
4	19.09	Более 3000 More 3,000	Сначала около 5–7 м At first near 5–7 м Затем снизился до 3 и 1.5 м Then dropped to 3 and 1.5 m	Полет коптера проходил на высоте 5–7 м над разрозненными группами; птицы не взлетали, некоторые отходили. Квадрокопетр снизился до 3 м. Птицы стали разбегаться в стороны. После его снижения на высоту до 1,5 м, птицы разбегались и отлетали уже с дистанции 10–20 м. Коптер поднялся на высоту 5–7 м, журавли стали успокаиваться. Над ядром стаи прошел на высоте сначала около 5 м, затем снизился до 3 и 2 м. Некоторые оставались на

			Поднимался до 10–15 м Rose up 10–15 m	месте, некоторые отбегали. Затем одна группа перелетела на 20–30 м The flight of the UAV took place at a height of 5–7 m above scattered crane groups; the birds did not take off, though some retreated. The UAV dropped to 3 m. Cranes began to scatter to the sides. After the UAV descend to a height of 1.5 m, the birds scattered and flew away to a distance of 10–20 m. The UAV rose to a height of 5–7 m, and the cranes began to calm down. Over the core of the flock, it passed at a height of about 5 m, then dropped to 3 and 2 m. Some cranes remained, and some ran back. Then one group flew 20–30 m.

Обсуждение

Наблюдения показали существенные различия реакции серых журавлей на движущийся квадрокоптер в разных ситуациях. В гнездовое время приближение аппарата вызывает минимальное беспокойство. Территориальные пары реагируют на квадрокоптер, снизившийся на высотк менее 10 м, при этом проявляют не испуг, а агрессию. Нахождение квадрокоптера на высоте 20–30 м никаких заметных реакций со стороны журавлей не вызывает.

В предотлетный период реакция птиц зависит от величины кормящейся стаи, возможно, и от технических характеристик квадрокоптера и общего уровня беспокойства птиц. Чем больше группа, тем спокойнее птицы относятся к приближению квадрокоптера (рис. 3). Отдельные группы, насчитывающие десятки особей, взлетают на расстоянии 35–80 м и обычно покидают кормовое поле. Пролет квадрокоптера над местом кормежки группы численностью более 500 особей не вызывает взлета всей группы, а провоцирует перемещение и перемешивание птиц внутри нее. На периферии большой кормящейся группы при нахождении квадрокоптера на высоте 2–3 м птицы взлетают при его приближении на расстояние 20–30 м. В центральной части такого скопления журавли подпускают аппарат ближе – менее, чем на 10 м, после чего отходят или отлетают на несколько метров.

Неожиданной оказалась «парадоксальная» реакция журавлей на квадрокоптеры разных марок – более компактный и бесшумный DJI Mavic Pro беспокоил их на гораздо большем расстоянии, чем более массивный и шумный DJI Phantom 3 Advanced. Возможно, такая реакция связана не только с техническими характеристиками и величиной группы, но и с регионами исследований. По ранее проведенным наблюдениям, реакция журавлей на



Рис. 3. Минимальное проявление беспокойства птиц, находящихся в ядре большой группы (более 3000 особей), при приближении квадрокоптера. Фото Р.Х. Бекмансурова

Fig. 3. The minimum manifestation of disturbance by cranes in the nucleus of a large flock (more than 3,000 individuals), during the approach of a UAV. Photo by R. Bekmansurov

приближение человека в разных регионах существенно отличается: от 200 м в Республике Марий Эл, до 1–1.5 км в Кировской области. Мы связываем такую разницу с уровнем экологической культуры населения в целом и частотой браконьерской охоты на журавлей. Можно предполагать, что общий уровень напряженности и готовности к вспугиванию групп журавлей распространяется на восприятие летящего коптера.

В условиях заросших лесных болот центральной части европейской части России поиск гнезд серых журавля с квадрокоптера представляется нам неэффективным. В гнездовой период он применим для обнаружения журавлей на открытых участках болот, где сомкнутость крон древостоя составляет не более 0.1–0.2. С расстояния в 20–30 м (не вызывающим беспокойства у птиц) можно обнаружить как неразмножающиеся пары, так и пары с подросшими птенцами (обнаружение маленьких пуховых птенцов с такого расстояния вряд ли возможно). Оптимальное время использования квадрокоптера для исследований экологии серых журавлей в гнездовой период в условиях средней полосы России – июль, когда территориальные пары находятся на гнездовых территориях, а птенцы достигают размера более половины взрослой птицы. Использование квадрокоптера упростит получение информации об успешности размножения.

В предотлетный период применение квадрокоптера облегчает и ускоряет поиск небольших предотлетных скоплений. Полет на высоте 10–15 м позволяет провести учет численности в скоплении. На крупных скоплениях, насчитывающих сотни или тысячи особей, применение коптера весьма эффективно, поскольку позволяет быстро оценить численность птиц, кормящихся

на большой площади, не вспугивая их. Возможно получение демографических данных о составе предотлетных скоплений (соотношении птенцов и взрослых особей) при обработке фотоснимков или видеозаписей, полученных с помощью квадрокоптера, в случае использования камеры высокого разрешения. Вычленение пар с одним или двумя птенцами невозможно из-за перемещения птиц под влиянием летящего аппарата.

Выводы

1. Квадрокоптер применим для обнаружения территориальных пар, успешности гнездования на момент обнаружения птенцов, нахождения скоплений в летний, предмиграционный и миграционный период и определения в них численности и соотношения взрослых и птенцов для изучения экологии серых журавлей как в гнездовой, так и в предотлетный период.

2. Выявлены различия в дистанциях проявления беспокойства птиц от присутствия квадрокоптера: в гнездовой период она составляет около 10 м, в предотлетный – увеличивается до 35–80 м.

3. В предотлетный период дистанция вспугивания зависит, в первую очередь, от величины группы птиц.

4. Особенности реакции серых журавлей на квадрокоптер нуждаются в дальнейшем исследовании, в частности, выявление зависимости степени беспокойства журавлей от технических характеристик разных моделей квадрокоптеров, а также от особенностей отношения населения к птицам в разных регионах.

Литература

Аверин А.А., Гуо Юмин, Чжу Баогуанг, Ли Бин. 2017. Мониторинг гнездящихся чёрных журавлей Grus monacha в заповеднике «Бастак». — Русский орнитологический журнал, 26 (1534): 5101–5121.

Борисова О.Н., Кривенкова В. 2018. Использование дронов в экологии. — Конструкторское бюро, 6: 68–71.

Гермогенов Н.И., Егоров Н.Н., Лосоров А. В. 2019. Предмиграционные скопления серого журавля Grus grus на посевах зерновых в центральной Якутии. — Русский орнитологический журнал, 28 (1719): 204–206.

Зыков В.Б., Ревякина З.В. 2018. Возможности использования квадрокоптера для учёта колониально гнездящихся птиц. — 1-й Всероссийский орнитологический конгресс. Тверь, с. 123–124.

Комаров Ю.Е. 2018. Колония серой цапли *Ardea cinerea* на Осетинской наклонной равнине. — Русский орнитологический журнал, 27 (1634): 3198–3202.

Потапов Е., Утехина И., Макгради М., Римлингер Д. 2013. Мониторинг белоплечего орлана на севере Охотоморья: птицы, люди, технологии. — Пернатые хищники и их охрана (Raptor Conservation), 27: 46–57.

Тарасов В.В., Рябицев А.В. 2018. Результаты мониторинга гнездовий некоторых редких птиц в Курганской области. — Фауна Урала и Сибири, 2: 113–119

doi:10.24411/2411-0051-2018-10217.
Тертицкий Г.М., Медведев А.А., Черенков А.Е., Семашко В.Ю., Кудиков А.В. 2015. Учёты клуш *Larus fuscus* в колонии с помощью беспилотного летательного аппарата. — Русский орнитологический журнал, 29 (1894): 977–984.
Шевцов А.С., Ильюх М.П. 2020. Изучение птиц с помощью квадрокоптера. — Русский орнитологический журнал, 29 (1930): 2456–2470.
Шуков П.М. 2020. Применение квадрокоптера для изучения пернатых хищников в Нижегородской области. — Орнитологические исследования в странах Северной Евразии. Тезисы XV Междунар. орнитолог. конф. Северной Евразии, посвящённой памяти акад. М.А. Мензбира (165-летию со дня рождения и 85-летию со дня смерти). Минск, с. 511–512.
Barnas A., Newman R., Felege C.J., Corcoran M.P., Hervey S.D., Stechmann T.J., . . . Ellis-Felege S.N. 2018. Evaluating behavioral responses of nesting lesser snow geese to unmanned aircraft surveys. — Ecology and Evolution, 8(2): 1328–1338. doi:10.1002/ece3.3731
Baxter P.W.J., Hamilton G. 2018. Learning to fly: Integrating spatial ecology with unmanned aerial vehicle surveys. — Ecosphere, 9(4). Doi:10.1002/ecs2.2194.
Mulero-Pázmány M., Jenni-Eiermann S., Strebel N., Sattler T., Negro J. J., Tablado Z. 2017. Unmanned aircraft systems as a new source of disturbance for wildlife: A systematic review. — PLoS ONE, 12(6). Doi:10.1371/journal.pone.0178448
Zbyryt A., Dylewski L., Morelli F., Sparks T. H., Tryjanowski P. 2020. Behavioural responses of adult and young white storks *Ciconia ciconia* in nests to an unmanned aerial vehicle. — Acta Ornithologica, 55(2): 243–251. Doi:10.3161/00016454 AO2020.55.2.009

AN UNMANNED AERIAL VEHICLE – A NEW TOOL FOR CRANE STUDY

N.Yu. Kiseleva[1], S.V. Bakka[1,2], P.M. Shukov[3], R.H. Bekmansurov[4, 5]

[1]Minin's Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russia
[2]Nurgush State Nature Reserve, Kirov, Russia
[3]Ecocenter «Dront», Nizhny Novgorod, Russia
E-mail: sopr_nn@mail.ru
[4]Nizhnyaya Kama National Park, Elabuga District, Republic of Tatarstan, Russia
[5]Elabuga Institute of Kazan Federal University, Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia
E-mail: rinur@yandex.ru

Summary

The article presents the authors' experience in using the DJI Mavic Pro and DJI Phantom 3 Advanced models of unmanned aerial vehicle (UAV) to study the ecology of the Eurasian Crane (*Grus grus*) in 2019–2020. In the Kamsko-Bakaldinsky marshes (Nizhny Novgorod Region) during the breeding season (May – June), two territorial pairs were found using UAV. When it descended to a height of 7–10 m, the cranes assumed a threatening pose. They lost interest in it when the distance was increased. In the pre-migration period, feeding crane groups were found using UAV in the Nizhny Novgorod Region and the Republics of Tatarstan and Bashkortostan. The flying machine caused anxiety among the cranes; their reaction depended on the UAV model and the bird numbers in a group. Differences in the distance between cranes' disturbance manifestation and the presence of UAV were revealed: it is about 10 m during the nesting period, and it increases to 35–80 m during the pre-migratory period. During the pre-migratory period, the frightening distance depends on the size of a crane group. The peculiarities of the response of the Eurasian Crane to UAV require further research, in particular, the identification of the disturbance of cranes on the technical characteristics of different models of UAV, as well as on the attitude of the populated communities towards birds in different regions.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, unmanned aerial vehicle, Nizhny Novgorod Region, Republic of Tatarstan, disturbance

УЧЕТЫ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ 2010 Г. В КЕРЖЕНСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ, РОССИЯ

О.С. Носкова[1], Н.Е. Колесова[1], Е.И. Бокадорова[1], Л.Н. Одрова[2], С.В. Бакка[3], С.В. Стрижова[2], Ю.А. Сорокина[1], Д.А. Денисов[4]

[1]Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия
[2]Нижегородское отделение Союза охраны птиц России, Нижний Новгород, Россия
[3]Государственный природный заповедник «Нургуш», Киров, Россия
[4]Государственный заповедник «Керженский», Нижний Новгород, Россия
E-mail: noskova.o.s@gmail.com

Резюме

Катастрофические пожары 2010 г. вызвали перераспределение серого журавля (*Grus grus*) на территории Керженского заповедника (Нижегородская область), играющего важную роль в сохранении этого вида в регионе. Журавлей учитывали методом пеленгации, как до пожаров, так и после. Кроме того, в ходе десятилетних маршрутных учетов населения птиц журавли встречены в заповеднике 48 раз (из них 39 в гнездовой период). Выявлено 10 территориальных пар и два участка с присутствием одиночек; шесть из них на ненарушенной пожарами территории и шесть – на гарях. На гарях журавли появились в 2011 г., сразу после пожаров, и их обилие здесь в среднем составило около 0.2 ос./км^2, что совпадает с показателями пеленгации в 2014 г. На ненарушенной пожарами территории показатель обилия вида в среднем составил 0,09 ос./км^2, что значительно меньше результатов пеленгации (0.7 ос./км^2). Пары, выявленные при многолетнем маршрутном мониторинге, территориально совпали с теми, которые запеленгованы за один сезон. На маршрутах выявлена треть запеленгованных пар и несколько новых.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus,* пожары, маршрутные учеты, Керженский заповедник

Введение

Важнейшее место гнездования серого журавля (*Grus grus*) в Нижегородской области и в целом в Приволжском регионе – водно-болотные угодья международного значения «Камско-Бакалдинские болота» (Киселева, 2016). Керженский заповедник (площадь 470 км^2) расположен на его се-

веро-западной окраине. В заповеднике находятся крупные массивы болот, преобладают сосновые леса, в основном средневозрастные и молодые. Общая площадь болот заповедника составляет более 206 км^2. Два крупных болота, полностью расположенные в границах заповедника – Вишенское и Масловское (общей площадью около 44.6 км^2) – могут служить эталонами торфяных болот для полосы подтаежных лесов и южной тайги.

Серый журавль является видом-индикатором состояния болотных экосистем, и заповедник играет заметную роль в сохранении вида. Первые опубликованные данные о его численности на территории будущего заповедника относятся к 1978 г. До учетов 1998 г. специально изучением распределения и численности журавлей здесь не занимались. К этому времени болотные экосистемы заповедника практически восстановились после сильных лесных пожаров 1972 г. По итогам учетов здесь обитало 4.4% серых журавлей Нижегородской области, 11% от числа этих птиц, обитающих на областных ООПТ (Бакка, Киселева, 2001).

В 2010 г. почти половина площади заповедника вновь была пройдена катастрофическими пожарами. В послепожарный период в 2014 г. здесь и в охранной зоне заповедника организованы специальные учеты серого журавля методом пеленгования (Маркин, 1978), по результатам которых удалось выявить степень влияния пожаров на распределение этого вида (Бакка, Киселева, 2001, 2002, 2011; Киселева, 2018; Bakka et al., 2014, 2018). Обследовано два участка: лесоболотный массив, примыкающий к пос. Рустай, на 30% поврежденный пожарами малой интенсивности, и лесоболотный массив около оз. Черное (захватывающий охранную зону), поврежденный на 100%. Выявлено 43 территориальные пары, 6 нетерриториальных пар и 4 одиночные особи; а в охранной зоне заповедника – одна территориальная пара. На первом участке, для которого характерны малопригодные для журавлей местообитания, выявлен заметный рост численности. На втором же участке, где древостой на болотах практически полностью погиб, и на основной части болот выгорел верхний слой торфа, произошло почти трехкратное падение численности. В среднем на пройденных пожарами учетных площадях численность к 2014 г. сократилась на 13% по сравнению с допожарным уровнем 1998 г. (Бакка, Киселева, 2001; Киселева, 2016; Bakka et al., 2018).

Кроме учетов серого журавля методом пеленгования в 2014 г., в заповеднике после пожаров, в период с 2011 по 2020 гг., проводили маршрутные учеты населения птиц. Большинство маршрутов совпадало с площадками, где учитывали журавлей, поэтому их иногда регистрировали и в ходе маршрутных учетов. В статье представлены результаты маршрутных учетов и сравнение с материалами учета 2014 г. методом пеленгования.

Материалы и методы

Учеты населения птиц проводили в Керженском заповеднике с 2011 по 2020 гг. на постоянных маршрутах с неограниченной полосой учета с последующим пересчетом плотности по среднегрупповым дальностям обнаружения (Равкин, 1967). Их проводили ежегодно по семь раз в период с 16.05 по 31.08. Для них выбраны следующие местообитания: березово-сосновые леса с участками верховых болот (сильно и мало нарушенные – после верховых и низовых пожаров, и ненарушенные), верховые болота с участками леса на гривах (горелые и ненарушенные), с 2013 г. ненарушенные пойменные лиственно-елово-сосновые леса и с 2014 г. п. Рустай (Lebedinskii et al., 2019; Noskova et al., 2020). Пройдено 1756 км в гнездовой период (16.05 – 15.07) и 1155 км – в послегнездовой. Материалы внесены в базу данных лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук (ИСиЭЖ СО РАН).

Отдельно для гарей и ненарушенных пожарами территорий заповедника рассчитаны средневзвешенные показатели обилия серого журавля с учетом площадей обследованных местообитаний.

Результаты и обсуждение

За время мониторинга отмечено 48 встреч (ежегодно от одной до 11), из которых 39 – в гнездовой период. Только в 2012 г. вид нигде не отмечен. Поскольку в заповеднике болотные и лесные участки мозаично сменяют друг друга, регистрация криков журавлей нередко происходила и на лесных маршрутах, а в последние три года несколько раз из поселка.

Из общего числа встреч в 26 случаях отмечены пары. Поскольку учет вели на маршруте, а не с точки, то выявить гнездовые участки сложно. В то же время на маршрутах удалось выделить 10 участков, на которых с разной периодичностью (по 2–4 года) регистрировали пары и два участка, на котором отмечали только одиночек (табл. 1). Из них шесть расположены на ненарушенной пожарами территории и шесть – на гарях (рис.). На гарях журавли отмечены сразу после пожаров, уже в 2011 г.

Ежегодно учитывали от одной до трех пар, лишь в 2016–2018 гг. одновременно отмечали до шести пар.

В целом, обилие серого журавля не превышало 0.5 ос./км^2 (табл. 2). Только в отдельные годы на болотах оно могло быть выше – до 2 ос./км^2 на горелых и до 0.9 ос./км^2 на ненарушенных территориях.

Показатели обилия журавлей в среднем на гарях были выше, чем на ненарушенной территории (2013–2015, 2018 гг.). В 2013 г. на гарях произошел небольшой рост обилия вида, а в последующие годы — резкое снижение, вплоть до полного отсутствия птиц в учетах в последние два года. Возможно, это связано с повышенной обводненностью пониженных участков гарей в первые годы после пожаров, а затем, напротив, их пересыханием и не-

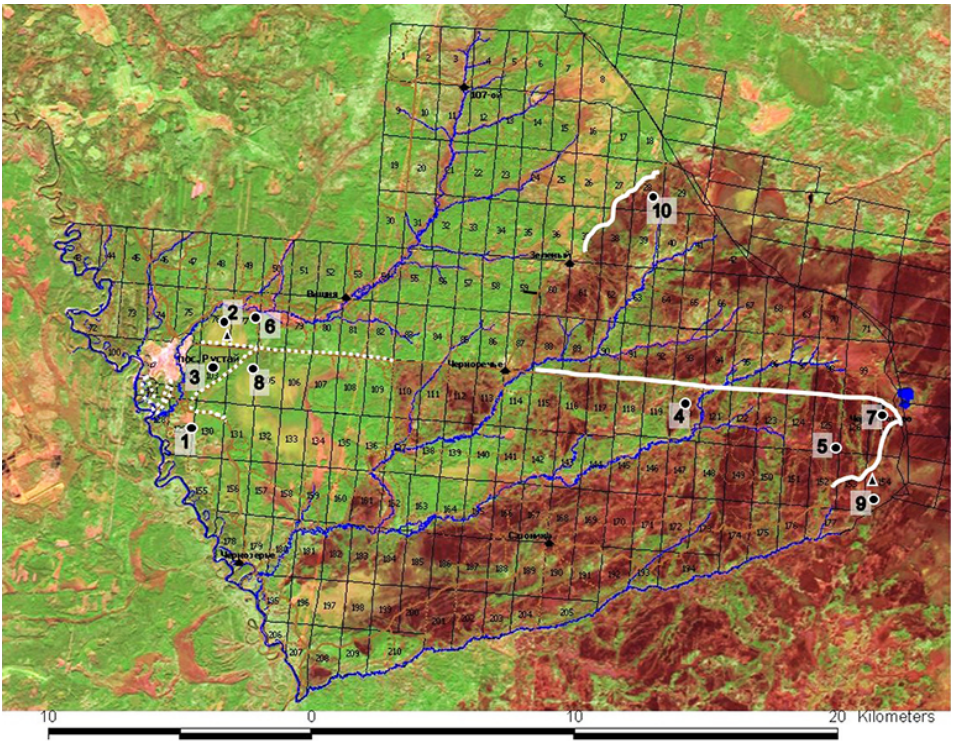


Рис. Вероятное местоположение некоторых территориальных пар серого журавля в Керженском заповеднике после пожаров 2010 г. по результатам маршрутных учетов 2011–2020 гг.

Fig. The probable location of Eurasian Crane territorial pairs in the Kerzhensky Nature Reserve after the fires of 2010 according to count results on the routes from 2011 to 2020

Условные обозначения / Legend:

маршруты на ненарушенной пожарами территории
routes in the territory undamaged by fires

маршруты на гарях разного типа
routes in the territory damaged by fires

территория, пройденная пожарами 2010 г.
territory after fires of 2010

вероятное местоположение территориальной пары
probable location of a territorial pair

место наиболее частых регистраций одиночных особей
place of more often records of a single crane

Таблица 1. Динамика регистраций территориальных пар серого журавля в Керженском заповеднике после пожаров 2010 г. по результатам маршрутных учетов
Table 1. Dynamics of records of Eurasian Crane territorial pairs in the Kerzhensky Nature Reserve after the fires of 2010 according to count results on routes

Номер пары на рисунке Number of a pair in figure	Год/Year										Встречи в после-гнездовой период Sightings in after breeding period
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1						+	+	+	+		+
2						+	+		+	+	+
3						+		+			
4	+		+	+			+				+
5							+	+			
6	+	+				+	+				+
7					+	+					
8		+	+								+
9			+	+				+			
10	+						+				

Примечание: серым цветом выделены пары, отмеченные на гарях
Note: the pairs marked on the territory damaged by fire are highlighted in grey

пригодностью к гнездованию. На ненарушенной территории обилие было несколько выше в 2016 и 2017 гг.

В среднем за 10 лет мониторинга обилие на гарях составило около 0.2 ос./км^2, что совпадает с показателями, полученными при пеленгации в заповеднике в 2014 г. (Bakka et al., 2018). На ненарушенной пожарами территории по итогам маршрутных учетов показатель обилия составил 0.09 ос./км^2, что значительно меньше результатов пеленгации (0.7 ос./км^2). Возможно, это связано с тем, что значительная часть пар, гнездящихся на Вишенском болоте, находятся вне зоны слышимости используемых маршрутов.

При сравнении результатов учетов 2014 г., полученных разными методами (Bakka et al., 2018; Lebedinskii et al., 2019), из общего числа пар, выявленных методом пеленгования, определены, те, которые располагались вдоль маршрутов в зоне возможной слышимости учетчика (до 2 км). На гарях выявлено 5 из 11 таких территориальных пар, на ненарушенной пожарами территории – 15 из 32, и в каждом случае еще по одной нетерриториальной паре.

Таблица 2. Динамика обилия серого журавля в Керженском заповеднике после пожаров 2010 г. по результатам маршрутных учетов в гнездовой период (ос./км²)

Table 2. Dynamics of the Eurasian Crane abundance in the Kerzhensky Nature Reserve after the fires of 2010 according to count results on the routes in the breeding season (ind./km²)

Год Year	Березово-сосновые леса с участками болот Birch-pine forests with swamps			Верховые болота с участками леса на гривах Upland bogs with forest patches on hills		В среднем (с учетом площадей местообитаний) Average (taking into account habitat areas)	
	После пожаров After fires		Ненарушенные территории Undamaged Territories by fires	Нарушенные пожарами территории Damaged territories by fires	Ненарушенные территории Undamaged territories by fires	Гари Burned territories	Ненарушенные территории Undamaged territories by fires
	верховых upland	низовых downstream					
2011	0.3	0	0	0.5	0.2	0.3	0.08
2012	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0.5	0.1	2	0	0.9	0.05
2014	0.05	0	0	0.1	0.05	0.06	0.02
2015	0.08	0.1	0.05	0	0	0.06	0.02
2016	0.3	0	0.3	0	0.8	0.1	0.4
2017	0.2	0.8	0	0	0.9	0.3	0.3
2018	0	0	0.05	0.5	0	0.2	0.02
2019	0	0	0	0	0	0	0.05
2020	0	0	0	0	0.08	0	0.02

На гарях среди запеленгованных пар лишь одна совпала с учтенными в 2014 г. на маршрутах (рис. – пара № 9), хотя в другие годы территориально совпала еще одна (пара № 5). При этом на маршруте отмечена пара (№ 4), не вошедшая в границы площади пеленгации. В другой части заповедника еще одна такая же пара (№ 10) выявлена в 2011 и 2017 гг. В 2015 и 2016 гг. в пределах площади пеленгации отмечена пара (№ 7), которая не выявлена в 2014 г.

На ненарушенной пожарами территории ни одна запеленгованная пара не выявлена в тот же год на маршрутах. При этом все пять пар, выявленных таким способом в другие годы (треть от находящихся в зоне слышимости), территориально совпали с теми, что были отмечены при пеленгации 2014 г. (Киселева, 2016; Bakka et al., 2018).

Выводы

Особенность маршрутного метода учета и разница в сроках его проведения, по сравнению с методом пеленгации, не позволяет получить точные данные по территориальному распределению серого журавля. В то же время, при многолетнем маршрутном мониторинге выявленные пары территориально совпадают с теми, которые обнаружены методом пеленгования в один из сезонов. При этом маршрутным методом выявлена треть из запеленгованных пар. Кроме того, ввиду большего охвата территории на маршрутах возможен учет и не выявленных при пеленгации птиц.

Показатели обилия, полученные в один год при разных способах учета, не совпадают, но многолетние данные, собранные маршрутным методом, в среднем могут быть приближены к результатам одного года пеленгации. Это верно при условии, что в этот период не будет происходить пожаров, погодных аномалий, резко меняющих облик гнездопригодных местообитаний, а также маршруты учетов будут пролегать непосредственно через них. На гарях обилие журавлей по результатам маршрутных учетов (2011–2020 гг.) и пеленгации (2014 г.) совпало и в среднем составило около 0.2 ос./км^2. На ненарушенной пожарами территории показатель обилия вида в среднем за десятилетний период составил 0.09 ос./км^2, что значительно меньше результатов пеленгации (0.7 ос./км^2).

Литература

Бакка С.В., Киселева Н.Ю. 2001. Серый журавль (*Grus grus* L.) в Керженском заповеднике. — Труды Государственного природного заповедника «Керженский», 1: 240–250.

Бакка С.В., Киселева Н.Ю. 2002. Результаты изучения и охраны серого журавля в Нижегородской области. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 54–69.

Бакка С.В., Киселева Н.Ю. 2011. Динамика численности и пространственного

размещения серого журавля на Камско-Бакалдинских болотах под влиянием антропогенных факторов. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 553–566.

Киселева Н.Ю. 2016. Серый журавль как объект кадастровых исследований в Приволжском Федеральном округе. — Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки, 21 (5): 1786–1790.

Киселева Н.Ю. 2018. Обзор исследований биологии и экологии серого журавля в Федеральных ООПТ Европейской России. — Особо охраняемые природные территории: современное состояние и перспективы развития: Материалы Всероссийской юбилейной научно-практической конференции, посвященной 25-летию национального парка «Мещера». Владимир, с. 43–47.

Маркин Ю.М. 1978. Опыт учета численности серого журавля методом пеленгования. — Труды Окского государственного заповедника. № 14. Рязань, с. 374–378.

Равкин, Ю.С. 1967. К методике учета птиц лесных ландшафтов. — Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, с. 66–75.

Bakka, S.V., Kiseleva, N.Yu., Noskova, O.S., Denisov, D.A., Sherstnev, A.Ye., Sherstneva, G.N. 2014. The Post-fire Common Crane Population Trends in Key Habitats in Nizhny Novgorod Region. — Proceedings of VIII European Crane Conference. Spain, Gallocanta, p. 55.

Bakka, S., Kiseleva, N., Nekipelova O., Noskova, O., Sofronov D. 2018. Monitoring of the Common Crane population in the Kerzhensky State Nature Reserve. – Abstracts of IX European Crane Conference. France, Arjuzanx, p. 5.

Lebedinskii A.A., Noskova O.S. Dmitriev A.I. 2019. Post fire recovery of Terrestrial vertebrates in the Kerzhensky state nature biosphere reserve (Central Volga Region, Russia). — Nature Conservation Research. Заповедная наука, 4 (1): 45–56.

Noskova O.S., Kolesova N.E., Bokadorova E.I. 2020. Long-term Post-fire Monitoring of the Breeding Bird Populations in the Kerzhensky State Nature Biosphere Reserve (Central Volga region, Russia). — IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 543. DOI:10.1088/1755-1315/543/1/012018

COUNTS OF EURASIAN CRANES AFTER THE 2010 FIRES IN THE KERZHENSKY NATURE RESERVE, RUSSIA

O.S. Noskova[1], N.E. Kolesova[1], E.I. Bokadorova[1], L.N. Odrova[2], S.V. Bakka[3], S.V. Strizhova[2], Yu.A. Sorokina[1], D.A. Denisov[4]

[1]Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
[2]Nizhny Novgorod branch of Russian Bird Conservation Union, Nizhny Novgorod, Russia
[3]Nurgush State Nature Reserve, Kirov, Russia
[4]Kerzhenskii State Nature Reserve, Nizhny Novgorod, Russia
E-mail: noskova.o.s@gmail.com

Summary

The catastrophic fires of 2010 caused the redistribution of the Eurasian Crane (*Grus grus*) in the Kerzhensky State Nature Reserve, which plays a prominent role in the conservation of this species in the Nizhny Novgorod Region. Cranes were counted here by the direction finding method both before and after fires. In addition, during the ten-year counts of the bird's population on routes, there were 48 records in the reserve (39 of them during the breeding period). There were 10 sites with the regular presence of pairs and two sites with single cranes; six of them were located in the territory undamaged by fires and six – in the damaged territory. In the damaged territory, cranes appeared immediately after fires, in 2011, and their abundance here was about 0.2 ind./km^2 on average, which coincides with the direction finding indicators of 2014. On the undamaged territory, the abundance of the species was 0.09 ind./km^2 on average, which is significantly less than the results of direction finding (0.7 ind./km^2). The third group of counted pairs was revealed during long-term monitoring and were territorially coinciding with those that were counted by the direction finding method in one season.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Kerzhensky State Nature Reserve, fires, counts on routes

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ, РОССИЯ

Ю.Д. Галченков

Министерство природных ресурсов и экологии Калужской области,
Калуга, Россия
E-mail: galchyonkov@mail.ru

Резюме

Серый журавль (*Grus grus*) занесен в Красную книгу Калужской области как редкий гнездящийся вид (категория 3). Достоверное и предполагаемое гнездование отмечено в 21 из 24 районов области. Низкая заболоченность (около 1% территории) обусловливает дефицит гнездовых стаций серого журавля, поэтому в большинстве районов из-за дисперсности гнездовых биотопов и их малых размеров, вид гнездится одиночными парами или небольшими группами. Наиболее крупные и стабильные гнездовые группировки известны для юго-восточной части Спас-Деменского района, северной части Износковского района и южной части Ульяновского района, где гнездится пять и более пар. Общая численность оценена в 70–140 пар. Предотлетные скопления существовали в Хвастовическом и Жиздринском районах, а также на севере Износковского района на границе с Московской областью. Однако в связи с прекращением сельскохозяйственной деятельности и зарастанием полей, скопления в Жиздринском и Износковском района фактически перестали существовать, а в Хвастовическом районе на юге области собирается 80–200 особей.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, гнездование, скопления, Калужская область, Россия

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) во второй половине XIX – начале XX вв. в незначительном количестве гнездился в Козельском, Мосальском, Жиздринском и, возможно, Боровском и Лихвинском уездах (Филатов, 1915). В 1950-х–1980-х гг. гнездование отмечено в Спас-Деменском, Барятинском, Думиничском, Кировском, Людиновском, Ульяновском, Хвастовичском, Сухиничском, Медынском, Мещовском, Бабынинском и Износковском районах (Марголин, 2000).

Около половины территории Калужской области занимают открытые пространства. Низкая заболоченность (около 1% территории) обусловливает дефицит гнездовых стаций серого журавля. Сельское хозяйство специа-

лизируется на выращивании зерновых культур и молочно-мясном животноводстве. Посевы зерновых, а также пастбища представляют благоприятную кормовую базу для журавлей в предмиграционный период, однако кризис сельского хозяйства в 1990-е годы привёл к потере значительной площади культивируемых полей – зарастанию бурьяном и древесно-кустарниковой растительностью. В настоящее время сельское хозяйство медленно восстанавливается.

Материал и методы

Материал собран во время проведения полевых работ во всех 24 административных районах Калужской области в 1988–2020 гг. Наиболее обследованы районы, прилегающие к областному центру – Перемышльский, Дзержинский и Козельский, где регулярно осуществляли пешие маршруты. В остальных районах проведены нерегулярные пешие, лодочные, велосипедные или автомобильные маршруты с остановками на заболоченных участках и полях с зерновыми. Регистрировали визуальные встречи журавлей и их крики.

Проведены устные и анкетные опросы работников охотничьего хозяйства и любителей природы.

На юго-востоке Калужской области на Ягодненском стационаре южного участка заповедника «Калужские засеки», с охватом южной половины Ульяновского района, помощь в сборе материала о сером журавле в 1994–2020 гг. оказал А.Б. Костин, научный сотрудник заповедника «Калужские засеки».

Результаты

В 2010–2020 гг. пары, семьи и небольшие группы неполовозрелых серых журавлей отмечены в гнездовой период в большинстве административных районов Калужской области.

Данные о гнездовании по районам области с оценкой численности представлены ниже.

1. Бабынинский (2–5 пар). В окрестностях д. Нестеровка в северо-западной части района 10–11.05.2020 г. отмечены пара, опускающаяся на болото, и зарегистрированы ее дуэты. Предполагаемое гнездование у д. Колеентево в 2020 г. не подтвердилось. Около 12 особей учтено на болоте близ д. Жалобино 24.08.2019 г.

2. Барятинский (4–7 пар). Возможно гнездование на болоте Красниковский мох. 25.06.2020 г. две птицы встречены у д. Крисаново-Пятница. Небольшие группы журавлей – 12–14 особей в первой половине сентября 2019 г. на поле у д. Чумазово и две тройки 23.09.2020 г. на поле у д. Устиново, вероятно, относятся к небольшому скоплению, образующемуся здесь по данным анкетного учета охотничьих хозяйства, проведенного Рабочей группой по журавлям Евразии в 2007 г. (Е.И. Ильяшенко, личн. сообщ.).

3. Боровский (1 пара). Начиная с середины 2000-х гг. на протяжении нескольких лет пара предположительно гнездилась на «Журавлином» болоте (Боровское лесничество, к западу от д. Лучны). Однако в последние годы данные о ее регистрации не поступали.

4. Дзержинский (3–6 пар). Одиночную особь, возможно из пары, наблюдали 11.05.2020 г. на высохшем болоте между деревнями Выползово и Дерминка на юго-западе района. В тот же день еще одна особь, также возможно из пары, встречена на «Горелом» болоте между деревнями Прокудинка и Миленки. Возможно гнездование в болотном массиве, примыкающем к реке Рудница к востоку от д. Никулинки. Недалеко от него в северной части «Завидовских лугов» 24.06.2020 г. встречена группа из пяти неполовозрелых особей пара и пара в юго-западной части лугов 23.05.2015 г., 14.04.2018 г. и три особи 23.08. 2014 г. Возможно гнездование на болоте и его окрестностях в Галкинском лесу к западу от д. Бели. Одна пара встречена 4.04.2020 г. севернее д. Барсуки, у границы Дзержинского и Износковского районов.

5. Думиничский (3–6 пар). Возможно гнездование на двух территориях. Первая – в заболоченной пойме р. Жиздра у д. Клинцы. Здесь в 2019 и 2020 гг. неоднократно регистрировали две пары. Вторая – болота в окрестностях д. Плоцкое, где 27.03.2020 г. отмечено восемь птиц, круживших над деревней.

6. Жиздринский (4–7 пар). У д. Остров в мае 2020 г. крики журавлей слышали из трех точек. Возможно гнездится в окрестностях пос. Поляна и Белые Ямы. Здесь с 2005 по 2012 гг. регистрировали 1–2 пары, но в последние годы гнездование не подтверждено. Около д. Ашково и Акимовка в третьей декаде июля 2019 г. встречены группы неразмножавшихся особей.

7. Износковский район (9–15 пар). Гнездование отмечено на нескольких территориях. У с. Михали в 2019 г. встречена семья с двумя молодыми, весной 2020 г. отмечены три пары, в первой декаде апреля 2018 г. – 4 особи. Западнее д. Кузнецово, на болоте 28.05.2019 г. найден журавленок, а между деревнями Кузнецово и Ореховня в урочище Дятлово в гнездовой сезон 2020 г. отмечено 4 особи. На болоте к востоку от ж/д платформы Угрюмово в мае 2019 г. зарегистрированы крики журавлей. Одиночные пары наблюдали 28.07.2012 г. к западу от урочища Шатрищи и в сезон размножения в 2019 г. в урочише Сафоново, на крайнем юге района, и в долине р. Нерошка к югу от д. Пелагино.

8. Кировский (1–3 пары). Возможно гнездование на Бережковском болоте, где в середине 2000-х и 2010-х гг. встречено по одной особи, а также в месте впадения р. Сукремля в Желтоуховский пруд в юго-западной части района.

9. Козельский (1–3 пары). В середине 2010-х гг. пара гнездилась на болоте на правом берегу р. Жиздра напротив д. Каменки. После подъема молодых на крыло семью наблюдали на распаханной пойме у деревни. В пой-

ме р. Жиздра одиночную птицу отмечали 02.07.2004 г. и неоднократно в первой половине августа 2011 г. Второе место гнездования – заболоченный ольшаник у оз. Борового вблизи с. Булатово, где в 2000 г. найден нелетный птенец.

10. Куйбышевский (4–7 пар). Одиночного журавля встретили 4.05.2020 г. у с. Ель на границе Кировского и Куйбышевского районов. Неподалеку от этого места, по информации от охотников, часто видели пару. Семья с молодым отмечена 26.08.2017 г. на поле у д. Боровинок, а семья с двумя молодыми – в середине июля 2020 г. юго-западнее д. Тростен. Одиночные пары отмечены в середине июля 2010-х гг. в урочище Новосергеевка к югу от поворота на д. Грибовка, в середине июля 2019 г. у д. Падерки и в середине апреля 2020 г. у д. Фроловка.

11. Людиновский (2–3 пары). Возможно гнездование на торфянике близ д. Свиная, откуда в гнездовой сезон 2020 г. неоднократно раздавались крики, и в заболоченной пойме р. Сектец на месте впадения в р. Ясенок в окрестностях дс. Дмитровка, где в конце мая 2012 г. найден пуховой птенец.

12. Малоярославецкий (1–4 пары). В середине 2010-х гг. одна пара предположительно гнездилась в заболоченной пойме р. Сухая Жалка между деревнями Муратово и Башмаковка. В этом районе небольшие группы неразмножающихся особей отмечены в конце лета 2019 г. и 24.07.2020 г. В третьей декаде мая 2020 г. пару наблюдали на полях у дд. Захарово и Петрово. 25.08.2020 г. к югу от с. Юрьевское отмечено небольшое скопление из 14 особей, включая две семьи с одним птенцом.

13. Медынский (2–5 пар). В середине 2010-х гг. возможно одна пара гнездилась на болоте к югу от д. Кобелево в северной части района. В мае 2020 г. еще одну пару наблюдали в 2 км северо-западнее д. Дошино вблизи лесного болота.

14. Мещовский (2–4 пары). К югу и юго-востоку от д. Изборово, где предполагается гнездование двух пар, в середине лета 2020 г. встречена семья с двумя птенцами. В первой половине апреля 2020 г. пару регулярно наблюдали на посевах зерновых у д. Савинки в окрестностях болотного массива, простирающегося в сторону д. Изборово. Возможно гнездование к северо-востоку от д. Гаврики, где в середине лета 2020 г. встречена семья с двумя птенцами.

15. Мосальский (7–10 пар). В северной части района возможно гнездование 3–5 пар. Четыре журавля отмечены 2.05.2020 г. в урочище Хвощевка, в тот же день слышали крики у пос. Жупаново. 3.05.2020 г. трех журавлей наблюдали в урочище Семижа и слышали крики в урочище Красное. Возможно также гнездование в окрестностях деревень Липовка, Шубино, Шиповка, Кошелево, Харланово и Новая Роща, где имеются подходящие для гнездования стации.

16. Перемышльский (1–2 пары). Возможно гнездование у д. Зябки на

Зябковском болоте и его окрестностях, где в конце июля 2019 г. неоднократно наблюдали пару, а 09.05.2020 г. отмечена пролетающая над ним взрослая особь. В середине 2010-х гг. пара гнездилась в верховьях р. Мужачь к югу от урочища Кирсанов хутор, что было подтверждено фотоловушкой. Однако в настоящее время гнездование не подтверждено.

17. Спас-Деменский (5–15 пар). Возможно гнездование на Добрицком болоте, где пару наблюдали у д. Пятницкое в августе 2020 г., и у д. Верхуличи, где несколько раз в течение гнездового сезона 2020 г. встречали пару и одиночную особь. Несколько пар, возможно, гнездится в юго-восточной части района, где на окрестных полях близ д. Утриково и урочища Новое Шопотово в предмиграционный период регистрируют до полусотни особей. Не менее трех пар обитает в долине р. Болвы в районе дд. Холмовая и Прилуки.

18. Сухиничский (2 пары). Возможно гнездование в южной части района в районе д. Субботники, где в конце июля 2020 г. встречены четыре особи.

19. Ульяновский (8–10 пар). Шесть пар гнездится на правобережье рек Вытебеть, Машок, Дубровня и Кабаниха (Костин, 2019). Возможно гнездование еще на трех территориях, где одиночные пары отмечены 10.04.2020 г. в урочище Бобровка у с. Афанасово, 8.07.2020 г. у с. Медынцево и 10.08.2020 г. в урочище Божаново на правом берегу р. Рессеты между с. Хотьково и д. Клинцы. Пригодные для гнездования стации имеются на правобережье р. Вытебеть напротив пос. Белый Камень, однако обследований здесь не проводили.

20. Хвастовичский (8–15 пар). Две семьи с нелетными птенцами встречены 8.07.2017 г. и 10.07.2020 г. на поле у пос. Высокое. Гнездование отмечено в долине р. Рессета от с. Боев до д. Стайки и ниже по течению, в пойме р. Велья между селами Вечность и Холм, где неоднократно отмечали взрослых особей, крики и следы. Возможно гнездование до трех пар в окрестностях с. Ловать.

21. Юхновский (5–8 пар). Последние 7–10 лет предполагается гнездование пары северо-восточнее пос. Озеро. Возможно гнездование на болотном массиве к северу от дороги между поселками Луканино и Куркино, откуда 21.07.2019 г. слышали крики журавлей. Пару наблюдали 18.07.2019 г. у с. Чемоданово, три особи – 22.07.2012 г. у д. Еремино. Возможно гнездятся в заболоченной пойме р. Прокудинки, откуда ранее регистрировали крики, а 3.05.2020 г. у пос. Плоское встречено 12 особей. 26.07.2020 г. к западу от пос. Ямна слышали крик журавля.

Выводы

Таким образом, достоверное или предполагаемое гнездование серых журавлей в Калужской области отмечено в 21 из 24 районов. Сведений о гнездовании в Жуковском, Тарусском и Ферзиковском районах не получено.

Несмотря на ограниченность фактических данных, современная численность серого журавля в Калужской области оценена в 70–140 пар.

Места гнездования серого журавля в области расположены в труднодоступных и малопосещаемых людьми местах на топких переувлажненных кочкарниковых болотах с кустарником, и заросших тростником и ивняком пойм рек и ручьёв, в верхних частях прудов, подпруженных бобрами, старых торфоразработках. Из-за дисперсности гнездовых биотопов и их малых размеров, вид гнездится в области одиночными парами или небольшими группами, причём расстояние между соседними парами составляет от нескольких километров до нескольких десятков километров.

Наиболее крупные и стабильные группировки известны для юго-восточной части Спас-Деменского района, северной части Износковского района и южной части Ульяновского района, где гнездится пять и более пар.

В Хвастовическом районе на юге области существует стабильное предотлётное скопление численностью от 80 до 200 особей, расположенного на полях у сел Бояновичи и Пеневичи.

До середины 2010-х гг. предмиграционное скопление численностью до 400 особей существовало и в Жиздринском районе на полях у сел Акимовка, Остров, Ашково. Однако в последние годы его не наблюдают.

В конце XX века на границе Калужской области на севере Износковского района и Московской области в юго-западной части Можайского района существовало скопление, с основным ядром в Московской области. По результатам учетов 07–08.09.1996 г. численность скопления в Калужской области оценивали в 50–100 особей. Однако в последнее десятилетие здесь нерегулярно регистрируют лишь отдельные пары, что совпало с прекращением сельскохозяйственной деятельности и зарастанием полей с конца прошлого века.

Летом и в предотлетный период журавли кормятся на лугах и пашне, чаще – на полях зерновых культур. Особенно привлекательны поля кукурузы, посещаемые после уборки или уже следующей весной, если поле не перепахивали. Однако часто уборка кукурузы происходит уже после массового отлета журавлей.

В местах гнездования при отсутствии поблизости зерновых полей журавли посещали подкормочные площадки для кабанов. Такие случаи отмечены в Износковском, Перемышльском и Мещовском районах, причем семьи кормились там с начала перемещений с птенцами до отлета.

В годы с ранней весной первые журавли прилетают в область в первой декаде марта, в годы с нормальными вёснами – с третьей декады. Ранней весной 2020 г. первых журавлей в Куйбышевском районе отметили в первой декаде марта, чуть позже, 14.03.2020 г., шесть птиц наблюдали у с. Акимовка Жиздринского района. Основной пролет весной проходит в конце марта – апреле.

Отлет журавлей на скоплении в Хвастовичском районе отмечали до первой декады октября. Выраженный пролет проходит в конце сентября – второй декаде октября.

Литература

Костин А.Б. 2019. Мониторинговые исследования редких видов птиц на юго-востоке Калужской области. — Исследования биологического разнообразия Калужской области: сборн. научн. статей. Сер. «Кадастровые и мониторинговые исслед. биол. разнообразия в Калужской области». Вып. 4. Тамбов, с. 141–182.

Марголин В.А. 2000. Птицы Калужской области. Часть I. Неворобьиные. Калуга, с. 137–142.

Филатов В.А. 1915. Птицы Калужской губернии. — Из материалов к познанию фауны и флоры Российской Империи, отд. зоол., вып. XIV. М., с. 69–71.

THE EURASIAN CRANE IN THE KALUGA REGION, RUSSIA

Yu.D. Galchyonkov

Ministry of Natural Resources and Ecology of the Kaluga Region,
Kaluga, Russia
E-mail: galchyonkov@mail.ru

Summary

The Eurasian Crane (*Grus grus*) is listed in the Red Data Book of the Kaluga Region as a rare breeding species (Category 3). Reliable and proposed breeding was recorded in 21 of 24 districts of the region. Low swamping (about 1% of the territory) leads to a shortage of breeding habitats for the Eurasian Crane, therefore, in most areas, due to the dispersion of breeding biotopes and their small size, the species nests by single pairs or in small groups. The largest and most stable breeding groups are known in the southeastern part of the Spas-Demensky District, the northern part of the Iznoskovsky District and the southern part of the Ulyanovsk District, where five or more pairs nest. The total number is estimated at 70–140 pairs. Pre-migratory congregations form in the Khvastovichsky and Zhizdrinsky Districts, as well as in the north of the Iznoskovsky District on the border with the Moscow Region. However, due to the reduction of agricultural activities and overgrowing of fields with weeds, congregations in Zhizdrinsky and Iznoskovsky districts have almost disappeared, and the number of cranes at the staging area in the Khvastovichsky District in the south of the Kaluga Region is 80–200 individuals.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, breeding, pre-migratory congregations, Kaluga Region, Russia

К ИЗУЧЕНИЮ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛЕСЬЕ, УКРАИНА

Н.Ф. Весельский

Полесский природный заповедник, Житомир, Украина
E-mail: grusvesel@gmail.com

Резюме

В полуторавековом изучении серого журавля (*Grus grus*) в Центральном Полесье, Украина, преобладала информация по фаунистике, предотлетным скоплениям, миграции и факторах, лимитирующих численность. Однако почти не было данных о распределении по стациям, структуре популяции и размножении. В статье представлены данные о современном распространении вида в Центральном Полесье и Полесском природном заповеднике и некоторых аспектах размножения и фенологии весенних и осенних миграций. Численность серого журавля на территории заповедника и в охранной зоне в 1979–2001 гг. варьировала от 19 до 29 пар, в настоящее время она выросла до 35 пар. Установлены более ранние сроки весеннего прилета, а осенью – более поздний отлет журавлей по сравнению с данными в конце XIX и в начале второй половины XX в.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, история изучения, динамика численности, изменение сроков весенней миграции, Центральное Полесье, Полесский природный заповедник, Украина

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) – представитель лесных водно-болотных экосистем Центрального Полесья, индикатор состояния этих природных комплексов. Вид внесен в Красную книгу Украины со статусом «редкий» (Червона книга України, 2009), и находится под охраной международных конвенций (Фауна України, 2010). Изменения численности и сроков миграции отмечены на значительной части ареала (Грищенко, 2007; Ильяшенко, 2007; Пранге, 2008). Изменения в распространении и численности произошли и в Центральном Полесье. С 1980-х гг. журавли возобновили здесь гнездование на прежних поселениях и освоили новые биотопы на границе с лесостепью (Весельський, 2009, 2010, 2011б, в, 2012).

Большая часть местной популяции сосредоточена в заболоченных и лесистых северных и северо-западных районах Центрального Полесья. Со-

временное распространение частично отображает карта пунктов исследования (рис. 1). Предварительная оценка современной численности – 230–250 территориальных пар, из них 190–200 обитают в лесной зоне, а в последнее десятилетие появились отдельные пары и в лесостепной зоне Житомирской области. Однако в последние годы на востоке Украины численность уменьшается из-за влияния антропогенных и климатических факторов (Горлов, 2015). Эта же тенденция в 2017–2020 гг. отмечена и для Центрального Полесья.

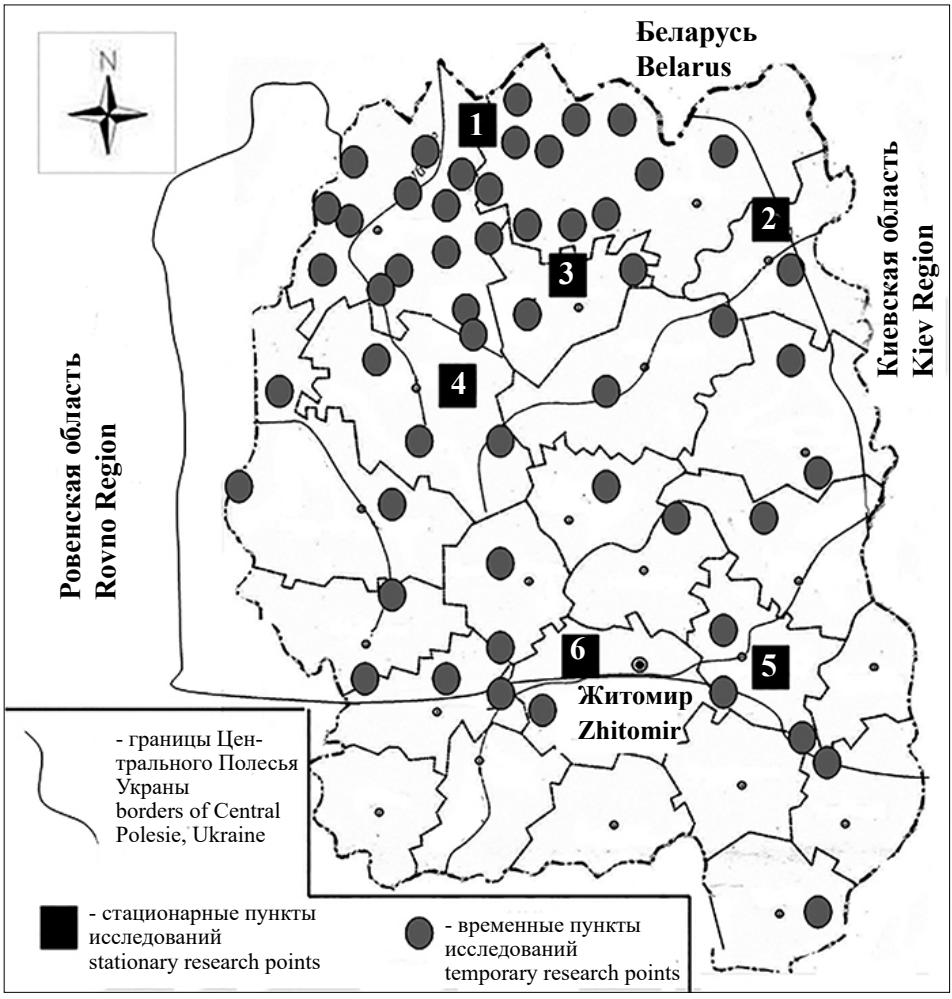


Рис. 1. Карта-схема стационарных и временних пунктов изучения серого журавля в Центральном Полесье, Украина: (1) – Полесский природный заповедник; (2) – Народичский стационар; (3) – Лугинский стационар; (4) – Емельчинский стационар; (5) – Житомирский стационар; (6) – Коростышевский стационар

Fig. 1. Schematic map of stationary and temporary research points of the Eurasia Crane in the Central Polesie, Ukraine: (1) – Polessky Nature Reserve; (2) – Narodichi point; (3) – Lugins point; (4) – Emelchino point; (5) – Zhytomyr point; (6) – Korostyshev point

Материал и район исследования

Анализ литературы, Летописи природы Полесского заповедника, изучение орнитофауны Житомирской области с 1989 г., с особым вниманием к серому журавлю (2009–2017 гг.), на стационарах и временных участках Центрального Полесья позволили получить новые данные о виде (рис. 1). Центральное Полесье включает большую часть Житомирской, восточную – Ровенской и северо-восточную – Хмельницкой областей. 56.2% территории Житомирской области (площадь 29.9 тыс. км^2) занимают сельскохозяйственные земли, 35.2% – леса и лесопокрытые площади, 2.7% – болота и заболоченные земли, 1.6% – покрыты водой.

Учеты территориальных пар проводили по стандартной методике пеленгации журавлей (Маркин, 1978).

Результаты и обсуждение

Во второй половине XIX в. птиц Волыни изучал К.И. Кесслер (1853), отметивший многочисленного серого журавля во время миграций, на летовках и размножении. В Овручском уезде вид наблюдал А. Братчиков (1868). В 1884–1906 гг. фенологические наблюдения в Житомире и окрестностях проводил Р.И. Собкевич, отметивший журавля на миграциях (фонд Житомирского областного краеведческого музея) (Цицюра, 1995; 1996).

В начале XX в. отдельные пары серого журавля, вероятно, еще гнездились на юге Полесья, в Винницкой и на юге Хмельницкой областей (Андрющенко, Горлов, 1999). В 1912 г. отметили журавля на Волыни (Ксенжопольський, 1915). Сотрудник Житомирского краеведческого музея В.И. Бруховский 50 лет изучал птиц, создал большую коллекцию. В музее хранится экземпляр взрослого самца серого журавля, добытый им 19.09.1911 г. у пос. Троянов, в 20 км от Житомира (Весельський, 2011а; Вовнюк и др., 2011). В.К. Цицюра (1995, 1996) обработал рукописи В.И. Бруховского за 1951–1968 гг., содержащие данные и о миграции журавлей в окрестностях г. Житомир.

В 1920–1930-е гг. в Полесье изучал и коллектировал птиц М.И. Бурчак-Абрамович (1928). В зоологическом отделении Национального научно-природоведческого музея Национальной академии наук Украины хранятся два экземпляра самок журавлей, вероятно добытых им в Житомирской области в 1931 и 1937 гг. (Пекло, 1997). В. Скороход (1927) доказал гнездование на юге Центрального Полесья, в Корабельном лесничестве, у Житомира. В 1932 г. серого журавля на Волыни, в Хорошевском (Володарск-Волынском) районе наблюдал И.А. Цемш (Цемш, 1936; Цицюра, 1996б).

Изучая промысловых птиц Полесья, О.Б. Кистяковский (Кістяківський, 1952) охарактеризовал серого журавля как редкий вид, гнездящийся, главным образом, в северо-западной части Житомирской области.

В архиве Житомирского краеведческого музея хранятся данные опроса Областного управления лесного хозяйства и лесозаготовок семнадцати го-

слесхозов в 1970 г. Информацию о журавлях предоставили шесть, из них в Олевском, Овручском, Емильчинском и Коростенском подтвержден гнездовой статус, указано число гнездящихся пар и распределение в пределах лесничеств.

В 1950–1970 гг. численность журавля и его гнездовой ареал значительно сократились из-за преобразования ландшафтов и масштабных осушительных мероприятий. Отмечено быстрое исчезновение вида с началом мелиорации, при преобразовании болот и заболоченных участков в культурные угодья (Жежерін, 1973). Уменьшение числа журавлей происходило и при вырубке леса вокруг небольших лесных болот. К 1970 г., еще недавно обычный вид, исчез на осушенных территориях в районе оз. Корма, по рекам Звиздаль, Норин и Грезля, а в пределах Словечанского лесхоза, где прежде гнездилось 20–30 пар, он стал редким (Жежерін, 1973).

В материалах к изданию «Красной книги» Украинской ССР (Щербак, Жежерин, Крыжановский, 1976) также указано, что серый журавль – редкий вид, быстро исчезающий с осушением болот Полесья и мелиорацией малых рек. На протяжение тридцати лет журавль, гнездился только на севере и северо-западе Центрального Полесья (Атлас природных условий, 1978).

В конце 1970-х гг. состояние орнитофауны болот и динамику численности серого журавля в Олевском районе Центрального Полесья и в Полесском заповеднике изучал В.В. Лесничий (1982).

В 1975–1992 гг. в окрестностях г. Овруч семь лет весеннюю миграцию серого журавля наблюдал В.М. Хлебешко (Хлебешко, Цицюра, 1998), а в 1985 – 1998 гг. – в Коростышевском районе И.М. Полюшкевич (1998). В это время появились работы о численности, распространении и экологии серого журавля на севере Центрального Полесья, территории Полесского природного заповедника (Гримашевич, 1981; Яремченко и др., 1989; Хлебешко, Цицюра, 1993; Легейда, 1996; Жила, 1995; 1999а, б, в). Проводилось анкетирование данных о миграциях и осенних концентрациях журавлей (Грищенко, Серебряков, 1988; Серебряков, 1989; Цицюра, 1995; 1996а; Цицюра, Коверзюк, 2000; Цицюра, 2005; Грищенко, 2007; Цицюра, Весельський, Поліщук, 2007).

С 1980-х гг. в Центральном Полесье отмечено распространение серого журавля на юг. По результатам анкетирования работников лесных хозяйств в 1986–1995 гг., кроме северных районов, появились сообщения с юго-запада Центрального Полесья о гнездовании в кв. 63 и 64 Дзержинского лесничества в Романовском (Дзержинском) районе и в кв. 15 Явненского лесничества в Барановском районе (Жила, 1999б). По сообщению К.И. Копеина в Житомирском районе, у с. Буймер-Кринички журавли гнездятся с 1994 г. В 1980–1990-е гг. численность вида в Житомирской области стала стабильной и составляла 80–90 пар (Андрющенко, Горлов, 1999), а к началу 2000-х гг. она выросла до 100–120 пар (Горлов, 2002).

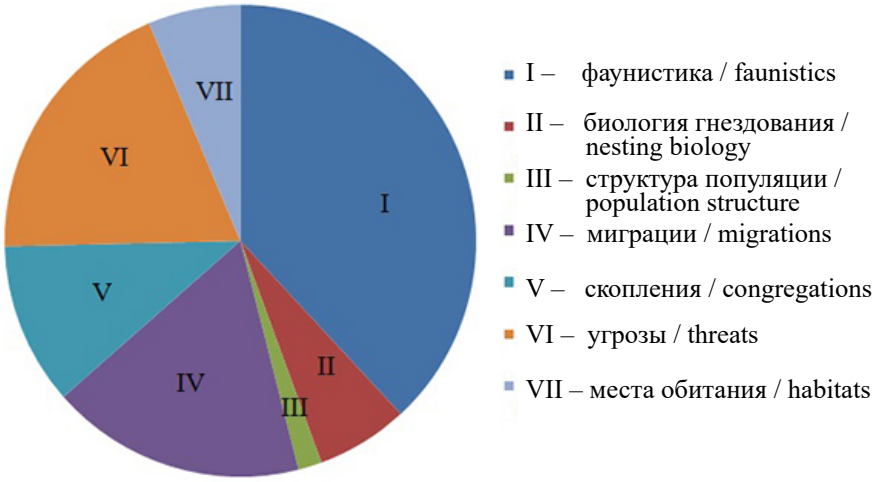


Рис. 2. Направления исследований серого журавля в условиях Центрального Полесья по литературным источникам 1853–2009 гг. (в %)

Fig. 2. Researches of the Eurasian Crane in the Central Polesie according to literature sources from 1853 to 2009 (in %)

Вопросы распространения и причины уменьшения численности вида рассмотрены О.О. Орловым (Орлов и др., 2001) и в учебном пособии «Рідкісні і зникаючі види тварин Житомирщини» (2003).

Таким образом, на протяжение более ста лет серому журавлю в Центральном Полесье уделяли внимание многие исследователи. Однако, почти не было сведений о структуре популяции, биологии гнездования и биотопической приуроченности вида (рис. 2).

Особое значение в сохранении и изучении вида имеет Полесский природный заповедник, созданный в 1968 г. – первый в Украинском Полесье.

В.В. Лесничий (1982), изучавший состояние и динамику орнитофауны болот на заповедной территории в 1970-х гг., установил, что на низинных кустарниковых и открытых верховых болотах серый журавль редок. На переходных болотах с мелколесьем гнездится спорадически, и на первом этапе осушения покидает их. Высыхание болот увеличивает доступность мест гнездования, нарушает кормовую базу, и даже незначительное беспокойство человеком является причиной исчезновения журавлей.

Численность серого журавля на территории заповедника и в охранной зоне в 1979–2001 гг. варьировала от 19 до 29 пар (табл. 1).

В середине 1960-х гг. на месте большого болотного массива, где гнездилось много журавлей, создана Жолобницкая осушительная система, которая «врезается» в заповедник с юга и используется местными совхозами (Гримашевич, 1981). По учетам 1979–1980 гг., в заповеднике гнездились 19 пар, или на пару журавлей приходилось 1000 га заповедных угодий (Грима-

Таблица 1. Динамика численности серого журавля в Полеском природном заповеднике и его охранной зоне
Table 1. The dynamics of the Eurasian Crane in the Polessky Nature Reserve and its buffer zone

Годы / Years	Число пар / Number of pairs	Источник / Data sources
1979–1980	20	Гримашевич, 1981
1981–1984	19	Яремченко и др.,1989
1987–1999	20	Летопись природы Nature Chronicle
2000	28	Летопись природы Nature Chronicle
2001	29	Летопись природы Nature Chronicle

шевич, 1981). В Селезовском лесничестве гнездились девять пар, в урочище «Партизанские лагеря» – 5–6, в Копищанском и Перганском лесничествах – по 5 пар (Яремченко и др., 1989).

В 1987 г. в заповеднике гнездилось 20 пар (Летопись природы). Стабильности местной группировки способствовал процесс медленного естественного заболачивания с 1978 по 1988 гг. (Бумар, Бумар, 1999).

В начале 1990-х гг. на Украине наметилась тенденция постепенного восстановления гнездового ареала и увеличение численности серого журавля (Клестов, Гаврись, 1996). В районе заповедника продолжали ежегодно гнездиться до 20 пар (Легейда, 1996), а плотность их населения составляла 0.2–2.0 пары/1000 га. Наиболее высокая плотность оставалась в Селезовском лесничестве и в охранной зоне Перганской дачи, в долинах рек Жолобницы и Плотницы (Жила, 1999а; Жила, Зеніна, 1999).

В 2000–2001 гг. в заповеднике отмечено увеличение числа пар до 28–29, из них 17–18 пар в Селезовском лесничестве, 6 – в Копищанском и 5 –в Перганском (Летопись природы).

В настоящее время на заповедной территории и в охранной зоне обитают 30–35 территориальных пар. За историю заповедника до 2010 г., гнездование журавлей регистрировали в 56 кварталах, в том числе в 38 кварталах Селезовского лесничества, в 10 – Копищанского и в восьми – Перганского. При благоприятных условиях пары из года в год используют для размножения одни и те же территории (Весельський, Редчук, 2013; Мевес, 2015; Горлов, 2015).

Заселение серыми журавлями новых участков показано на примере западной части Житомирского района (стационар № 5, рис. 1). С 1989 г. они встречались здесь лишь во время сезонных миграций. К началу 2000-х гг. от-

мечено постепенное появление пяти пар. Первая освоила угодья у сел Ульяновка и Михайловка в южной части Березовского лесничества, где встречалась и позже. 29.08.2009 г. здесь обнаружили семью с птенцом. 17.06.2010 г. та же пара опять встречена с месячным птенцом. 25.04.2011 г. на рогозовой сплавине низинного болота обнаружена кладка. Рассчитав дату вылупления птенцов (Винтер, 2008), гнездо посетили 9.05.2011 г. В этот день на гнезде был однодневный пуховик (Весельський, 2012). 7.04.2012 г. отмечена вокализация пары, а 30.06.2012 г. там наблюдали подросшего птенца. Здесь же 11.05.2014 г. обнаружены остатки прошлогоднего гнезда с фрагментами яичной скорлупы, а также новое гнездо со скорлупой и подскорлуповой оболочкой. Однако в 2015 г. в 150 м от гнезда сделана сплошная лесосека, и весной 2016 г. пара не размножалась. В 2017 г. рядом появилась еще одна лесосека, и птицы покинули этот участок. Несмотря на интенсификацию лесозаготовок, в 2020 г. в 1.3 км от прежней гнездовой территории этой пары обнаружены свежие следы журавля на лесовозной дороге.

В Житомирском районе установлены более ранние сроки весеннего прилета, а осенью – более поздний пролет по сравнению с данными в окрестностях Житомира в конце XIX – начале второй половины XX в., обработанными и опубликованными В.К. Цицюрой (1996а). По данным Р.И. Собкевича и В.И. Бруховского, средняя многолетняя дата прилета в 1884–1906 гг. была 11.04, а в 1951–1968 гг. – 2.04. Сейчас птицы прилетают раньше. В период с 1989 по 2012 гг. обычно прилетали в третьей декаде марта – с 14.03 по 1.04 (в среднем – 24.03). Весной журавли летят парами (44%), группами до 10 особей (33%), иногда в одиночку. Самая большая стая из 18 особей замечена 22.03.2009 г. у с. Михайловка. Иногда стаи, вероятно летующие, наблюдали позднее: 15.04.1990 г. – шесть особей; 2.04.1998 г. – семь особей; 24.05.1999 г. – 15 особей.

По Р.И. Собкевичу и В.И. Бруховскому, средняя многолетняя дата начала осеннего пролета в 1884–1906 гг. – 26.08, а конец пролета – 8.10; а в 1951–1968 гг. начало пролета – 13.09, конец – 25.10 (Цицюра, 1995). В период с 1991 по 2012 гг. осенний пролет начинался несколько позднее: с 30.08 по 9.10 (в среднем 18.09.) Конец пролета в период с 1995 по 2017 гг. – с 15.10 по 2.11 (в среднем 24.10).

В прошлом на территории Полесья вели сельскохозяйственную деятельность. Открытые ландшафты включают агроценозы и участки бывших сельскохозяйственных угодий, находящиеся в депрессивном состоянии, иногда зарастающие мелколесьем. Места регистраций журавлей условно разделили на шесть стаций: луга, пастбища, поля зерновых, пашня, частные огороды и поля, зарастающие лесом. При наблюдениях за журавлями регистрировали видовой состав птиц, использующих те же стации. Отмечено 52 вида, из них 15 (28.8%) видов гнездятся в этих биотопах, а остальные – кормятся и отдыхают; семь занесены в Красную книгу Украины (2009).

В последние годы на значительных площадях болот Центрального Полесья происходит существенное обезвоживание, что отражается на состоянии местообитаний птиц лесных водно-болотных комплексов, к которым относится и серый журавль. Все чаще весной и летом в местах обитания журавлей случаются обширные лесные пожары. Вид нуждается в дальнейшей охране, в том числе мест гнездования, территорий осенних скоплений и, в целом, как редкий компонент биоразнообразия.

Благодарности

Автор благодарен С.В. Винтеру за консультации, а также П.И. Горлову за научное содействие и совместные полевые работы в Полесском природном заповеднике.

Литература

Андрющенко Ю.А., Горлов П.И. 1999. План действия по сохранению журавлей в Украине. — Журавли Украины. Мелитополь, с. 106–124.

Атлас природних условий и естественных ресурсов Украинской ССР. 1978. М., 144 с.

Братчиков А. 1868. Материалы для исследований Волынской губернии в статистическом, этнографическом, сельскохозяйственном и других отношениях. № 1. Житомир, с. 20–26.

Бумар Г.Й., Бумар Г.В. 1999. Основні напрямки динаміки рослинного покриву Поліського заповідника за останні 15 років. — Поліському природному заповіднику – 30 років. № 1. Житомир, с. 49–57.

Бурчак-Абрамович М.О. 1928. Про деяких цікавих птахів Волині. — Зб. Праць зоол. Музею АН України, 6 (3): 213–222.

Весельський М.Ф. 2009. Поширення сірого журавля *Grus grus* на Житомирщині. — Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій: матеріали науково-практичної конференції. Рівне, с. 361–365.

Весельський М.Ф. 2010. Вплив типу лісорослинних умов на поширення та чисельність сірого журавля в умовах північної частини Житомирської області. — Лісове господарство – сучасні аспекти розвитку : матеріали науково-практичної конференції. Житомир, с. 33–35.

Весельський М.Ф. 2011а. Фонд раритетів орнітологічної колекції відділу природи Житомирського краєзнавчого музею. — Краєзнавство та музейна справа в Україні: матеріали Всеукраїнської науково – краєзнавчої конференції. Житомир, с. 100–108.

Весельський М.Ф. 2011б. Деякі підсумки дослідження журавля сірого *Grus grus* L. у південній частині Центрального Полісся. — “TROGLODYTES” Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. №2. Львів, с. 90–91.

Весельський М.Ф. 2011в. До вивчення журавля сірого в умовах Народицького району Житомирської області. — Сучасні екологічні проблеми Українського

Полісся і суміжних територій: збірник наукових праць (за ред Г.Г.Сенченко, І.В.Смаля). Ніжин, с. 59–68.

Весельский Н.Ф. 2012. Гнездование журавля серого (Aves, Gruiformes) в окрестностях г. Житомир. — Вестник зоологии, 46 (3): 258.

Весельський М.Ф., Редчук П.С. 2013. До вивчення журавля сірого *Grus grus* L. в умовах Поліського природного заповідника (Житомирська область). — Заповідна справа в Україні, 19 (1): 43–45.

Винтер С.В. 2008. Масса яиц серого журавля и ее использование при изучении экологии вида. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 20–50.

Вовнюк Л.І., Мітурич Г.Д., Цицюра В.К. 2011. Каталог орнітологічної колекції В.І. Бруховського в музеї природи Житомира. — Краєзнавство та музейна справа в Україні: матеріали Всеукраїнської науково-краєзнавчої конференції. Житомир, с. 109–118.

Горлов П.И. 2002. Современное состояние и численность серого журавля на Украине. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 33–43.

Горлов П.И. 2015. Серый журавль на Изюмской Луке (Харьковская область) как индикатор антропогенных и климатических изменений на юге гнездовой части ареала вида в Украине. — Журавли Евразии (биология, охрана, управление). Вып. 5. Москва – Нижний Цасучей, с. 226–242.

Гримашевич В.В. 1981. Серый журавль в Полесском заповеднике. — Охота и охотничье хозяйство, 8: 12–13.

Грищенко В.Н. 2007. Фенология осенней миграции серого журавля в Украине. — Беркут, 16 (2): 250–263.

Грищенко В.Н., Серебряков В.В. 1988. К вопросу о стайности серого журавля в период миграций на территории Украины. — Журавли Палеарктики: биология, морфология, распространение. Владивосток, с. 63–72.

Жежерін В.П. 1973. Про деякі зміни в орнітофауні Українського Полісся у зв'язку з докорінним перетворенням його природи. — Зб. Праць Зоол. музею, АН УССР. №35. Київ, с. 68–71.

Жила С.М. 1995. Сучасний стан популяцій рідкісних видів птахів Поліського заповідника. — Проблеми вивчення та охорони птахів: матеріали VI наради орнітологів Західної України. Львів-Чернівці, с. 57–58.

Жила С.Н. 1999а. Особенности гнездования серого журавля в Полесском заповеднике. — Журавли Украины. Мелитополь, с. 77–80.

Жила С.М. 1999б. До поширення сірого журавля на Поліссі. — Журавли Украины. Мелитополь: 80–85.

Жила С.М. 1999в. О предмиграционных скоплениях серого журавля в районе Полесского заповедника. — Журавли Украины. Мелитополь, с. 85–89.

Жила С.М., Зеніна І.М. 1999. Хребетні Поліського заповідника. — Поліському природному заповіднику – 30 років. №1. Житомир, с. 62–2.

Ильяшенко Е.И. 2007. Шестое Совещание Европейской Рабочей группы по журавлям, Хортобать, Венгрия. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 10: 101–104.

Кесслер К.Ф. 1853. Естественная история губерний Киевского учебного округа. Том II. К.: 36–38.

Кістяківський О.Б. 1952. Фауна промислових птахів Полісся УРСР. — Збірник праць зоологічного музею. №25. Київ, с. 11–33.

Клестов Н.Л., Гаврись Г.Г. 1996. Серый журавль (*Grus grus*) в Украине: территориальное размещение, численность и охрана. — Праці Українського орнітологічного товариства. №1. Київ, с. 192–201.

Ксенжопольський А.В. 1915. Результати научной поездки по Волыни в 1912 году. — Труды Общества исследователей Волыни. №11 (1). Житомир, с. 85–130.

Легейда И.С. 1996. О необходимости инвентаризации и охраны предотлетных скоплений серого журавля (*Grus grus*). — Матеріали конференції 7–9 квітня 1995р., м. Ніжин. Українське товариство охорони птахів. Київ, с. 34–35.

Лесничий В.В. 1982. Современное состояние и динамика орнитофауны болот Украинского Полесья. — Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Киев, 25 с.

Маркин Ю.М. 1978. Опыт учета численности серого журавля методом пеленгования. — Труды Окского государственного заповедника. №14. Рязань, с. 374–378.

Мевес В. 2015. Постоянство использования гнездовых участков журавлями в округе Мекленбург – Западная Померания (северо-восточная Германия). — Журавли Евразии (биология, охрана, управление). Вып. 5. Москва – Нижний Часучей, с. 68–76.

Орлов О.О., Сіренький С.П., Подобайло А.В., Сесін В.А. 2001.Заповідна Житомирщина. — Київський еколого-культурний центр, Київ, 195 с.

Пекло А.М. 1997. Каталог коллекций зоологического музея ННПМ НАН Украины. Птицы. Вып.1. Неворобьиные – Non-Passeriformes. Киев, 156 с.

Полюшкевич І.М. 1998. Матеріали по фенології міграцій птахів у Коростишівському районі Житомирської області. — Авіфауна України, 1: 62–74.

Пранге Х. 2008. Серый журавль в Центральной Европе – гнездование, осенние скопления, миграции, зимовки и охрана. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 213–240.

Рідкісні і зникаючі види тварин Житомирщини 2003. Навч. посіб. (за ред. А.П. Стадниченко). Житомир, 176 с.

Серебряков В.В. 1989. Миграции серого журавля на Украине в 1975–1984 гг. — Сообщ. Прибалт. комиссии по изучению миграций птиц. №21. Тарту, с. 122–135.

Скороход В. 1927. Замітки про фавну Волині. — Записки Волинського інституту народної освіти ім. Івана Франка. Рік 1926–1927. Житомир, с. 131–139.

Фауна України: охоронні категорії (довідник) 2010. (Вид. друге, пер. та доп. Ред. О. Годлевська, Г. Фесенко). Київ, 80 с.

Хлебешко В.Н., Цицюра В.К. 1993. Фенология гнездования птиц северо-востока Житомирського Полесья. Житомир, 37 с.

Хлебешко В.М., Цицюра В.К. 1998. Строки весняного прильоту птахів в околицях Овруча у 1975–1992 рр. — Авіфауна України, 1: 56–61.

Цемш І.О. 1936. Орнітологічні спостереження на Волині в 1932 році. — Наукові записки Київського державного університету, II (2). Київ, с. 375–384.

Цицюра В.К. 1995. До фенології осінньої міграції птахів в околицях Житомира. — Беркут, 4 (1–2): 153–154.

Цицюра В.К. 1996а. О сравнительной фенологии весеннего пролета птиц в окрестностях Житомира. — Вестник зоологии, 3: 68–70.

Цицюра В.К. 1996б. Орнітологічні спостереження у Володарсько-Волинському районі Житомирської області (порівняння даних 1932 та 1990 рр.). — Урал в мініатюрі (природні богатства Житомирщини, їх вивчення та перспективи використання). Житомир, с. 71–79.

Цицюра В.К. 2006. Места осенних скоплений серого журавля в Украинском Полесье. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 145–148.

Цицюра В.К., Коверзюк А.П. 2000. Місця осінньої концентрації сірого журавля в Українському Поліссі. — Житомирщина на зламі тисячоліть: науковий збірник ”Велика Волинь”. №21. Житомир, с. 244–248.

Цицюра В.К., Весельський М.Ф., Поліщук О.Є. 2007. Аналіз ефективності різних схем дистанційного еколого – краєзнавчого опитування. — Звягель – Новоград – Волинський: від сивої давнини до сьогодення: матеріали міжнародної науково-краєзнавчої конференції. №1. Житомир, с. 362–369.

Червона книга України. 2009. Тваринний світ. (за ред.. І.А.Акімова). Київ, 600 с.

Щербак Н.Е., Жежерин В.П., Крыжановский В.И. 1976. Материалы к «Красной книге» Украинской ССР, ч. 1. — Сборник трудов зоологического музея, 36: 9–17.

Яремченко О.А., Шейгас И.Н., Легейда И.С. 1989. Серый журавль в Полесском заповеднике. — Сообщ. Приб. комиссии по изучению миграций птиц. №21: Тарту, с. 47–50.

ABOUT THE STUDY OF THE EURASIAN CRANE IN CENTRAL POLESIA, UKRAINE

N.F. VESELSKIY

Polessky Nature Reserve, Zhytomyr, Ukraine
E-mail: grusvesel@gmail.com

Summary

During 150 years of Eurasian Crane (*Grus grus*) study in Central Polesie, Ukraine, the publications on fauna, migration, threats and pre-migratory congregations have prevailed. However, there were almost no data on habitats, structure of populations and breeding. In this article modern information on distribution of the species in the Central Polesie and Polessky Nature Reserve, and some aspects of breeding and phenology of spring and autumn migrations are presented. The number of Eurasian Cranes in Polessky Nature Reserve and its buffer zone from 1979 to 2001 ranged from 19 to 29 pairs, and now it has increased to 35 pairs. Early dates of spring migration, as well as a later departure in autumn were registered in comparison with the data of naturalists in the late IXX and early XX centuries in the region.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, history of study, Central Polesie, Polessky Nature Reserve, Ukraine

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ, ЧИСЛЕННОСТИ И МИГРАЦИЯМ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ НА СЕВЕРЕ ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ, УКРАИНА

С.П. Литвиненко[1], В.И. Кизь[2], Г.А. Евтушенко[1], А.Б. Чаплыгина[3], Р.О. Мельников[3]

[1]ГУ «Луганский национальный университет им. Тараса Шевченко», Старобельск, Луганская обл., Украина
[2]Гадяцкий лесхоз, 37300, Гадяч, Полтавская обл., Украина
[3]Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды, Харьков, Украина
E-mail: iturdus@ukr.net

Резюме

Серый журавль (*Grus grus*) гнездится на севере Полтавской области преимущественно в поймах рек Псел, Сула, Грунь, Ворскла и их притоков. За последние 20 лет в исследуемом районе гнездовая группировка сократилась в два раза, и в 2020 г. составляла 25–30 пар.

Основная причина сокращения численности – снижение уровня воды из-за уменьшения количества осадков, в результате чего подавляющее большинство гнездовых стаций в последние годы потеряли свое значение для журавлей. На численность и распространение также негативно влияют активная охотничья и лесохозяйственная деятельность, быстрый рост численности бобра (*Castor fiber*), енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*), лисицы (*Vulpes vulpes*) и кабана (*Sus scrofa*).

Прилет на места гнездования в Полтавской области происходит с первых чисел марта на протяжении всего месяца, в среднем 18.03 ± 3.36 дней. Весной журавли могут образовывать на полях большие скопления до 1000 особей. Осенний пролет выражен слабо и проходит с 25.09 по 20.10, в среднем 8.10 ± 6.78 дней. В последние годы число мигрирующих через Полтавскую область журавлей сократилось.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, распространение, численность, миграции, Полтавская область, Украина

Введение

Серый журавль (*Grus grus)* по состоянию на 2010 г. достоверно гнездился в 13 областях Украины. Общая численность снижается и составляет

550–680 пар: 330–405 – на территории Полесья, до 120–140 – в лесостепной зоне и 100–130 пар – в степи (Горлов, 2012).

Вид наиболее изучен на юго-востоке Украины (Винтер и др., 1990; Атемасова и др., 1993; Winter et al., 1995; Винтер и др., 1996; Атемасова и др., 1999; Винтер, Горлов, 2003; Грищенко, 2007; Атемасова, Атемасов, 2009; Горлов, 2012; Горлов и др., 2017; Редчук, 2018; Статива, 2018). В Полтавской области, расположенной на северо-востоке страны, его распространение исследовано в долинах рек Ворскла (Гаврись, Слюсар, 1996) и Удай (Горлов, 2012). По данным Красной книги Украины (Червона книга України, 2009), численность серого журавля в Полтавской области составляет в долинах рек Сула – 25–30 пар, Псел – 30–35, Хорол – 3–5, Ворскла – 65–70, Орельки – 12–15. П.И. Горлов (2012) указывает для области 50–60 пар. Эти данные противоречат друг другу, поэтому требуют уточнения.

Цель публикации – проанализировать и дополнить фактический материал по распространению и численности серого журавля на севере Полтавской области.

Материал и методы

Исследования в Полтавской области проводили попутно при изучении других видов птиц. Использовали маршрутный метод, учет визуальный и по голосам. Представлены разрозненные данные по журавлям за период с 1998 по 2020 гг. с более подробной информацией по 2020 г. Учеты проводили в поймах рек Псел, Грунь, Хорол, Сула, Артополот и Лютенька. Наиболее детально изучена территория Гадяцкого регионально-ландшафтного парка (Гадяцкий район), частично обследованы Лохвицкий (восточная часть) и Миргородский районы (северо-восточная часть).

Проанализированы данные опроса охотников, краеведов и любителей природы.

Результаты

Серый журавль ежегодно гнездится в долинах рек Псёл и Сула (левобережные притоки Днепра) в Гадяцком и Лохвицком районах на севере Полтавской области.

Первые весенние мигранты появлялись в Полтавской области 13.03.2009 г., 09.03.2017 г., 06.03.2019 г. и 02.03.2020 г. (в среднем 8.03 ± 2.3 дня; $n = 4$). Прилет на места гнездования происходит с первых чисел марта на протяжение всего месяца (с 02.03 по 27.03, в среднем 18.03 ± 3.36 дней; $n = 9$).

В 2020 г. первые шесть птиц отмечены 2.03 на озерах поймы р. Псел между селами Мартыновка и Веприк (Гадяцкий район). Ночью 3.03 с 21 по 23 час. слышали пролет двух стай в районе с. Малые Будыща. 12.03 наблюдали стаю из 14 особей над долиной р. Грунь между селами Хитцы, Броварки и г. Гадяч. 15.03 отметили кружащую стаю из 13 особей в низовьях

р. Лютенька (южная окраина с. Лютенька). 18.03 группа из восьми особей держалась там же, а 19.03 на лугу в пойме р. Псёл между селами Малая Обуховка и Лютенька наблюдали стаю из 200 особей. 24–26.03 на убранном кукурузном поле площадью 7 га, в 0.5 км севернее с. Лютенька, держалась стая из 1000–1100 особей. Утром птицы кормились (рис. 1), а днем разлетались на луга в пойме р. Псёл восточнее села и, большая часть, – на водораздельные поля у с. Юрьевка. Среди кормившихся птиц 8–10 пар регулярно танцевали. Участок этого агроландшафта расположен у старицы р. Лютенька и несколько десятилетий назад регулярно заливался талыми водами, с образованием множества мелких озер.



Рис. 1. Весеннее скопление серых журавлей в окрестностях с. Лютенька. Фото Г.А. Евтушенко
Fig. 1. The spring gathering of Eurasian Cranes near Lyutenka Village. Photo by G. Yevtushenko

Взрослых и неполовозрелых особей встречали у с. Лютенька до середины мая: 15.05.2020 г. отмечено около 50 особей, а в окрестностях с. Юрьевка – до 80 особей, из которых минимум одна пара позже загнездилась.

Гнездовые стации журавлей – участки переходных торфяных болот, расположенные цепочкой по границе левого берега пойм рек Псёл и Сула, на песчаных террасах, покрытых ольхой чёрной с вкраплениями березы, ивы и тополя и окаймленных рогозо-тростниковыми зарослями с крапивой.

Гнездование 1–2 пар отмечено на заболоченном участке у с. Сосновка, тянущемся вдоль села 3–4 км. 2.04.2015 г. здесь наблюдали танцы двух пар, а 2.09.2014 г. – семью с двумя птенцами. Между селами Сосновка и Млыны в долине р. Псёл учтено 4 пары. Их гнезда, по-видимому, расположены в пойме на болотах и старицах.

Достоверно известно гнездование четырех пар южнее с. Лютенька. В пойме р. Псёл между селами Сакаловка и Большая Обуховка 12.06.2020 г. на лугу наблюдали семью с двумя птенцами. Еще три семьи с птенцами (две с двумя и одну с одним) отмечали с 14.06 по 2.07.2020 г. на лугу вдоль переходных болот по краю террасы (Безвиднянский лес) между селами Сакаловка и Лютенька.

Несколько лет гнездование пары наблюдали в заболоченной ольховой полосе в южной части с. Лютенька, в 300 м от жилых домов. Гнездо с двумя яйцами обнаружено 7.05.2020 г. Гнездо в виде платформы, основу которой составляли веточки ольхи, листья тростника, лоток выслан листьями осоки. По р. Лютенька в сторону с. Юрьевка вероятно гнездование еще одной пары.

На участке от с. Млыны до с. Сакаловка гнездились 2–3 пары.

Общая численность в пойме р. Псёл от с. Сосновка до с. Сакаловка, расположенном на границе с Миргородским районом, оценена в 8–9 пар.

Гнездовые территории обнаружены и в тростниковых плавнях по р. Грунь (правый приток р. Псёл), в разветвлённом русле с низкими заболоченными берегами, поросшими сплошным тростником шириной более 1.5 км и длиной 4–5 км (рис. 2a).

На участке между селами Хитцы, Броварки и г. Гадяч отмечены две пары. Здесь 12.04. 2019 г. обнаружено гнездо с кладкой из двух яиц на разреженном участке среди тростниковых зарослей (диаметр платформы – 100×120 см, высота – 35 см) (рис. 2b). На участке выше по течению р. Грунь между селами Красная Лука и Максимовка гнездятся 1–2 пары.

В период с 1998 по 2020 гг. наиболее ранняя дата осеннего пролета 25.09.2016 г., наиболее поздняя – 20.10.2009 г. (в среднем 8.10 ± 6.78 дней; n =13).



Рис. 2. Гнездовой биотоп (a) и гнездо серого журавля с кладкой из двух яиц (b) в тростниковых плавнях в долине р. Грунь. Фото С.П. Литвиненко

Fig. 2. Breeding habitats (a) and a nest with a clutch of two egss (b) in reed bed in the Grun River Valley. Photo by S. Litvinenko

8.10.2001 г. с 14.00 до 14.30 час. наблюдали 15 стай, более 300 особей в каждой, летящих на юг на высоте 70–100 м. 25.09.2016 г. с 19.00 до 20.00 час. на юг пролетело 12 стай, численность их в темноте не определена. С 4 по 19.10.2020 г. отмечено семь стай от 8 до 60 особей, летевших на юго-запад. Эти данные свидетельствует о тенденции уменьшения числа мигрирующих особей. Последних мигрантов осенью наблюдали 18.10.1998 г., 20.10.2009 г., 15.10.2013 г. и 11.10.2017 г.

Известна взаимосвязь между погодой и размножением серых журавлей (Винтер, Горлов, 2003). Температура и уровень воды в марте играет определяющую роль для успешного начала их размножения (Винтер, Горлов, 2003; Винтер и др., 2017). В последние годы, из-за сокращения количества осадков и отсутствия половодья большинство гнездовых стаций потеряли свое значение. Так, за последние пять лет наиболее сильное половодье на севере Полтавской области отмечено в 2018 г., в тот год гнездилось до 50 пар. В 2020 г. число гнездящихся пар было 25–30 – наименьшее за последние десятилетия, что обусловлено низким количеством осадков, и высыханием гнездовых стаций.

На исследуемой территории отмечен быстрый рост численности бобра (*Castor fiber*), енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*), лисицы (*Vulpes vulpes*) и кабана (*Sus scrofa*). Средообразующая деятельность бобров сказывается на сокращении площади гнездопригодных местообитаний журавлей, а хищничество енотовидной собаки и кабана влияет на успешность их гнездования (Винтер, Андрющенко, 2011; Горлов и др., 2017).

Выводы

Серый журавль гнездится на севере Полтавской области преимущественно в поймах рек Псел, Сула, Грунь, Ворскла и их притоков. За последние 20 лет гнездовая группировка в исследуемом районе имеет тенденцию к снижению, что отражает общую ситуацию на Украине. Известно, что в крупном поселении птиц в Изюмской Луке насчитывали 30–35 пар (Винтер и др., 1990; Горлов, 2002, 2012), но к 2015 г. численность упала до 18–20% от прежней (Винтер, Андрющенко, 2011; Винтер и др., 2016; Горлов, 2015). По сравнению с началом 2000-х гг. (Червона книга, 2009) популяция серого журавля на севере Полтавской области к 2020 г. снизилась примерно в два раза и составляет не более 25–30 пар.

Вероятно, как и в соседней Харьковской области основные лимитирующие факторы, влияющие на численность журавлей и успешность их гнездования – снижение уровня воды в гнездовых стациях, активная охотничья и лесохозяйственная деятельность, быстрый рост численности бобра, енотовидной собаки и кабана (Винтер и др., 2016).

Весенний прилет на места гнездования в Полтавской области происходит с первых чисел марта на протяжение всего месяца, в среднем

18.03 ± 3.36 дней (n = 9), позднее, чем в Харьковской области (Винтер и др., 2017; Горлов и др., 2017). Журавли могут образовывать на полях большие скопления до 1000 особей.

Осенний пролет в Полтавской области по данным за 1967–2007 гг. начинается в период с 20.08 по 4.09 и заканчивается в период с 14.10 по 9.11 (Грищенко, 2007). По нашим данным в 1998–2020 гг. он начинался позже, с наиболее ранней датой – 25.09 и заканчивался с наиболее поздней датой 20.10. В целом пролет выражен слабо, и в последнее время число мигрирующих через Полтавскую область журавлей сократилось.

Благодарность

Авторы выражают искренюю благодарность С.В. Винтеру за редактирование и помощь в подборке литературных источников.

Литература

Атемасова Т.А., Атемасов А.А. 2009. Предотлетное скопление серого журавля у южных границ ареала. — Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: біологія, 9 (856): 102–107.

Атемасова Т.А., Атемасов А.А., Баник М.В., Вергелес Ю.И. 1999. Серый журавль в Харьковской области: современное распространение и численность. — Журавли Украины (ред. П.И. Горлов). Мелитополь, с. 34–43.

Атемасова Т.А., Атемасов А.А., Кравчук И.Н., Козленко А.Г., Скоробогатов В.М. 1993. Сезонное скопление серого журавля на юге Харьковской области. — Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 1. Донецк, с. 28–30.

Винтер С.В., Горлов П.И. 2003. Размножение серого журавля на востоке Украины в зависимости от погодных условий. — Вестник зоологии, 37 (1): 49–59.

Винтер С.В., Андрющенко Ю.А. 2011. Антропогенная катастрофа на Изюмской луке, Украина. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 11: 158–161.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 1990. Распределение и численность гнездящихся серых журавлей на юге Харьковской области. — Мат-лы Всесоюзн. научно-методич. совещ. зоологов педвузов. Ч. 2. Махачкала, с. 40–42.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 1996. Сколько гнезд строит серый журавль? О структуре популяции и «детских площадках» серого журавля на Украине. — Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 3. Харьков, с. 52–62.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2016. О численности и социальных группах серого журавля (*Grus grus*) на востоке Украины в последнем десятилетии XX в. и в настоящее время. — Беркут, 25 (1): 27–39.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2017. Фенология социальных групп серого журавля (*Grus grus*) на юге ареала в Украине. — Беркут, 26 (2): 125–148.

Гаврись Г.Г., Слюсар Н.В. 1996. Серый журавль (*Grus grus*) в бассейне реки Ворскла. — Праці Українського Орнітологічного товариства, т.1, Київ, с. 68–76.

Горлов П.И. 1998. Предмиграционное скопление серых журавлей на Центральном Сиваше. — Бранта, 1: 103–110.

Горлов П.И. 2002. Современное состояние и численность серого журавля на Украине. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып.1. М., с. 33–43.

Горлов П.І. 2012 Сірий журавель (*Grus grus*) в Україні: міграції, поширення, гніздова біологія, сезонні скупчення. — Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук. Київ, 18 с.

Горлов П.И. 2015. Серый журавль на Изюмской Луке (Харьковская область) как индикатор антропогенных и климатических изменений на юге гнездовой части ареала в Украине. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.-Н. Цасучей, с. 226–242.

Горлов П.І., Вінтер С.В., Шевцов А.О. 2017. Сірий журавель (*Grus grus*) в межах Ізюмської Луки: багаторічна динаміка чисельності як реакція на зміни середовища існування. — Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія «Біологія», 28: 145–154.

Грищенко В. Н. 2007. Фенология осенней миграции серого журавля в Украине. – Беркут, 16 (2): 250–263.

Редчук П.С. 2018. Сірий журавель на території України. — Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Т. 2, вип. 7. Київ, с. 191–192.

Статива А.І. 2018. Зустрічі видів тварин, включених до ІІІ видання Червоної книги України, на Півночі Лівобережжя. — Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Т. 2, вип. 7. Київ, с. 282–293.

Червона книга України. Тваринний світ. 2009. (Ред. І. А. Акімов.) Київ, 624 с.

Winter S.W., Gorlov P.I., Shevzov A.A. 1995. Wieviele Nester baut der Graukranich? Über Populationsstruktur und «Spielplätze» des Grauen Klranichs *Grus grus* in der Ukraine. — Orn. Verh, 25 (4): 223–231.

DISTRIBUTION, NUMBERS AND MIGRATION OF THE EURASIAN CRANE IN THE NORTH OF POLTAVA REGION, UKRAINE

S.P. Litvinenko[1], V.I. Kiz'[2], G.A. Evtushenko[1], A.B. Chaplygina[3], R.O. Melnikov[3]

[1]GU "Lugansk National University named after Taras Shevchenko", Starobelsk, Lugansk Region, Ukraine
[2]Gadyatsky Forestry, Gadyach, Poltava Region, Ukraine
[3]Kharkov National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda, Kharkov, Ukraine
E-mail: iturdus@ukr.net

Summary

The Eurasian Crane (*Grus grus*) breeds in the north of the Poltava Region mainly in the floodplains of the Psel, Sula, Grun, and Vorskla Rivers and their tributaries. Over the past 20 years, the breeding group in the study area has decreased by half, and in 2020 there were 25–30 pairs.

The main reason for the decline in numbers is a decrease in the water level due to a decrease in precipitation, as a result of which the overwhelming majority of breeding sites have lost their importance for cranes in recent years. The number and distribution are also negatively affected by active hunting and forestry activities, the rapid growth of the beaver (*Castor fiber*), raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*), and wild boar (*Sus scrofa*).

Arrival in breeding grounds in the Poltava Region occurs from the first days of March throughout the whole month, on average 18.03 ± 3.36 days. In spring, cranes can form large concentrations of up to 1000 individuals in the fields. The autumn migration is weakly expressed and passes from 25.09. to 20.10, on average 8.10 ± 6.78 days. In recent years, the number of cranes migrating through the Poltava Region has decreased.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, distribution, numbers, migrations, Poltava Region, Ukraine

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ ВО ФРАНЦИИ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. Сальви

[1]Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine, Sarrebourg – Франция
E-mail: alain.salvi@univ-lorraine.fr

Резюме

Долговременное изучение серого журавля (*Grus grus*) во Франции выявило важные изменения, как и на всем европейском континенте, за последние четыре десятилетия. Положительная демография вида, вызванная множеством факторов, в том числе сельскохозяйственными и климатическими изменениями, трансформацией ландшафтов и глобальной охраной, вызвала глубокие изменения его миграционного поведения. Во Франции два основных изменения включают смещение района зимовки на север с конца 1970-х гг. и недавнее открытие новых миграционных путей, в результате чего журавли заселили северное побережье Средиземноморья. Некоторые территории стали важными местами зимних скоплений для десятков тысяч журавлей, и поэтому часто возникают трудности в сосуществовании журавлей и сельхозпроизводителей. Однако в последние годы демографические тенденции, похоже, меняются, что является прелюдией к снижению общей численности.

В результате масштабных природоохранных программ по сохранению и восстановлению мест обитания и быстрого роста численности журавлей, в середине 1990-х гг. несколько пар загнездились в восточной части страны, что привело к восстановлению популяции вида во Франции через 160 лет после ее исчезновения. Эти изменения тесно связаны с аналогичными изменениями в соседних, а также и в более удаленных странах, как показали результаты мечения

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, зимовки, миграции, гнездование, Франция

Введение

Специальное изучение серых журавлей во Франции началось в конце 1970-х гг., после обнаружения первых мест зимовки, несмотря на то, что разрозненная информация существовала и прежде.

В тот же период известное оз. Дер-Шантекок с 1974 г. медленно затоплялось и стало привлекательным местом для перелетных птиц, особенно журавлей. Впервые зимующая во Франции стая засвидетельствована на этом

озере в 1975/76 гг., а затем в 1977/78 гг. в Лотарингии (100 км к северо-востоку от озера) и Аквитании (юго-запад Франции), хотя отдельные случаи отмечали в этой части страны и раньше (Salvi, 1984; Petit, 1986; Riols, 1987).

Рабочая группа по журавлям (РГЖ) Франции создана в 1983 г. (в том же году, что и Европейская РГЖ). Она представила предварительные результаты своей работы на 1-ой Европейской конференции по журавлям в Венгрии в октябре 1985 г. (Riols, 1987; Salvi, 1987a). В следующем году, в сотрудничестве с известным журналом о природе и национальным радиовещанием, РГЖ успешно провела первый эксперимент сотрудничества с гражданским населением, заключающийся в масштабном вовлечении его в наблюдение за миграцией серых журавлей во Франции осенью 1986 г. (Salvi, 1987b).

Затем, с 1990 по 1994 год, при финансовой поддержке Европейского Союза и национальных и региональных природоохранных организаций разработаны важные программы по сохранению мест обитания журавлей в Лотарингии, Шампани и Аквитании (Salvi et al., 1995). Одним из результатов, вероятно, стало обнаружение первой гнездящейся пары весной 1995 г. в Лотарингии (Salvi, 2017).

В ноябре 2000 г. 4-я Европейская конференция по журавлям проведена в северо-восточной Франции в Вердене с экскурсией вокруг оз. Дер-Шантекок (Der-Chantecoq Lake) (Salvi, 2003).

Десять лет спустя общее число зимующих журавлей во Франции впервые превысило 100 тыс. особей и с тех пор почти не опускалось ниже этого уровня. Журавли использовали «традиционные» места и некоторые новые территории (Центральная Франция, Камарг) (Merle, 2008; Kayser et al., 2018).

В декабре 2018 г. 9-я Европейская конференция по журавлям в Аржузане (Arjuzanx) (Франция) предоставила возможность доложить об изменениях последних десятилетий. К этому времени собраны данные на национальном и региональном уровнях по разным фазам годового цикла серых журавлей, которые теперь регулярно пополняются через онлайн-порталы. Их анализ позволяет выявить долговременные изменения и понять их причины. Для Франции они представлены в недавних публикациях (Salvi, 2013, 2015a, 2016a, Salvi et al., 2018, в печати). Особое внимание уделяется региону Гранд-Эст, в котором находятся ворота миграционных потоков в страну и из нее и который, таким образом, является приоритетным местом для изучения текущих процессов миграции (Salvi, 2020).

Методы

Данные по миграции и миграционным остановкам получены в результате масштабных кампаний по наблюдениям за журавлями, проводимых с начала 1980-х гг. орнитологическими организациями и любителями природы во Франции (см. раздел Благодарности). Продолжительность (более 40

лет в некоторых районах), регулярность и точность наблюдений позволили выявить долгосрочные популяционные и миграционные изменения поведения журавлей. Для характеристики зимовки использованы данные единовременных учетов в середине января.

Изучение миграции журавлей через восточную часть Франции в Каталонию стало возможным благодаря системе Biolovision в Австрии, Южной Германии, Швейцарии и Италии (Salvi, 2016). Мониторинг мест размножения выполняет небольшая местная команда в Лотарингии (Salvi, 2017).

Анализ результатов мечения журавлей во Франции проводится с использованием базы данных iCORA и наблюдений на местах (Ducout, Darblade, 2008; Merle, 2010; Kayser et al., 2018; Salvi, 2018).

Результаты

Быстрые демографические изменения

В конце 1960-х гг. численность серых журавлей, использующих западноевропейский пролетный путь, оценивали в 17–18 тыс. особей (Erard, Petit, 1969), что, вероятно, ниже реальной, хотя она соответствовала результатам первого зимнего учета в Испании 10 лет спустя (Fernandez-Cruz et al., 1981). В 1985 г. численность составляла до 30–35 тыс. особей, что показало начало значительного роста (и/или улучшения качества учета?), в результате которого нынешняя популяция составляет примерно 350–400 тыс. особей (рис. 1).

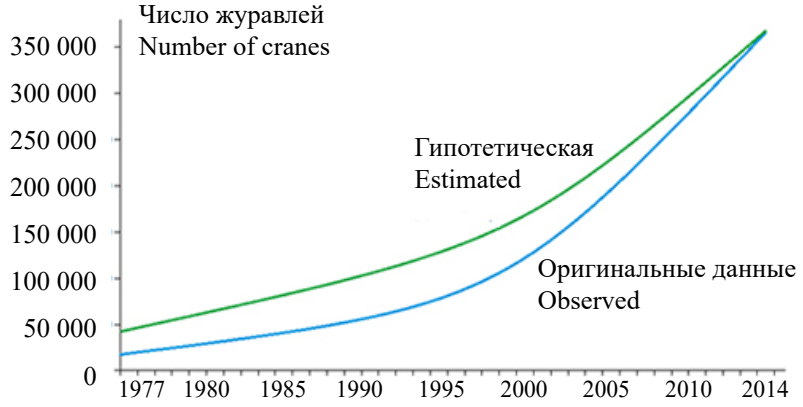


Рис. 1. Изменение численности серых журавлей, использующих западноевропейский пролетный путь, за последние десятилетия. Нижняя линия – оригинальные данные, которые, вероятно, занижены, верхня линия – гипотетическая реконструкция демографического изменения, основанная на общем годовом уровне смертности в 10% (Alonso et al., 2016).

Fig. 1. Changes in the population of Eurasian Cranes transiting through the Western European migration route in recent decades. Bottom line – field data likely undervalued, upper line – hypothetical reconstruction of demographic evolution based on an overall annual mortality rate of 10% (according to Alonso et al., 2016).

Причины этого роста обсуждались ранее (Salvi, 2013). Увеличение численности подтверждено и ростом числа гнездящихся пар во многих европейских странах. Оно проявляется как в повышении плотности населения журавлей на гнездовьях, так и в расширении гнездовой части ареала на запад в Великобританию и восточную Францию (Salvi, 2017).

Оно также проявляется в формировании впечатляющих скоплений, особенно во французском регионе Гранд-Эст, на оз. Дер-Шантекок (более 200 тыс. особей в ноябре 2014 г., 260 тыс. особей в ноябре 2019 г.), по сравнению с которыми известные мировые рекорды для этого вида мельчают. Эти тенденции наблюдаются и на других территориях в Лотарингии, Центральной Франции и Аквитании.

Наконец, на большинстве мест зимовки происходит увеличение численности серых журавлей.

Пространственные изменения условий миграции

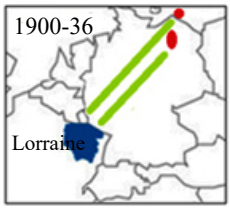
Пролетные пути серых журавлей с традиционными местами миграционных остановок довольно стабильны в пространстве, за исключением некоторых случаев, происходящих под влиянием особых метеорологических ситуаций. Экстремальный случай зарегистрирован осенью 1982 г., когда произошел массовый дрейф миграционного потока на запад к берегам Ла-Манша и Западной Франции (ONC, 1983; Salvi, 1995).

Однако образование новых особенно привлекательных территорий может привести к значительным изменениям в маршруте миграции. Оз. Дер-Шантекок со времени его появления иллюстрирует это заметным увеличением проходящих через него миграционных потоков. Недавнее восстановление водно-болотных угодий в Германии к югу от Бремена (Diepholzer Moorniederung) привело к значительному расширению миграционного коридора на север. Наконец, этому способствуют и региональные демографические изменения.

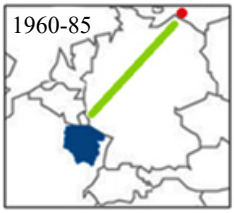
Например, в последнем столетии в Лотарингии в центре Северо-Восточной Франции потоки миграции менялись с течением времени (рис. 2).

Изменение временных параметров миграции

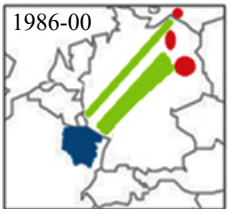
В Восточной Франции, как и в Европе в целом, временные характеристики осенней миграции стабильны из года в год, обычно с двумя основными волнами в октябре и ноябре. Однако третий поздний прилет варьирующего числа журавлей, явно пытающихся зимовать севернее (Nowald et al., 2012), в настоящее время регулярно происходит в декабре, а иногда даже в январе. В последнее время (2013, 2015, 2019, 2020), заметны незначительные миграционные перемещения в начале сентября, возможно, инициированные периодами сильной летней засухи.



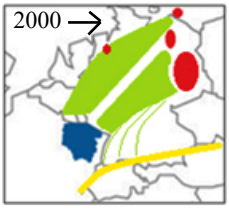
В начале 20-го века предмиграционные скопления (черный цвет) описывали на побережье Балтийского моря (у о. Рюген) и на крупных озерах Мекленбурга (включая оз. Мюриц) (Libbert, 1936). В орнитологической литературе по Лотарингии (синий цвет) дан обзор всего региона.
At the beginning of the 20th century Libbert (1936) and contemporary authors described premigratory gatherings (black) concentrated on the Baltic coast (Rügen area) and the great lakes of Mecklenburg (including the Müritz See). The ornithological literature in Lorraine (blue color) shows an overview of the region in all its width.



Резкое сокращение численности популяции в Германии уменьшило поток мигрантов. Остался лишь коридор от Балтики, пополнявшийся скандинавскими журавлями и проходивший через западную Лотарингию.
A drastic reduction of the German continental populations is drying up the flow from the great lakes. Only a significant corridor remains from the Baltic coast, probably mainly fed by the Scandinavian populations. The flyover of Lorraine mainly concerns its western part.



Восстановление водно-болотных угодий в Мекленбурге, Бранденбурге и особенно на бывших торфяных разработках, вокруг Берлина, привело к увеличению численности и появлению восточного миграционного коридора в восточной Лотарингии и севере Эльзаса (долина Рейна).
The reconstruction of the populations of the German-Polish plain is replenishing the staging places of Mecklenburg, Brandenburg. The restoration of mining areas, especially around Berlin, resulted in the creation of vast wetlands quickly invested by the cranes. An eastern migration corridor is clearly visible from eastern Lorraine to the north of Alsace (Rhine Valley).



Восстановление водно-болотных угодий к югу от Бремена и дальнейшее увеличение численности способствовали расширению миграционного коридора во Франции на запад и восток и появлению южного маршрута (желтая линия) в Центральной Европе от Австрии на восток Франции.
With a growing demographic, previous trends are becoming stronger. A restored set of wetlands south of Bremen is quickly occupied by the Cranes. Upon arrival in France, the corridor stretches westward. In the east, the passages are strengthened and become regular in Alsace. A southern route (yellow line) originating from the central European flyway is emerging from Austria to the east of France.

Рис. 2. Схема изменений путей миграции серых журавлей между Северо-Восточной Германией и Лотарингией (Восточная Франция) в течение 20 века
Fig. 2. Schematic evolution of the migration routes of Eurasian Cranes between North-East Germany and Lorraine (East France) during the 20th century

В последние десятилетия изменилась хронология весенней миграции. Если до начала 1990-х гг. она проходила, главным образом, в первой половине марта, то в настоящее время она происходит, в основном, в феврале, а недавно первые отлеты на места гнездования отмечены в конце января (рис. 3).

Эти изменения частично связаны с ранним отлетом журавлей, зимующих во Франции и с упомянутой ранее тенденцией зимовки в пределах гнездовой части ареала, особенно в Германии (Nowald et al., 2012). На фенологию миграции несомненно влияют и изменения климата с конца 1980-х гг., отмеченные более теплыми зимами (Salvi, 2012a).

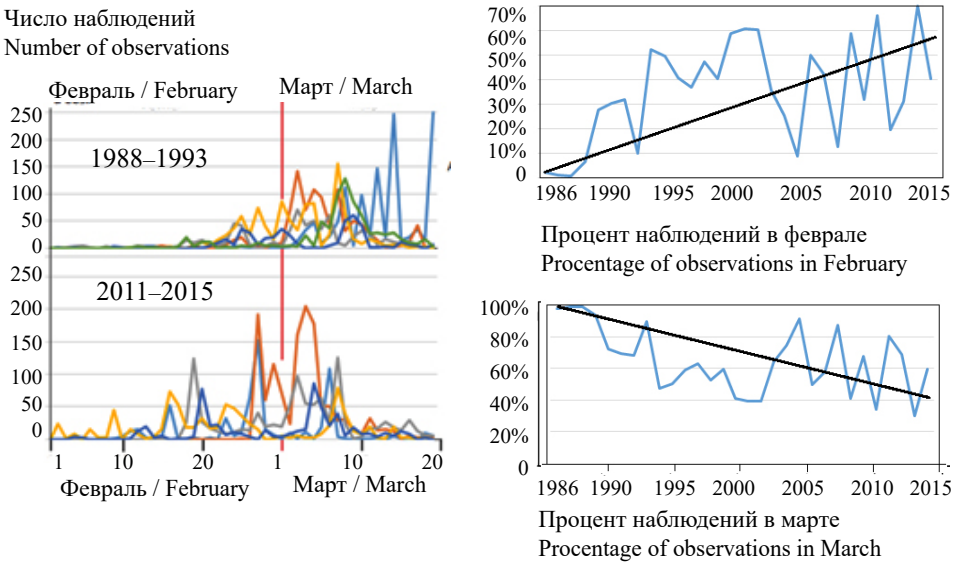


Рис. 3. Фенология весенней миграции серого журавля в Лотарингии в последние десятилетия. Слева: хронология числа наблюдений; справа: изменение дат начала весенней миграции (Salvi, 2015b)

Fig. 3. Phenology of the prenuptial migration of Common Cranes in Lorraine in recent decades. Left: chronology of the number of observations; right: changes in the date of the first migration movements (Salvi 2015b)

Стабильно ли число зимующих журавлей?

За исключением нескольких единичных случаев, первую группу зимующих журавлей наблюдали во Франции на оз. Дер-Шантекок зимой 1975/76 гг. В следующем году их наблюдали там опять, а также в Лотарингии и Аквитании, но, вероятно, отдельные прежние встречи могли не заметить (Salvi, 1984; Petit, 1986; Riols, 1987).

После медленного роста до начала 1990-х гг., численность журавлей быстро увеличивалась. В 1996 г. число зимующих во Франции журавлей достигло трети европейской популяции (Salvi et al., 1996), а в 2010 г. пре-

высило 100 тыс. особей (Réseau Grues France 2011), в том числе в новых регионах Франции (Центральная Франция, Камарг) (Merle, 2008; Kayser et al., 2018) (табл.1).

В настоящее время во Франции журавли ежегодно в разной степени используют около 35 мест миграционных остановок. Большинство из них являются и местами зимовки, иногда в течение более 40 лет (табл. 1).

Таблица 1. Исторические зимовки серых журавлей во Франции
Table 1. Historical wintering of Eurasian Cranes in France

Области зимовки с севера на юг Wintering area from N to S	Первая зимовка First wintering		Максимальное число Maximum number		Среднее число Average number
	Годы Years	Число журавлей Number of cranes	Годы Years	Число журавлей Number of cranes	2015–2019
Лотарингия Lorraine	1977/78	32	2014/15	26,000	10,320
Champagne-Ardenne Шампань-Арденны	1976/77	34	2013/14	47,620	21,517
Центральная Франция* Central France*	1997/98	36	2018/19	25,000	20,090
Гранд Юго-Запад** Grand South-West**	1977/78	25	2018/19	77,074	56,772
Камарг Camargue	1999/00	67	2018/19	19,409	15,578
Всего для Франции Total France	**1976/77**	**34**	**2014/15**	**159,000**	**124,341**

* около 10 территорий от Лимузина до Нивера / about 10 sites from Limousin to Nivernais
**ряд территорий от Атлантического побережья до Западных Пиренеев / range of sites from the Atlantic coast to the Western Pyrenees

На основном миграционном коридоре или рядом с ним временные изменения числа зимующих журавлей сопоставимы на всех местах зимовки, с первой фазой медленного роста, а затем быстрым увеличением до менее или более асимптотического уровня в последние годы (2014/15), хотя от года к году иногда происходят важные изменения (рис. 4). В целом сложившаяся ситуация предполагает, что общее число журавлей на этом маршруте может

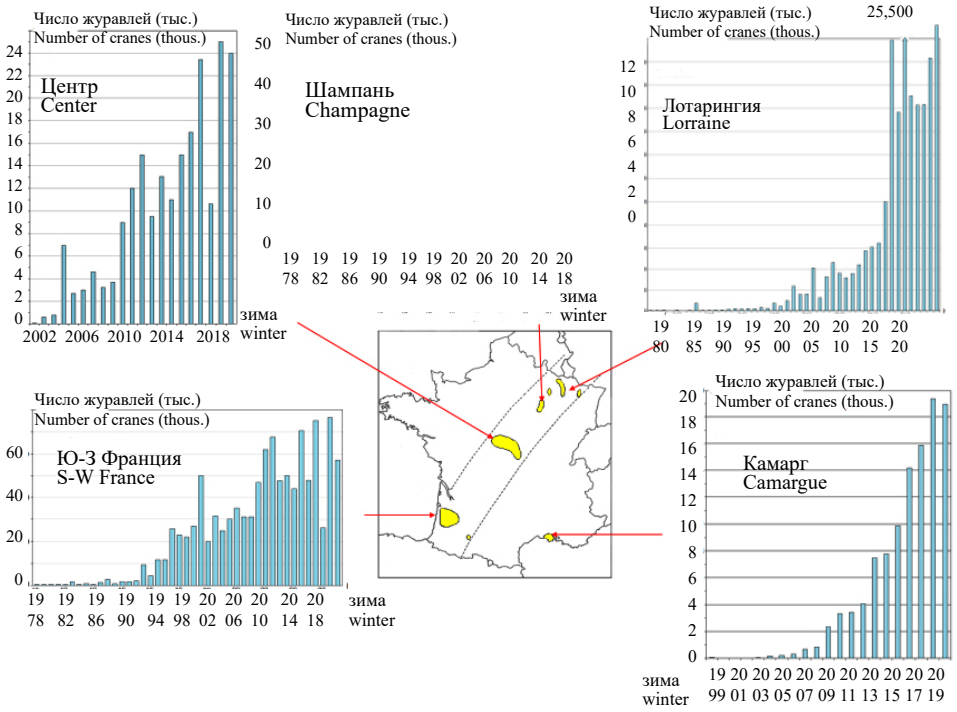


Рис. 4. Изменения числа зимующих серых журавлей в разных регионах Франции.
Примечание: изображения имеют разный масштаб, см. табл. 1

Fig. 4. Evolution of the wintering of Eurasian Cranes in different regions of France.
Note: pictures are not at the same scale, see Table 1.

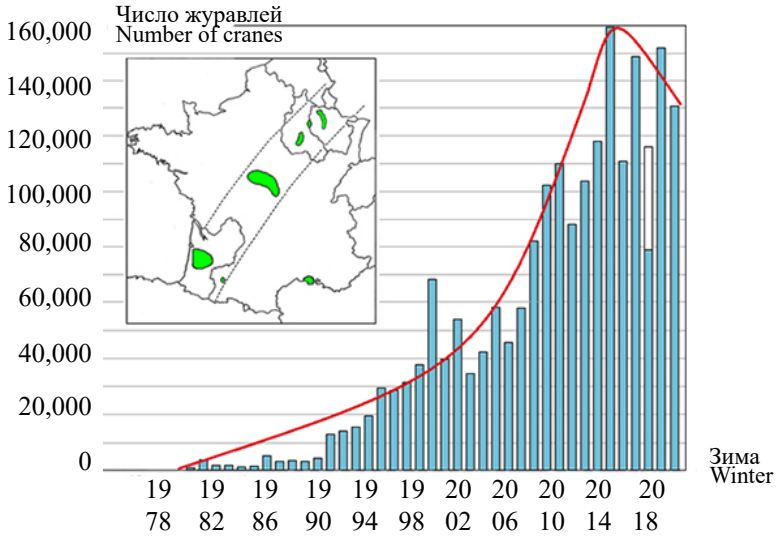


Рис. 5. Ежегодные изменения численности журавлей, зимующих во Франции

Fig. 5. Yearly evolution of the total number of wintering cranes in France

начать стабилизироваться и, возможно, уменьшится; то же наблюдается и в национальном масштабе (рис. 5).

Иногда значительное число журавлей, зимующих севернее, в Германии, приводит к снижению численности на местах зимовки во Франции.

Наконец, Камарг, куда идут миграционные потоки из Центральной Европы, ранее следовавшие в Северную Африку (Алжир, Тунис, Ливия), демонстрирует иную тенденцию с устойчивым ростом численности, возможно, более медленным в последнее время из-за расширения области зимовки в северной Италии, а также в Сербии и Боснии (Salvi, 2016a,b; Salvi et al., 2018).

Увеличение гнездящейся популяции

В предыдущие века серый журавль, вероятно, гнездился по всей Франции, но сведений об этом мало. Единственные достоверные данные существуют для Аквитании на юго-западе Франции: в первые десятилетия XIX века журавли гнездились здесь на обширных затопленных песках, густо покрытых сейчас соснами. Разрозненную информацию о гнездовании в Восточной Франции невозможно точно подтвердить.

Только в 1985 г. журавли вернулись на гнездование во Францию. Они обнаружены в Нормандии, на удивление далеко от основного пути миграции. Пара гнездилась здесь с 1985 по 1991 год, затем одна из взрослых особей исчезла. В последующие годы журавли все еще встречались в этом районе, но не размножались (Moreau 1990 и в печати).

В Лотарингии (восток страны), после нескольких встреч предшествующим летом, первая гнездящаяся пара обнаружена в 1995 г. недалеко от традиционного места миграционной остановки и зимовки. С тех пор журавлей наблюдали в четырех других областях региона, и в настоящее время известно не менее 20 гнездящихся пар. Интересно, что эти гнездовые группировки удалены друг от друга на расстояние до 110 км (рис. 6) (Salvi, 2017).

Возобновление гнездования произошло при положительной демографической ситуации в Европе. Однако по сравнению с некоторыми другими странами, недавно заселенными журавлями, эволюция кажется довольно медленной, несмотря на множество благоприятных и доступных мест обитания. В Лотарингии это может быть связано с хищниками, особенно с высокой численностью кабанов, но также и с недостаточными исследованиями. В других регионах Франции также наблюдали безуспешные попытки гнездования.

Мигрируют ли гнездящиеся в Лотарингии журавли, неизвестно, но можно предположить, что они, вероятно, остаются там в составе больших стай (около 10 тыс. ежегодно) зимующих журавлей. В любом случае пары можно наблюдать на местах гнездования уже в первые дни февраля. В настоящее время планируется мониторинг этих небольших гнездовых группировок для изучения их возможной миграции и поведения зимой.

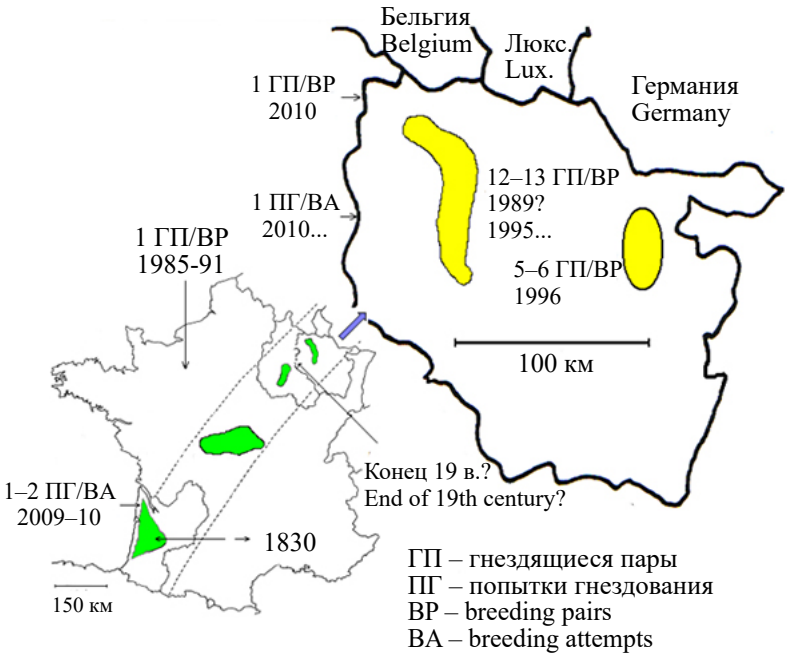


Рис. 6. Гнездование журавлей в Лотарингии и в национальном контексте (from Salvi in Prange, 2016)

Fig. 6. Breeding cranes in Lorraine and national context (from Salvi in Prange 2016)

Кольцевание журавлей

В разных регионах страны проанализированы встречи окольцованных журавлей и происхождение этих птиц (рис. 7). Сравнение между регионами должно быть осторожным из-за числа птиц и рассматриваемых промежутков времени. Кроме того, места встреч окольцованных птиц не всегда являются окончательными местами зимовки, что также должно быть принято во внимание.

По результатам наблюдений существуют явные различия между регионами вдоль западного пролетного пути и Камаргом. В первом случае 60-70% встреч составляют журавли, помеченные птенцами в Германии. Журавли из Швеции мигрируют южнее восточной Франции. С другой стороны, журавли из стран Восточной и Северной Европы (Польша, Чехия, Латвия), кажется, чаще встречаются в восточной части страны в Камарге.

В Камарге около 89% окольцованных журавлей мигрировали из Финляндии и 17% из Эстонии, что соответствует происхождению птиц, использующих центральный пролетный путь. Журавли из этих двух стран в меньшей степени представлены и в других регионах.

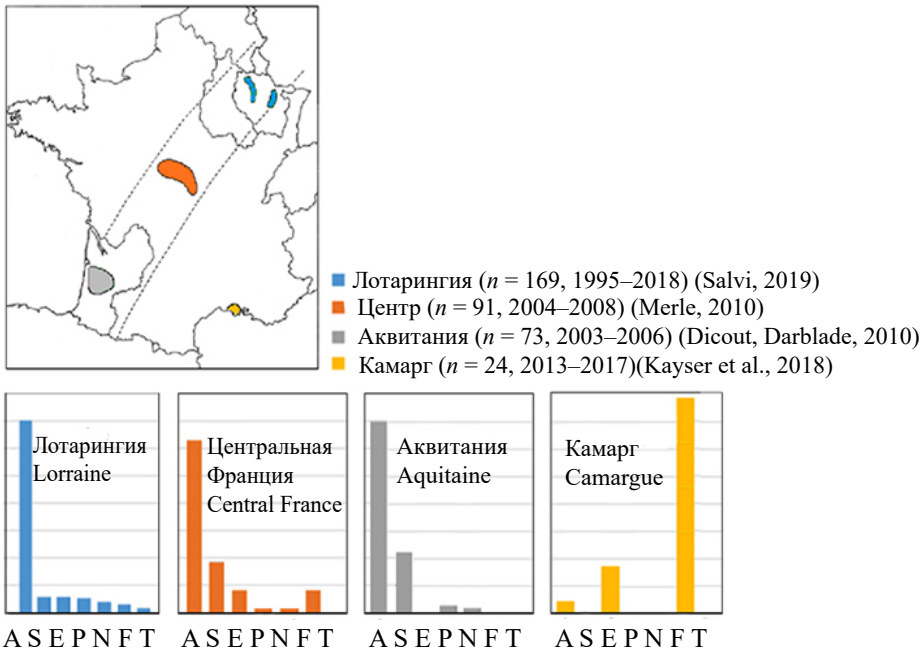


Рис. 7. Происхождение окольцованных журавлей, встреченных в разных районах Франции. A: Германия; S – Швеция, E – Эстония, P – Польша, N – Норвегия, F – Финляндия, T – Чехия
Fig. 7. Origin of banded cranes observed in different regions of France. A: Germany, S – Sweden, E – Estonia, P – Poland, N – Norway, F – Finland, T – Czech Republic

Обсуждение

В последние десятилетия миграционный коридор, используемый журавлями из Западной Европы во время осенней миграции, значительно расширился к восточным границам Франции. Кроме того, появился новый пролетный путь из Центральной Европы через Австрию, Швейцарию, Южную Германию и Северную Италию, через Альпы к побережью Средиземного моря (Salvi, 2016b). Журавли, ранее зимовавшие в Северной Африке (Алжир, Тунис, Ливия), теперь проводят зиму в Камарге и Северной Италии, где численность растет, а также, вероятно, в Сербии и Боснии.

В последние 40 лет число зимующих журавлей во Франции постоянно росло и, кажется, в последние годы достигло относительной стабильности или даже начало снижаться, несмотря на иногда массовые концентрации кормящихся птиц. Такие тенденции характерны для Западной Европы в целом. Это может быть связано с общим замедлением роста численности журавлей западноевропейского пролетного пути. Ближайшие годы покажут достоверность гипотезы снижения численности, из-за факторов окружающей среды и кормовых условий, а именно со следующей сельскохозяйственной деятельностью:

– усовершенствование уборочной техники, оставляющей меньше отходов зерна, доступного для журавлей,

– распашка полей сразу после уборки урожая, вследствие чего оставшееся зерно менее доступно,

– выращивание промежуточных (и/или основных) культур, не представляющих интерес для журавлей.

Состояние водно-болотных угодий, пригодных для гнездования, благополучно из-за эффективных мер охраны на европейском уровне и способности птиц адаптироваться к крошечным гнездовым местообитаниям в районах с высокой плотностью гнездящихся пар. Потенциал для развития в Западной Европе важен, но необходимо учитывать ограничивающие факторы (засуха, хищничество, беспокойство), которые могут влиять в совокупности.

Численность французской гнездовой группировки (Лотарингия), несомненно, недооценена, но остается скромной, несмотря на то, что ее формирование началось 25 лет назад. В отличие от ситуации в Нидерландах и Чехии, эта группировка изолирована от основной гнездовой части ареала на немецко-польской равнине, и это может быть одной из причин ее медленного роста. Образование гнездовой группировки произошло не из-за расширения границ ареала, а путем «случайной» имплантации пар и их потомства.

На пролетных путях места миграционных остановок известны и зачастую охраняются. Поэтому существенной угрозы нет, но долговременные засухи могут изменить поведение журавлей в будущем. Так случилось в Северной Африке, когда зимовавшие там журавли стали оставаться на зимовку в Северной Италии и Южной Франции.

Кольцевание и методы телеметрии представят много дополнительной информации об индивидуальных стратегиях отдельных журавлей и текущих процессах (изменение мест зимовки, выбор мест кормежки, заселение новых территорий и т.д.). Такая программа могла бы дать много новой информации для Франции.

Заключение

Мониторинг миграционных циклов журавлей за последние 40 лет во Франции позволил описать фундаментальные долговременные изменения. Благодаря международному сотрудничеству, в анализе использована информация, доступная в других европейских странах, севернее и южнее. Рассмотрение различных факторов окружающей среды вдоль пролетного пути, особенно ситуации с водно-болотными угодьями, сельскохозяйственной деятельностью и климатическими изменениями, позволяет понять наблюдаемые явления и предложить меры по управлению группировками журавлей и эффективной стратегии сохранения этого вида.

Последние десятилетия отмечены впечатляющим ростом численности серого журавля. В зимние сезоны они в полной мере воспользовались из-

менениями в методах ведения сельского хозяйства, включая расширение посевов кукурузы в Европе, деградацию сельских ландшафтов, приведших к повышению безопасности птиц при гнездовании, создание обширных искусственных водно-болотных угодий, обеспечивающих благоприятные условия для отдыха, а также масштабные природоохранные меры и благоприятные климатические изменения (Salvi, 2012 a, b).

Однако последние изменения в сельском хозяйстве, вероятно, привели к ухудшению кормовой ситуации. Если они продолжатся, это может привести, по крайней мере, в первый период, к увеличению конфликтных ситуаций с сельхозпроизводителями, как это уже проходит в Восточной Франции.

Следующие несколько лет подтвердят стабилизацию или сокращение численности зимующих журавлей во Франции (что, возможно, коррелирует с общей численностью журавлей, мигрирующих по западноевропейскому пролетному пути). Кроме того, появятся новые данные об изменении зимовки в Северной Африке и ее возможном прекращении и переносе на север побережья Средиземного моря.

Благодарности

Данные этого исследования собраны наблюдателями-добровольцами из орнитологических ассоциаций. Мы благодарим Patrick Dulau (Syndicat Mixte de Gestion des Milieux Naturels), Sébastien Merle (Ligue pour la protection des oiseaux Nièvre), Aurélien Deschatres (Ligue pour la protection des oiseaux Champagne-Ardenne), V. Ducasse & S. Lemur, (Puydarrieux lake, Hautes Pyrénées Tourisme Environnement), F. Sargos (RNN Cousseau), RNN de Camargue, Centre du Scamandre, Centre ornithologique du Gard, RNN Marais du Vigueirat, Tour du Valat, PNR Landes de Gascogne, FDC Landes. Ценная информация представлена в годовых отчетах Réseau Grues France. Просмотрены веб-сайты, среди которых: faune-lorraine.org, faune-alsace.org, faune-franche-comté.lpo.fr, faune-ain.org, faune-rhone.org, faune-haute-savoie.org, faune-savoie.org, faune-isere.org, faune-drome.org, faune-ardeche.org, faune-paca.org, faune-lr.org, ornith.ch, ornitho.de, ornitho.at, ornitho. it, ornitho.cat, club300.at, aves.piemonte.it.

Литература

Alonso J.C., Alonso J.A., Onrubia A., Cruz C.M., Cangarato R., Rocha P. 2016. Assessing four decades of wintering cranes counts in Spain, Portugal and Morocco. A summary of results 1979–2014. — Proceedings of the VIIIth European Crane Conference (Asociación Amigos de Gallocanta, eds.). Gallocanta, Spain, p. 28–37.

Ducout B., Darblade S. 2010. Study on colour banded cranes (*Grus grus*) in the feeding area near the reserve of Arjuzanx (Gascogne, Southwest-France). — Aquila, 116–117: 195–202.

Erard C., Petit P. 1969. Elle est protégée. La Grue cendrée. — Le Courrier de la Nature, 11: 99–105.

Fernandez-Cruz M. et al., 1981. La migracion e invernada de la Grulla comun (*Grus grus*) en Espana. Resultados de Proyecto Grus. — Ardeola, 26–27: 1–164.

Hafid H., Hanane S., Saheb M., Houhamdi M. 2012. Dynamique spatio-temporelle de l'hivernage de Grues cendrées *Grus grus* en Algérie. — Alauda, 81: 39–46.

Kayser Y., Gauthier-Clerc M., Blanchon T., Vandewalle P., Befeld S., Petit J., Rémi T., Flitti A., Champagnon J. 2018. L'hivernage de la Grue cendrée *Grus grus* en Camargue: historique et statut récent. — Ornithos, 25: 4–13.

Libbert W. 1936. Der Zug des Kranichs (*Grus grus grus*). — Journal für Ornithologie, 84: 298–338.

Merle S. 2008. L'hivernage de la Grue cendrée *Grus grus* dans le centre de la France: une nouveauté. — Ornithos, 15: 400–410.

Merle S. 2010. Migration et hivernage de la Grue cendrée (*Grus grus*) en Bourgogne, et dans la Nièvre en particulier. Rev. — Sci. Bourgogne-Nature, 11: 145–150.

Moreau G. 1990. Une nouvelle espèce nidificatrice pour la France: la Grue cendrée (*Grus grus*). —Alauda, 58: 244.

Nowald G., Donner N., Modrow M. 2012. Influence of climate change on the wintering site se-lection of Eurasian Cranes. — Cranes, Agriculture, and Climate Change. Proceedings of the Workshop organized by International Crane Foundation and Muraviovka Park of Sustainable Use, Russia, 28 May – 3 June 2010 (Harris J., ed.). Baraboo, Wisconsin: International Crane Foundation, p. 55–59.

O.N.C., Service Technique. 1983. La migration d'automne des Grues cendrées: cas particulier du passage de novembre 1982. — Bull.Mens.O.N.C., 60: 25–28.

Petit P. 1986. Premiers éléments sur les migrations et l'hivernage de la Grue cendrée Grus grus en Aquitaine. — Bilan 1963–1984. C.R.O.A.P. Ministère de l'Environnement, Bordeaux. 79 p.

Prange H. 2016. Die Welt der Kraniche. Leben - Umfeld - Schutz, Verbreitung der 15 Arten. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. MediaNatur Verlag. 896 p.

Riols C. 1987. Wintering of Common Crane in France. — Aquila, 93/94: 123–136.

Salvi A. 1984. La Grue cendrée, *Grus grus*, en Lorraine. Analyse des observations hivernales de 1967 à 1984. — Ciconia, 8: 1–24.

Salvi A. 1987a. Crane (*Grus grus*) migration over France from autumn 1981 to spring 1984. — Aquila, 93–94: 107–114.

Salvi A. 1987b. French fanfare… or watching Cranes in France. — ICF Bugle, 13: 6.

Salvi A. 1995. Migratory strategies of the Common Crane (*Grus grus*) along the western flyway in autumn: preliminary results. — Proceedings of the Palaearctic Crane Workshop in Tallinn, Estonia, September 1989. (Prange H., Alonso J.C, Alonso J.A., eds.). Tallinn, p. 113–120.

Salvi A. 2003. "Actes-Proceedings of the 4th European Crane Conference", Verdun – Lac du Der (France), 11–13 novembre 2000. Conservatoire des Sites Lorrains, Fénétrange.

Salvi A. 2012a. Eurasian Crane (*Grus grus*) and climate change in France. — Cranes, Agriculture, and Climate Change. Proceedings of the Workshop organized by International Crane Foundation and Muraviovka Park of Sustainable Use, Russia, 28 May – 3 June 2010 (Harris J., ed.). Baraboo, Wisconsin: International Crane Foundation, p. 71–77.

Salvi A.2012b. Eurasian Crane and agriculture in France. — Cranes, Agriculture, and Climate Change. Proceedings of the Workshop organized by International Crane Foundation and Muraviovka Park of Sustainable Use, Russia, 28 May – 3 June 2010 (Harris J., ed.). Baraboo, Wisconsin: International Crane Foundation, p. 65–70.

Salvi A. 2013. Eurasian Crane *Grus grus* study in France over the last 30 years: a review. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany. Groß Mohrdorf, p. 30–37.

Salvi A. 2015a. The Common Crane in France: evolutions in the last four decades. — Cranes of Eurasia (Biology, Distribution, Captive Breeding). Vol. 5. Moscow-Nizhny Tsasuchei, p. 191–205.

Salvi A. 2015b. Évolution des populations et du statut de la Grue cendrée en lien avec les évolutions climatiques. — Colloque international « Avifaune et changements climatiques», 9–10 octobre 2015. Museum National d'Histoire Naturelle-Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris.

Salvi A. 2016a. Recent evolutions of the migration and wintering habits of Common Cranes *Grus grus* in central Europe and in France. — Proceedings of the VIIIth European Crane Conference, Gallocanta (Spain), November 10–14, 2014 (Asociación Amigos de Gallocanta, ed). P. 69–77.

Salvi A. 2016b. La Camargue, confluence des voies de migration européennes des Grues cendrées *Grus grus*. — Aves, 53: 49–68.

Salvi A. 2017. La nidification de la Grue cendrée (*Grus grus*) en France. — Ciconia, 41: 57–69.

Salvi A. 2018. Analyse des observations en Lorraine et en Alsace de Grues cendrées *Grus grus* marquées au cours des 30 dernières années. — Ciconia, 42: 64–78.

Salvi A. 2020. La Grue cendrée (*Grus grus*) en France et particulièrement dans le Grand Est : quarante années d'étude. — Ciconia, 44: 2–15.

Salvi A., Dulau P., Merle S., Kayser Y., Deschatres A. 2018. The Common Crane, *Grus grus*, in France: 1978–2018, forty years of study. — Proceedings of the IXth European Crane Conference, Sabres-Arjuzanx (France), 3–8 December 2018. 11 p. (in press).

Salvi A., Petit P., Riols C. 1995. Programmes for the protection of the Crane on its migratory route through France. — Crane Research and Protection in Europe. Conservation of the Common Crane in Europe – towards a long-term strategy (Prange H., ed.). International Conference, Orellana la Vieja, Spain, January 21–24, 1994. Spain, p. 416–429.

Salvi A., Riols C., Petit P., Moreau G. 1996. New data on the Common Crane *Grus grus* in France. —Vogelwelt, 117: 145–147.

THE EURASIAN CRANE IN FRANCE: HISTORY AND PERSPECTIVES

A. Salvi

Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine, Sarrebourg, France
E-mail: alain.salvi@univ-lorraine.fr

Summary

As observed in the whole continent, the long-term survey of the Eurasian Crane (*Grus grus*) in France reveals important changes in the last four decades. The demographic development of the species caused by multiple factors among them farming changes, landscapes transformations, climatic changes and global protection induced deep evolutions in its migratory behaviour. In France, the two main changes are the northwards shift of the wintering area since the end of the 1970's and more recently the opening of new migratory flyways resulting in the colonization of the northern coast of the Mediterranean area by cranes. Some places became important staging areas for dozens of thousands of cranes and consequently difficulties occur frequently in the cohabitation with farming activities. However, demographic trends seem to be changing in recent years as a prelude to a decline in the overall numbers.

As a result of major habitats protection and restoration programs and in the flourishing demographic context some breeding pairs settled down to breed in the middle of the 1990's in the eastern part of the country introducing the comeback of a French crane population 160 years after it became extinct. These evolutions are strongly linked to similar changes in neighbouring, but also more distant countries as shown by the results of banding studies.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, wintering, migration, breeding, France

Résumé

Comme dans l'ensemble du continent, le suivi de la Grue cendrée (*Grus grus*) sur les quatre dernières décennies en France révèle d'importants changements. Le développement démographique de l'espèce induit par de multiples facteurs, parmi lesquels l'évolution des pratiques agricoles, les transformations des paysages, les changements climatiques et la protection globale ont induit de profondes modifications dans son comportement migratoire. En France, les deux changements majeurs sont le déplacement de l'aire d'hivernage vers le nord depuis la fin des années 1970 et, plus récemment, l'ouverture de nouvelles voies migratoires entraînant la colonisation de la côte nord de la Méditerranée. Certains sites sont devenus des aires de rassemblement majeures pour des dizaines de milliers de grues induisant souvent des difficultés dans la cohabitation avec les activités agricoles. Les tendances démographiques semblent toutefois se modifier dans les dernières années comme un prélude à un tassement des effectifs globaux.

À la suite d'importants programmes de protection et de restauration des habitats et dans le

contexte démographique ambiant, certains couples nicheurs se sont établis au milieu des années 1990 dans l'est du pays, marquant le retour d'une population de Grues françaises 160 ans après sa disparition. Ces évolutions sont fortement liées à des changements similaires dans les pays proches mais aussi plus éloignés, comme le montrent les résultats des études sur le baguage.

Mots clés: Grue cendrée, *Grus grus*, nombres, hivernage, migrations, nidification, France

Introduction

Despite of some sporadic information before, the specific study of Eurasian Cranes (*Grus grus*) in France really began at the end of the 1970s following the discovery of the first wintering areas. At the same time, the now the famous Der-Chantecoq Lake was slowly flooded from 1974 becoming quickly a very attractive place for migrating birds and especially for cranes. The first flock of wintering cranes in France was attested here for the first time in 1975/76, then in Lorraine (100 km NE of the lake) and Aquitaine (SW France) in 1977/78 even if previous cases could have existed before in this part of the country (Salvi 1984, Petit 1986, Riols 1987).

The French Crane Working Group (Groupe Grues France) was created in 1983 (the same year as the European group) and presented its preliminary results at the first European Crane Conference in Hungary in October 1985 (Riols 1987, Salvi 1987a). The following year, in cooperation with a famous nature journal and a national broadcasting radio, the group succeeded in the first experiment of citizen science performed in France through a national public survey of the migration during the autumn 1986 (Salvi 1987b).

From 1990 to 1994, important programs for the protection of crane places were developed in Lorraine, Champagne and Aquitaine with the financial support of the European Union and some national and regional institutions (Salvi et al. 1995). One of the results probably was the discovery of the first breeding pair in Lorraine in spring 1995 (Salvi 2017).

In November 2000, the 4th European Crane Conference was held in NE France, in Verdun and at the Der-Chantecoq Lake with nice field discoveries around (Salvi 2003).

Ten years after, the total amount of wintering cranes in France exceeded for the first time 100,000 birds and it has almost never fallen below this level since that date. Cranes always use the "traditional" places as well as some new important areas (Central France, Camargue) (Merle 2008, Kayser et al. 2018).

In December 2018, the 9th European Crane Conference held in Arjuzanx (France) was a good opportunity to present the evolutions observed in these last decades. During this time large amounts of data have been collected, at national and regional levels on the various phases of the annual cycle of the Eurasian Cranes and are now regularly enhanced through online portals. Their analysis allows drawing the

long-term evolutions and trying to understand the reasons. For France, overall work has been presented recently (see e.g. Salvi 2013, 2015a, 2016a, Salvi 2018 et al. in press). A special focus deals with the situation in the French Grand East Region, which is the gateway to and from migratory flows in the country, and thus a privileged place to study current developments (Salvi 2020).

Methods

Concerning the migration and staging the data used for the study are mainly issued from intensive observation campaigns carried out since the early 1980s by many ornithologists' organisations and crane watchers in France (see Acknowledgements section). The duration (more than 40 years in some areas), the regularity and the precision of the observations make it possible to highlight long-term evolutions of the populations and the migratory behaviour of the cranes. To characterize wintering, the values used are the numbers counted during simultaneous counts in mid-January.

The special situation on the eastern facade of France is mainly studied for migration thanks to data collected via the Biolovision system, from Austria, southern Germany, Swiss and Italy, through the various French regions to Catalonia (Salvi 2016).

The monitoring of breeding sites is conducted by a small local team in Lorraine (Salvi 2017).

The analysis of crane banding results has been carried out in some French regions thanks to data from the iCORA database and to local observations (Ducout & Darblade 2008, Merle 2010, Kayser et al. 2018, Salvi 2018).

Results

Dramatic demographic change

At the end of the 1960s, the population of Eurasian Cranes using the Western European migration route was estimated at a level of 17 to 18,000 individuals (Erard, Petit, 1969), given probably below reality but overall crossed ten years later by the first winter counts in Spain (Fernandez-Cruz et al. 1981). Various assessments were granted in 1985 to raise this estimate to 30–35,000 birds, reflecting the beginning of a significant increase (and an improvement in the quality of counts?) which leads the current population to about 350 to 400,000 Cranes (Figure 1).

The causes of this development have been discussed (Salvi 2013). It is illustrated, among other things, by the observed growth in breeding numbers in many European countries. This is manifested both by densification of pre-existing nuclei of nesting populations and an extension of the nesting area particularly to the west, to the United Kingdom and eastern France (see review in Salvi 2017).

It also induces the formation of impressive concentrations at some staging sites and, especially for the French Grand East Region, on the Der-Chantecoq Lake (more than 200,000 cranes in November 2014, 260,000 – in November 2019) where the world records known for this species are pulverized. These trends are also observed in a more modest proportion at various sites of lesser importance, in Lorraine, Central France, and Aquitaine.

Finally, this dynamic demographic has logically induced an increase in overwintering numbers at most of the sites concerned.

Migration modalities evolve spatially

The migration routes of the Eurasian Cranes run along paths lined with traditional staging areas and thus are rather spatially stable except during particular meteorological situations. An extreme case is well documented in the autumn of 1982 with a massive western drift of the migratory flow to the shores of the English Channel and Western France (ONC 1983, Salvi 1995).

However, the development of new, particularly attractive sites can lead to significant changes in the migration route upstream and downstream. The Der-Chantecoq Lake illustrates this with a marked concentration effect of flows since its creation. More recently, the restoration of a large set of wetlands in Germany south of Bremen (Diepholzer Moorniederung) has led to a significant extension of the migration route to the north. Finally, regional demographic changes also contribute to these changes.

Thus, through the last century, the Lorraine region in the heart of North-Eastern France has seen the flows that fly over it change over time (Figure 2).

Migration patterns change over time

In Eastern France as more generally in Europe, the temporal modalities of autumn migration show good overall stability from year to year with usually two major waves in October and November. However, a third late influx of varying importance regularly occurs in December, and sometimes even in January for birds clearly attempting a northern wintering (Nowald et al. 2012). More recently (2013, 2015, 2019, 2020), perhaps initiated by periods of severe summer drought, noticeable migratory movements, although limited, occur early in September.

On the other hand, the chronology of spring migration has been deeply altered in recent decades. While it was mainly held in the first half of March until the early 1990s, a major part is currently taking place in February and a very recent trend shows the first prenuptial flights starting at the end of January (Figure 3).

This evolution is partly linked to the perception of the early departure of cranes wintering in France. It also intersects with the trend previously mentioned for wintering near nesting areas, especially in Germany (Nowald et al. 2012). In this

regard, among other causes, climatic changes, marked by warmer winters since the late 1980s, undoubtedly affect this phenology (Salvi 2012a).

A stabilized number of wintering cranes?

Except for few isolated and sporadic cases, the first group of wintering cranes was observed in France on the Der-Chantecoq Lake during the winter of 1975/76. The observation was repeated the following year and extends to Lorraine and Aquitaine even if discrete previous presences may have escaped the observers (Salvi 1984, Petit 1986, Riols 1987).

After a slow growth until the early 1990s, the number of birds is growing rapidly. Thus, the French wintering total reached one third of the European population in 1996 (Salvi et al. 1996) and exceeds 100,000 birds in 2010 (Réseau Grues France 2011) while new French regions have been invested (Central France, Camargue) (Merle 2008, Kayser et al. 2018) (Table 1).

Nowadays, every year about 35 places in France are used at various levels by cranes to take some rest during the migrations. Most of them are also wintering places, sometimes since more than 40 years (Table 1).

On or near the main migration corridor, the evolution over time of the number of overwintering cranes is comparable at all sites, with a first phase of slow growth and then a faster increase to a less or more asymptotic level in the recent years (2014/15), although from one year to the next sometimes important variations occur (Figure 4). The overall situation suggests that the total number of cranes on this route could begin to stabilize and perhaps to decrease. It is obviously also observed at the national scale (Figure 5).

Occasionally, significant overwintering upstream of France (Germany) naturally leads to a decrease

Finally, the Camargue, fuelled by flows from the Central European migration route previously wintering in North Africa (Algeria, Tunisia, Libya) shows a different trend with a steady growth of the numbers, perhaps slowed recently by the expansion of wintering sites in northern Italy but also in Serbia, Bosnia (Salvi, 2016a, b; Salvi et al, 2018).

An increasing breeding population

In previous centuries, the Eurasian Crane is likely to have nested throughout France, but very scarce records are available on the subject. The only strongly verified data are issued from Aquitaine, in southwestern France. They suggest that, in the first decades of the 19th century, Cranes used to breed there, in wide, wet, sandy moors, which are now densely covered by pine trees. Small bits of information were also found in the eastern parts of France but could not be strongly asserted.

It was not until 1985 that cranes would be observed breeding again in France. This occurred in Normandy, a surprising area, far away from the usual crane migration route. A pair bred here from 1985 to 1991, when one of the adults disappeared. During the following years, cranes were still sighted in this area but did not breed (Moreau 1990, and in litt.).

In Lorraine (east France), following diverse observations during the preceding summers, the first breeding pair was discovered in 1995 close to a usual resting and wintering place. Ever since, cranes may be observed in four other areas of the region and at least 20 nesting pairs are currently known. Interestingly, these population nuclei appear rather distant from one another, scattered as far as 110 km away (Figure 6). The migratory behaviour of these resident birds is not currently known but one can believe that they probably spend the winter in Lorraine within the large flocks (about 10,000 each year) of wintering cranes. In any case, the breeding adults can usually be observed on the nesting sites as soon as in the early days of February. An accurate monitoring of these small populations is now being planned to study their eventual migrating and wintering habits.

Ringed cranes

In various regions of the country, some studies have attempted to analyse the observations of banded cranes, particularly regarding the origin of birds (Figure 7). However, the comparison between the different regions must be careful because of the number of birds and the time lapse considered by the studies. Moreover, the observed locations do not prejudge the birds' final wintering destination, and their interpretation must also be cautious.

Anyway, the results are clearly quite different between the regions along the western flyway on the one hand and the Camargue on the other.

In the first case, 60 to 70% of the observations concern cranes banded in Germany. Swedish cranes seem to migrate to regions further south than Eastern France. On the other hand, cranes from Central European countries (Poland, Czech Republic, Latvia) seem to be more frequently observed in the eastern part of the country.

In the Camargue, about 80% of the banded cranes come from Finland and 17% from Estonia consistent with an origin of birds flying along the centre European flyway. These two Nordic countries are also represented in other regions, but at much lower rates.

Discussion

In recent decades, despite of the attractive effect of the Der-Chantecoq Lake, the flyway used by the cranes in Western Europe during the post-nuptial migration has widened significantly in the eastern borders of France. Furthermore, new roads have emerged from the Central European flyway across Austria, Swiss, South Germany and North Italy to cross the Alps and to join the Mediterranean

coast (Salvi 2016b). These birds previously wintering in North Africa (Algeria, Tunisia, Libya) are now spending the winter in the Camargue, and probably for increasing numbers also in North Italy and to some extent in former Yugoslavia (Serbia, Bosnia).

During the last 40 years, the number of cranes wintering in France has steadily increased and seems to reach in the last few years a relative stabilisation or even the beginning of a decrease, despite the sometimes-observed massive concentrations of staging birds. This evolution characterizes Western Europe as a whole. It could be linked to a global slowdown in the growth of the population using this route. The years to come will test this hypothesis of decline which could be linked to different environmental factors and especially with feeding conditions namely farming activities:

– harvesting techniques that produce less waste available for cranes,

– rapid burial of crop remnants after harvest,

– intermediate (and/or main) crops of no interest in cranes.

The condition of nesting-adapted wetlands appears to be less unfavorable with both effective protection measures at European level and the ability of birds to adapt to tiny environments in areas with high density of breeding pairs. Moreover, the potential for development in Western Europe seems to be important, but subject to limiting factors (drought, predation, quiet) that may work in a combined manner.

The French breeding population (established only in Lorraine in the current state of knowledge), although undoubtedly underestimated, remains rather modest whereas their implantation began more than 25 years ago. However, in contrast to the situation in the Netherlands and the Czech Republic, they are in sharp discontinuity with the Polish-German range and this may be one of the reasons for this slow growth rate. The colonization is not done by simple peripheral extension but only by «random» implantation of couples and thanks to the production of their young birds.

Along the migratory routes, the main roosting places are well known and often protected. No significant threat exists, but any persistent droughts due to climate change could be a game-changer in the future. This is the case in North Africa leading the cranes to redirect their winter habits to North Italy and South France.

In this context, banding and telemetry techniques provide a lot of additional information. They allow to explore individual strategies of some birds and perhaps to understand some current developments (changes of wintering sites, choice of feeding places, colonization of new areas, etc.). Such a program could bring a lot of new information in France.

Conclusion

Monitoring the migration cycles of cranes over the last 40 years in France has made it possible to describe fundamental long-term evolutions. Thanks to international cooperation, their analysis has been carried out in relation to the information available in other European countries upstream and downstream. Considering environmental factors along the migratory flyway, particularly the current situation of wetlands, agricultural activities and climatic changes, allows the understanding of the phenomena observed and suggests the environmental management measures to be implemented for an effective conservation strategy for the species.

Past decades have been marked by an impressive development of the Eurasian Crane populations. During the winter seasons, they have taken full advantage of changes in agricultural practices, including the expansion of maize on a European scale, a degradation of rural landscapes resulting in better bird safety for staging, the development of vast artificial wetlands providing good conditions of tranquility, generalized protection and favorable climatic changes (Salvi 2012a,b).

A recent evolution seems to draw a reversal of the situation induced by a degraded food factor. If it is confirmed in the next years, this development risks generating, at least in a first period, increasing conflict situations with farming activities as already observed in Eastern France.

However, the next few years will confirm (or not) the stabilisation/decrease of the wintering population in France (correlated with a possible global stabilisation of the population migrating along the western European flyway?). Furthermore, they will also provide new data about the evolution of wintering in North Africa and its possible entire transfer to the north of the Mediterranean Sea.

Acknowledgements

Most of the field data used for this study were collected by volunteer observers from ornithological associations. Special thanks to: Patrick Dulau (Syndicat Mixte de Gestion des Milieux Naturels), Sébastien Merle (Ligue pour la protection des oiseaux Nièvre), Aurélien Deschatres (Ligue pour la protection des oiseaux Champagne-Ardenne), V. Ducasse & S. Lemur, (Puydarrieux lake, Hautes Pyrénées Tourisme Environnement), F. Sargos (RNN Cousseau), RNN de Camargue, Centre du Scamandre, Centre ornithologique du Gard, RNN Marais du Vigueirat, Tour du Valat, PNR Landes de Gascogne, FDC Landes, … The annual reports of the Réseau Grues France have been valuable. Many websites were also consulted among which: faune-lorraine.org, faune-alsace.org, faune-franche-comté.lpo.fr, faune-ain.org, faune-rhone.org, faune-haute-savoie.org, faune-savoie.org, faune-isere.org, faune-drome.org, faune-ardeche.org, faune-paca.org, faune-lr.org, ornith.ch, ornitho.de, ornitho.at, ornitho.it, ornitho.cat, club300.at, aves.piemonte.it.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ В ДОЛИНЕ РЕКИ СУЛЫ, УКРАИНА

А.С. Надточий

Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем,
Харьков, Украина
E-mails: anna_sylvia@ukr.net

Серый журавль (*Grus grus*) занесен в Красную книгу Украины (Червона книга…, 2009) как редкий вид. Его численность в долине р. Сула оценена, как минимум, в 10–20 гнездящихся пар и 30–50 неразмножающихся особей (Грищенко та ін., 2004). Река Сула – левый приток Днепра, протекает по территории Сумской и Полтавской областей Украины. Основные места гнездования журавлей в долине Сулы находятся в Беловодском и Андрияшевско-Гудымовском гидрологических заказниках общегосударственного значения.

Исследования проведены в рамках программы многолетних мониторинговых исследований влияния производственной деятельности предприятий нефтегазовой промышленности на окружающую среду в верховьях р. Сула в Роменском районе Сумской области в пределах Андрияшевского газоконденсатного месторождения НГДУ “Полтаванефтегаз”, Андрияшевско-Гудымовском и частично Беловодском гидрологических заказниках общегосударственного значения в 1999–2019 гг., а также в среднем течении реки в Лохвицком районе Полтавской области на территории Представительства «Регал Петролеум Корпорейшн Лимитед» в Среднесульском гидрологическом заказнике общегосударственного значения в 2014–2017 гг.

Все заказники – ключевые территории Сулинского регионального экологического коридора в составе национальной экосети Украины и территории Изумрудной сети (Emerald Network) Украины: UA0000051 “Verkhniosulskyi” и UA0000100 “Seredniosulskyi Zakaznyk”.

Полевые исследования проводили два–три раза в году в весенне-летний (средина апреля, конец мая – первая декада июня) и летне-осенний (август – первая–вторая декады сентября) периоды. Даты наблюдений за журавлями регламентировались сроками проведения экспедиций. Журавлей регистрировали визуально и по территориальным дуэтам.

На исследуемых участках русло р. Сулы извилистое, местами разветвлённое, представляет собой череду глубоких плёсов, соединённых между собой неширокими протоками. Пойма широкая и заболоченная. Болота низинные (эвтрофные) высокотравные (тростниковые, рогозовые, схеноплектовые) и низкотравные осоковые с многочисленными куртинами кустарниковых видов ивы. В притеррасных понижениях боровой террасы расположены большие массивы ольхи черной, а вдоль русла – прибрежные ольшаники.

На территории Андрияшевского-Гудымовского заказника гнездовые поселения находятся на пойменных болотных массивах в окрестностях с. Мельники (2 пары), между селами Андрияшевка и Гудымы (3–4 пары), в окрестностях с. Чеберяки (2–3 пары), в урочище “Горелое озеро”, представляющим собой кочкарнико-осоковое болото с куртинами ивы, ольхи и березы на левобережной надпойменной террасе, окруженное полями, в окрестностях с. Гудымы (2 пары). Летом группы кормящихся журавлей от двух до восьми особей несколько раз наблюдали на лугах в окрестностях с. Мельники и на полях зерновых культур на правом берегу Сулы в окрестностях с. Чеберяки.

На нижнем участке территории Беловодского заказника, граничащей с Андрияшевско-Гудымовским заказником, на болотном массиве левобережной пойменной террасы в окрестностях с. Перекоповка гнездится 3–4 пары. Группы неразмножающихся журавлей по две – четыре особи наблюдали здесь летом на полях зерновых и кормовых культур на правом берегу р. Сула в окрестностях сел Сурмачевка и Перекоповка. Вероятно журавли гнездятся и на верхнем участке Беловодского заказника на болотных массивах между селами Беловод, Бобрик, Пески, Садовое, Поповка, но исследования там не проводили.

В предмиграционный период (с августа по середину сентября) отмечены небольшие скопления. Журавли ночуют на болотах в пойме реки и кормятся на полях в окрестностях сел Андрияшевка, Гудымы, Чеберяки и Сурмачевка.

На территории Среднесульского заказника на болотном массиве между селами Ячники и Лука по крикам зарегистрированы 2–3 пары. Выше по течению реки за пределами заказника отмечена еще одна пара на болотном массиве в окрестностях с. Свиридовка. Пролетающая стая из 18 особей отмечена над поймой Сулы в окрестностях с. Ячники 15.04.2014 г.

Таким образом, по нашим оценкам в долине р. Сула гнездится 15–19 пар, включая 12–15 пар в верховьях р. Сула в Роменском районе Сумской

области и 3–4 пары в среднем течении реки в Лохвицком районе Полтавской области. Мы наблюдали журавлей на тех же участках долины Сулы, где их отмечали в июле 2004 г. (Грищенко та ін., 2004). Кроме того, на территориях заказников образуются небольшие предмиграционные скопления численностью до 50 особей.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, долина р. Сула, Украина

Литература

Грищенко В.М., Яблоновська-Грищенко Є.Д., Сулима К.К. 2004. До орнітофауни середньої течії Сули. — Беркут, 13 (1): 23–25.

Червона книга України. 2009. Тваринний світ (за ред. І.А. Акімова). К.: Глобалконсалтинг, 600 с.

THE EURASIAN CRANE IN THE SULA RIVER VALLEY, UKRAINE

A.S. Nadtochiy

Ukrainian Research Institute of Ecological Problems, Kharkov, Ukraine
E-mails: anna_sylvia@ukr.net

The Eurasian Crane (*Grus grus*) is listed into the Red Data Book of Ukraine (2009) as a rare species. Researches in the Sula River Valley were conducted from 1999 to 2019 within the framework of the program of long-term monitoring studies of the impact of production activities of oil and gas industry enterprises on the environment. The total number is estimated at 15–19 breeding pairs, including 12–15 pairs in Upper Sula River in the Andriyashevsko-Gudymovsky and partly Belovodsky Hydrological Wildlife Refuges of National Importance in Suma Region and 3–4 pairs in Middle Sula River in the Srednesulsky State Hydrological Wildlife Refuge of National Importance in Poltava Region. There are also pre-migratory gatherings at these wildlife refuges with number of 30–50 individuals.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, Sula River Valley, Ukraine

СЕРЫЙ ЖУРАВЛЬ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ, РОССИЯ

А.А. Власов, В.И. Миронов, Е.А. Власов, С.А. Максименко, О.П. Власова

Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник им. профессора В.В. Алехина, Курская область, Россия
E-mail: vlasov@zapoved-kursk.ru; andrejvlassoff@mail.ru

Серый журавль (*Grus grus*) в Курской области – обычный пролетный, немногочисленный летующий и редкий гнездящийся вид, подлежащий особой охране в регионе (Красная книга Курской области, 2002; 2017).

В прошлом на территории области был распространен довольно широко: в конце XVIII в. обитал в Курском, Фатежском и других округах Курского наместничества (Ларионов, 1786). В 1920-х гг. гнездился вблизи г. Курска (Рязанцев, 1929). В настоящее время отмечен на гнездовании в трех районах: Железногорском (урочище Пустошь-Корень), Льговском и Рыльском (урочище Банищанская лесная дача и его окрестности). По опросным сведениям, в Банищевском урочище в 1980-е гг. размножалось семь пар (Макаров, Миронов, 1988). По сведениям, полученным от местных жителей, возможно гнездование серых журавлей в урочище Гнилуша Хомутовского района, а также в некоторых урочищах Беловского, Курского, Кореневского, Солнцевского и Суджанского районов. Общая численность в области в гнездовой период оценена примерно в 100 особей, включая 15–20 пар.

В 2019 г. впервые документально подтверждена находка гнезда серого журавля в Курской области, обнаруженного И.Н. Козловым в заболоченной пойме р. Свапы в Конышевском районе.

Летом неразмножающиеся журавли группами от 7 до 50 особей держатся на убранных сельскохозяйственных полях, торфяных болотах и влажных лугах, главным образом, в поймах рек Сейм, Свапа и Псел. В Центрально-Черноземном заповеднике 10–15 особей отмечают летом на участках Зоринский и Пойма Псла и в их окрестностях (Обоянский и Пристенский районы).

Во время сезонных миграций встречаются практически повсеместно. Известно несколько мест скоплений, где журавли держатся, в основном, в весенний период. Через Курскую область проходят весенняя и осенняя миграции серых журавлей, помеченными передатчиками GPS-GSM в окрестностях Окского государственного природного биосферного заповедника в Рязанской области (Ю.М. Маркин, личн. сообщ.).

В середине XX века в Центрально-Черноземном заповеднике на весеннем пролете журавлей регистрировали после 26.03, на осеннем – до 17.10 (Елисеева, 1959). По нашим данным, в настоящее время серые журавли прилетают примерно на полмесяца раньше и отлетают на полмесяца позднее.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, гнездование, миграция, Курская область, Россия

Литература

Елисеева В.И. 1959. Список млекопитающих и птиц Центрально-Черноземного заповедника и некоторые данные по фенологии их миграций и размножения. — Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника им. проф. В.В.Алехина. Вып. V. Курск, с. 377–418.

Красная книга Курской области. 2002. Редкие и исчезающие виды животных. Тула, 120 с.

Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. 2017. Департамент эколог. безопасности и природопользования Курск. обл., Калининград; Курск, 380 с.

Ларионов С. 1786. Описание Курского наместничества из древних и новых разных о нем известий, вкратце собранное Сергеем Ларионовым того Наместничества Верхней Расправы Прокурором. М.

Макаров В.В., Миронов В.И. 1988. Материалы по орнитофауне Курской области. — Фауна и экология животных лесостепной зоны ЦЧО. Курск: 92–104. Деп. ВИНИТИ 29.11.1988 г. № 8398– В88.

Рязанцев М.А. 1929. Птицы юго-западной части Ц.Ч.О. — Известия Курского общества краеведения, 4–6: 8–26.

THE EURASIAN CRANE IN THE KURSK REGION, RUSSIA

A.A. Vlasov, V.I. Mironov, E.A. Vlasov, S.A. Maksimenko, O.P. Vlasova

V.V. Alekhin Central-Chernozem State Nature Biosphere Reserve,
Kursk Region, Russia
E-mails: vlasov@zapoved-kursk.ru

The Eurasian Crane (*Grus grus)* in Kursk Region is the usual migratory, not numerous in summer and rare breeding species. It is listed in the regional Red Data Book.

In the past, the species was widespread in Kursk Region. In the late 18th century it inhabited the districts of Kursk, Fatezh and others (Larionov 1786). In the 1920s it bred near Kursk (Ryazantsev 1929). At the present time the crane breeds in

three districts: Zheleznogorsk District (Pustosh-Koren Tract), and the districts of Lgov and Rylsk (Banishchi Tract and its surroundings). According to information from residents, in the 1980s about seven pairs nested in the Banishchi Tract (Makarov & Mironov 1988). It is possible that there is breeding in the Gnilusha Tract in Khomutovsky District, as well as in the some tracts of Belovsky, Kursky, Korenevsky, Solntsevsky, and Sudzhansky districts. The total number of Eurasian Cranes in Kursk Region during the breeding period is estimated at nearly 100 individuals including 15–20 pairs.

The first reliable breeding of the Eurasian Crane in Kursk Region was recorded in 2019: the nest was found in the swampy floodplain of Svapa River in Konyshevksky District.

In 2019, for the first time, the finding of a Eurasian Crane nest in the Kursk Region, discovered by I.N. Kozlov in the swampy floodplain of the Svapa River in the Konyshevsky District, was documented.

In summer, non-breeding Eurasian Cranes in groups from 7 to 50 individuals feed on harvested fields, peat bogs, and wet meadows, mainly in the floodplains of the Seym, Swapa and Psoel Rivers. In the Central-Chernozem Nature Reserve 10–15 Eurasian Cranes are observed during the summer in the Zorinsky and Psoel Floodplain and their environs (Oboyansky and Priestensky districts).

During seasonal migrations Eurasian Cranes are recorded almost everywhere. In Kursk Region several areas of crane gathering are known, mainly in the spring. According to tracking of individuals tagged with GPS-GSM transmitters near the Oka State Nature Biosphere Reserve (Ryazan Region), Eurasian Crane spring and autumn migrations go through the Kursk Region (Yu. Markin, pers. comm.).

In the middle of the 20th century, Eurasian Cranes were recorded in the Central-Chernozem Nature Reserve during spring migration after 26.03, and during autumn migration until 17.10 (Eliseeva, 1959). Currently, they arrive in spring half a month early and fly off in autumn half a month later

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, breeding, Kursk Region

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ НА ЮГЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ, РОССИЯ

А.Ю. Соколов, А.С. Шаповалов

Государственный природный заповедник «Белогорье», Белгородская обл., Россия
E-mail: falcon209@mail.ru

В Центральном Черноземье серый журавль (*Grus grus)* – редкий гнездящийся вид, населяющий влажные пойменные леса, преимущественно черноольшаники. На юге региона, в Воронежской и Белгородской областях, из-за ландшафтно-географических особенностей он распространен крайне неравномерно.

В Белгородской области, расположенной на Среднерусской возвышенности, подходящие гнездовые стации довольно малочисленны, поскольку все реки имеют неширокие слабо заболоченные поймы, а большинство пойменных лесов подвержено сильному антропогенному прессу. Наиболее оптимальные гнездовые условия представлены на юго-западе области в пойме р. Ворсклы. Создание новых, либо расширение существующих охраняемых природных территорий способствовало появлению новых гнездящихся пар. Так, с середины 1990-х гг. журавли единично и нерегулярно гнездятся в охранной зоне участка «Лес на Ворскле», а с конца 2000-х гг. одна, а позже две пары размножаются на участке «Стенки-Изгорья» заповедника «Белогорье». Общая гнездовая численность в области около 8–10 пар.

В Воронежской области крупные гнездовые группировки приурочены к поймам р. Хопёр в границах Хоперского заповедника и на сопредельных участках (30-40 пар) и р. Битюг, в основном, на территории Хреновского бора (30–35 пар). Группировка из 8–10 пар сохраняется в Воронежском заповеднике в Усманском бору. В остальных местах области журавли гнездятся, как правило, отдельными парами. Численность держится примерно на одном уровне – максимально 100–110 пар. В ряде случаев ее направленному росту препятствуют усиление антропогенного пресса, а также существенные перепады уровня воды в гнездовых биотопах. Однако отмечены факты, свидетельствующие о локальном увеличении численности. Так, в Хреновском бору в последние годы зарегистрировано появление новых гнездящихся пар на периферии лесного массива, в менее оптимальных стациях.

Численность журавлей на двух местах предмиграционных скоплений в области остается практически стабильной. На скоплении в пойме р. Битюг в 2000-е гг. она составляла в среднем 450–500 особей, с максимальным числом 550 особей в 2005 г. (Соколов, 2008). По данным учета в 2019 г. оно насчитывало около 600 журавлей. Предмиграционное скопление в пойме р. Хопер, прежде крупнейшее в области, распалось на несколько отдельных групп, но в общей сложности составляет 500–600 особей, что соответствует оценкам численности в 2008–2010 гг. (Нумеров и др., 2011).

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, распространение, предмиграционные скопления, Воронежская и Белгородская область, Россия

Литература

Нумеров А.Д., Соколов А.Ю., Марченко Н.Ф. 2011. Серый журавль в Воронежской области: современное распространение, численность в гнездовой период, предотлетные скопления. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 277–289.

Соколов А.Ю. 2008. К экологии серого журавля в Бобровском Прибитюжье (Воронежская область). — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 306–309.

CURRENT DISTRIBUTION AND NUMBERS OF THE EURASIAN CRANE IN THE SOUTH OF THE BLACK-SOIL REGION, RUSSIA

A.Yu. Sokolov, A.S. Shapovalov

Belogorie State Nature Reserve, Belgorod Region, Russia
E-mail: falcon209@mail.ru

In the Central Black-Soil Region the Eurasian Crane (*Grus grus*) is a rare breeding species that inhabits wet wooded floodplains, mainly Black Alder forests. In the south of the Black-Soil Region– in the Voronezh and Belgorod Regions, its distribution is very uneven due to the landscape and geographical features.

In the Belgorod Region, located on the Central Russian Upland, suitable breeding habitats are quite small since all rivers have narrow, slightly swampy floodplains, and most of the floodplain forests have experienced strong anthropogenic pressure. The most optimal breeding conditions are locally situated in the southwest of the region in the Vorskla River floodplain. The establishment of new or expansion of existing protected areas has encouraged the emergence of new breeding pairs in some areas. Since the mid-1990s the cranes irregularly have bred in the buffer zone of the Forest on the Vorskla River Site, and since late 2000s one and later two

pairs have bred in the «Stenki-Izgor'ya» Site of Belogorye State Nature Reserve. The total number of the breeding population in the region is about 8–10 pairs.

In the Voronezh Region, the largest breeding groups are located in the Khoper River floodplain in the Khopersky State Nature Reserve and its adjacent areas (30–40 pairs), and in the Bityug River floodplain, mainly in the Khrenovskoy Pine Forest (30–35 pairs). A group of 8–10 pairs breeds in the Usmansky Pine Forest in the Voronezh State Nature Reserve. In other places of the region, cranes breed, as a rule, in single pairs. The number of breeding birds remains approximately at the same level – maximum 100–110 pairs. Sometimes, its directed growth is hindered by increased anthropogenic pressure, as well as significant differences in water levels in breeding habitats. However, there are facts indicating the local increase of the numbers. So, the appearance of new breeding pairs on the periphery of the forest area – in less optimal biotopes – has been registered in the Khrenovskoy Pine Forest.

The crane number at two pre-migratory staging areas in the region remains almost stable. During the 2000s the Bityug River Floodplain had an average 450–500 individuals, with the maximum number of 500 in 2005 (Sokolov 2008). In 2019 it was near 600 individuals according to count data. The crane congregation in Khoper River Floodplain, formerly the largest in the region, has split into several distinct groups, but in total amounts to 500–600 individuals, which corresponds to the estimated numbers in 2008–2010. (Numerov et al. 2011).

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, distribution, pre-migratory congregations, Voronezh and Belgorod Regions, Russia

РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ И ИЗУЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖУРАВЛЕЙ В ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

С.А. Соловьев[1], И.А. Швидко[2]

[1]Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия
E-mail: solov_sa@mail.ru
Природный парк «Птичья гавань», Омская область, Россия
E-mail: shvidko.i@yandex.ru

Представлены данные о численности и распределении серого журавля (*Grus grus)* и красавки (*Anthropoides virgo*) в лесостепи и степи юго-западной части Западной Сибири и Северного Казахстана.

Район исследований охватывал юг Омской области России и север Северо-Казахстанской и Павлодарской областей Казахстана в трех географических провинциях – Тоболо-Иртышской лесостепной, Барабинской лесостепной и Кустанайской степной, на восьми ключевых участках (рис. 1).

Данные по журавлям получены при проведении учетов птиц интервальным методом по методике Ю.С. Равкина (Равкин, Доброхотов, 1963; Равкин, 1967; Равкин, Ливанов, 2008) в период с 1986 по 2020 гг. с середины мая по конец августа.

Результаты учетов журавлей представлены в табл. 1.

Серый журавль

Наибольшая плотность населения в Омской области отмечена в Ишимской северной лесостепи, богатой озерами и открытыми низинными болотами с окружающими их агроценозами, в первой половине июля (17 ос./км^2). В Барабинской северной лесостепи со значительной степенью распашки лесополевых ландшафтов и меньшей площадью водно-болотных угодий вид более редок. В Северо-Казахстанской области Казахстана немногочислен, но регулярно гнездится в лесостепной части области (Вилков, Зубань, 2013). Большей частью встречается в конце июня и начале июля на степных лугах и в августе на скошенных полях зерновых.

В период миграций небольшие группы пролетных журавлей численностью от трех до 24 особей встречены над Омском (26.04.2018 г., 6.04.2020 г., 8.08.2000 г., 30.08.2001 г.), в 100 км западнее Омска в южной лесостепи у

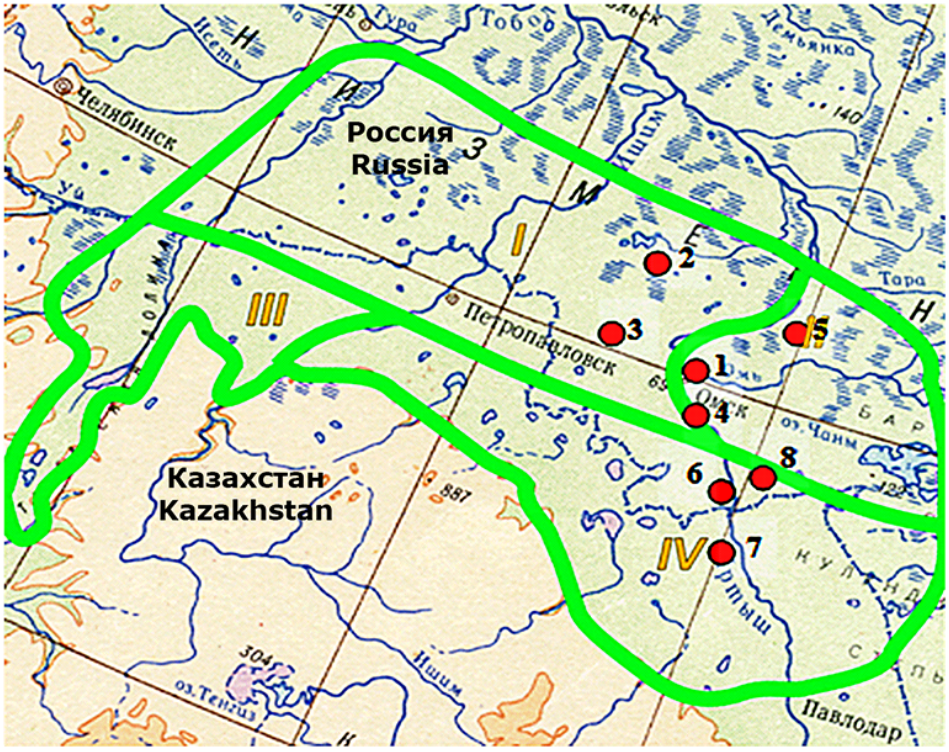


Рис. 1. Район исследований, географические провинции и участки (и годы) учетов.

Географические провинции: I – Тоболо-Иртышская лесостепная, II – Барабинская лесостепная, III – Иртышская степная, IV – Кустанайская степная. Ключевые участки: 1. Омский – южная лесостепь (1986–1987, 1990, 1997 и 2019 гг.), 2. Тюкалинский – северная лесостепь (2001–2002 гг.); 3. Москаленский – южная лесостепь (с 1987 г.); 4. Луговской – пойма р. Иртыш (с 1987 г.); 5. Яковлевский – северная лесостепь (с 1998 г.); 6. Нововаршавский – северная степь (с 1999 г.); 7. Иртышский – степь (2011 г.); 8. Курумбельский – северная степь (2011 и 2020 гг.).

Fig. 1. Study area, geographic provinces and counting sites (and years of surveys). Geographic provinces: I – Tobolo-Irtysh forest-steppe, II – Barabinskaya forest-steppe, III – Irtysh steppe, IV – Kustanai steppe. Key areas: 1) Omsk – southern forest-steppe (1986–1987, 1990, 1997 and 2019), 2) Tyukalinsky – northern forest-steppe (2001–2002); 3) Moskalensky – southern forest-steppe (since 1987); 4) Lugovskoy – floodplain of Irtysh River (since 1987); 5) Yakovlevsky – northern forest-steppe (since 1998); 6) Novovarshavsky – northern steppe (since 1999); 7) Irtysh – steppe (2011); 8) Kurumbelsky – northern steppe (2011 and 2020).

Таблица 1. Относительная плотность населения и распределение серого журавля и красавки в лесостепи и степи Омской области и Северного Казахстана (ос. /км²)
Table 1. Relative population density and distribution of the Eurasian and Demoiselle Cranes in the forest-steppe and steppe of Omsk Region and Northern Kazakhstan (ind. / km²).

Ландшафт, местообитание **Landscape,** habitats	Относительная плотность населения Relative population density					
	15–31.05.	1–15.06.	16–30.06.	1–15.07.	16–31.07.	1–31.08
Серый журавль / Eurasian Crane						
Ишимская северная лесостепь, Омская область Ishim north forest-steppe, Omsk Region						
Лугово-болотный: открытые низинные болота **Meadow-boggy:** open lowland swamps	1–2	1–2	0.6	17	5	0
крупные пресные озера / large freshwater lakes	0	1	0	0	0.3	0
пастбища у поселков / pastures near settlements	0.3–0.6	0.3–0.6	0	0	0	0
поля с мелкими колками / fields with small wood lots	0	0	0.4	0	0.3	0
Барабинская северная лесостепь Омская область Baraba north forest-steppe, Omsk Region						
Надпойменный лесо-полевой: луга с покосами **Above-floodplain forest-field:** meadows with mowing	0.2	0	0	0	0	0
Надпойменный лугово-болотный: открытые низинные болота **Above-floodplain meadow-boggy:** open lowland swamps	0.2	0,4	0.08–0.01	0	0	0.3
осиново-березовые колки с лугами / aspen-birch groves with meadows	0	0	0.1	0	0	0
приколочные скошенные луга / mowed meadows near wood lots	0	0	0	0	0	0.2

Иртышская степь, Северный Казахстан Irtysh steppe, North Kazakhstan						
Надпойменный степной: поля зерновых **Above-floodplain steppe:** grain fields	0	0	0	0	0	18
Надпойменный степной: степные луга **Above-floodplain steppe:** steppe meadows	0	0	16	30	0	0
Курумбельская степь, Омская область Kurumbel steppe, Omsk Region						
Надпойменный степной: степные луга **Above-floodplain steppe:** steppe meadows	0	0	0	0	0	50
Надпойменный степной: оз. Теренколь **Above-floodplain steppe:** Terenkol Lake	0	0	0	0	0	4
Красавка / Demoiselle Crane						
Иртышская степь, Северный Казахстан Irtysh steppe, North Kazakhstan						
Надпойменный степной: степные луга **Above-floodplain steppe:** steppe meadows	0	103	0.6	0	0	0
Иртышская степь, Омская область Irtysh steppe, Omsk Region						
Надпойменный степной: луга у крупных озер **Above-floodplain steppe:** meadows near large lakes	0.03	0	6	0	52	28

пос. Тумановка Москаленского района (18.05.1987 г.), в 100 км северо-восточнее Омска в Барабинской северной лесостепи над пос. Яковлевка Горьковского района (22.08.1999 г.), в южной лесостепи Прииртышья у пос. Северный Исилькульского района близ оз. Кривое (29.05.2008 г.). В последнем случае группа из 17 журавлей летела на северо-запад на высоте около 200 м, один из них был очень светлый, почти белый (В.С. Жуков, личн. сообщ.). Молодой серый журавль встречен в Ишимской южной лесостепи близ пос. Щербакуль Щербакульского района 21.11.2018 г. (личн. сообщ. А. Алкина https://vk.com/club109270057).

В период гнездования отмечен на открытом низинном болоте у пос. Ланцовка Москаленского района 9.06.1991 г., а группа из четырех особей там же 15.07.1986 г. В Ишимской северной лесостепи в 140 км северо-западнее Омска на низинном болоте оз. Буслы Тюкалинского района 24.05.2000 г. найдено гнездо с кладкой из двух яиц. В том же районе в северной лесостепи близ тростникового займища оз. Кошара В.С. Жуков 30.05.2008 г. слышал крики пары.

Послегнездовые скопления образует на юго-востоке Омской области в Курумбельской степи, на оз. Теренколь и в региональном заказнике «Степной» (площадь 112.5 км^2). В сентябре 2020 г. в заказнике на скошенных полях яровой пшеницы и у озер нами с М.С. Зезюлей учтено 600 взрослых и молодых серых журавлей и три-четыре красавки.

Красавка

В Омской области в гнездовой период красавка обычна на остепненных лугах у крупных пресных озер северной степи (3 ос./км^2). 27.05.2008 г. в северной степи Прииртышья у пресного оз. Теренколь на территории ООПТ «Степной заказник» (Оконешниковский район) отмечены две пары (В.С. Жуков, личн. сообщ.). В Северном Казахстане в июне и июле встречается на степных лугах близ крупных пресных озер.

В августе образует крупные предотлетные скопления. Так, около 300 особей учтено на скошенных полях пшеницы в Русско-Полянском районе Омской области на границе с Казахстаном.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, распространение, Западная Сибирь, Россия

Литература

Вилков В.С., Зубань И.А. 2013. Эколого-биологическая характеристика птиц и млекопитающих Северо-Казахстанской области: учебно-методическое пособие для студентов биологических и экологических специальностей СКГУ им. М. Козыбаева. Петропавловск, 199 с.

Равкин Ю.С. 1967. К методике учета птиц лесных ландшафтов. — Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, с. 66–75.

Равкин Ю.С., Доброхотов Б.П. 1963. К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время. — Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: 130–136.

Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. 2008. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск, 205 с.

RESULTS OF NUMBER COUNT AND STUDY OF CRANE DISTRIBUTION IN THE FOREST STEPPE AND STEPPE OF THE SOUTHWESTERN PART OF WESTERN SIBERIA AND NORTHERN KAZAKHSTAN

S.A. Soloviev[1], I.A. Shvidko[2]

[1]Omsk State University after F.M. Dostoevsky, Omsk, Russia
E-mail: solov_sa@mail.ru
[2]"Ptichiya Gavan" Nature Park, Omsk Region, Russia
E-mail: shvidko.i@yandex.ru

The data on the Eurasian (*Grus grus*) and Demoiselle (*Anthropoides virgo*) Crane numbers and distribution in the forest-steppe and steppe of the southwestern part of Western Siberia and Northern Kazakhstan are presented. The study area covered the south of the Omsk Region of Russia and the north of the North Kazakhstan and Pavlodar Regions of Kazakhstan in three geographical provinces - the Tobol-Irtysh forest-steppe, Barabinsk forest-steppe and Kustanay steppe, in eight key sites (Figure 1)

The data on cranes were obtained by counting birds by the interval method according to the method of Yu.S. Ravkin (Ravkin, Dobrokhotov, 1963; Ravkin, 1967; Ravkin, Livanov, 2008) in the period from 1986 to 2020 and from mid-May to late August.

The results of censuses of cranes are presented in Table 1.

The Eurasian Crane

The highest population density in the Omsk region was noted in the Ishim northern forest-steppe, rich in lakes and open low-lying bogs with surrounding agricultural landscapes, in the first half of July (17 ind./km^2). In the Barabinsk northern forest-steppe, with a significant degree of steppe plowing and a smaller area of wetlands, the species is rarer. In the North Kazakhstan region of Kazakhstan it is not numerous, but it regularly nests in the forest-steppe part of the region (Vilkov & Zuban 2013). Mostly cranes are recorded in steppe meadows in late June and early July and in mown grain fields in August.

During the migration period, small groups of migratory cranes, numbering from three to 24 individuals, were found over Omsk, 100 km west of Omsk in the southern forest-steppe, 100 km north-east of Omsk in the Barabinsk northern forest-steppe, and in the southern forest-steppe of the Irtysh region. In the former case, a group of 17 cranes flew northwest at an altitude of about 200 m, the color of one was almost white (V.S. Zhukov pers. comm.). A young Eurasian Crane was recorded in the Ishim southern forest-steppe on 11.21.2018 (pers. comm. by A. Alkin https://vk.com/club109270057).

During the breeding period, the Eurasian Crane was recorded in an open lowland bog near Lantsovka Village of Moskalenskiy District on 9.06.1991, and four individuals in the same place on 15.07.1986. In the Ishim northern forest-steppe, 140 km north-west of Omsk in the low-lying swamp in Tyukalinsky district a nest with a clutch of two eggs was found on 24.05.2000. In the same area in the northern forest-steppe, near the reedbed V.S. Zhukov on 05.30.2008 heard calls of a pair.

Post-breeding gatherings form in the southeast of the Omsk Region in the Kurumbel steppe, on the Terenkol Lake, and in the «Stepnoy» Wildlife Refuge (area 112.5 km^2). In September 2020, 600 adult and young Eurasian Cranes and three–four pairs of Demoiselle Cranes were counted in the reserve on the mown fields of spring wheat.

The Demoiselle Crane

In the Omsk Region, during the breeding period, the Demoiselle Crane is common on steppe meadows near the large freshwater lakes of the northern steppe (3 ind./km^2). In Northern Kazakhstan the species occurs on steppe meadows near large freshwater lakes in June and July. In August, cranes form large pre-migratory concentrations. Thus, about 300 individuals were counted in the mown wheat fields in the Russian-Polyansky District of Omsk Region on the border with Kazakhstan.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, number, distribution, south of West Siberia, Russia

СОВРЕМЕННАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В ДЕЛЬТЕ Р. СЕЛЕНГИ, БУРЯТИЯ, ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ, РОССИЯ

И.В. Фефелов[1], Ю.А.Анисимов[2]

[1]НИИ биологии Иркутского государственного университета, Иркутск, Россия
E-mail: fefelov@inbox.ru
[2]Байкальский государственный заповедник, Бурятия, Россия
E-mail: janisimov@gmail.com

Серый журавль (*Grus grus)* – обычный гнездящийся вид дельты р. Селенги. Если в маловодный период начала 1980-х гг. численность не превышала 12–25 пар, то к концу десятилетия возросла до 85 пар, возможно, в связи с переселением из других районов (Мельников, 1999). В 1990–2000-х гг. численность оценивали в 35–40 пар (Фефелов и др., 2019). Это был период перехода от высокой обводненности дельты к низкой, которая затем необычно затянулась до 2018 г. В 2015–2019 гг. учеты журавлей в дельте р. Селенги проводили в начале июня на лодочных маршрутах во время учетов колониальных птиц и путем регистрации унисональных криков гнездящихся пар. В 2018 г. при обследовании большей части дельты (344 км^2) обнаружено 42 пары. С пересчетом на общую площадь гнездопригодных местообитаний, минимальная численность серого журавля оценена в 50–55 пар. Поскольку путем регистрации криков выявлено около половины встреченных пар, а остальные – лишь на маршрутном учете, то вероятен недоучет, и фактически численность может быть выше (возможно, близкой к показателю конца 1980-х гг.). Еще около десяти пар населяют материковую периферию дельты, в частности, Посольское болото.

В июне 2019 г. в дельте на площади 180 км^2 учтено 30 пар. 4 октября, когда журавли уже покинули гнездовые территории, в верхней дельте встречено более 150 особей при перелете на острова для ночевки. Молодых особей среди них было мало, если они не отсутствовали вовсе. Неизвестно, местные это птицы или транзитные.

Исследования в 2018–2019 гг. поддержаны фондом «Озеро Байкал».

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, распространение, Восточная Сибирь, Россия

Литература

Мельников Ю.И. 1999. Динамика численности серого журавля *Grus grus* в дельте Селенги (Восточная Сибирь). — Русский орнитологический журнал, 8 (72): 17–25.

Фефелов И.В., Анисимов Ю.А., Поваринцев А.И. 2019. Современное население водно-болотных птиц в дельте Селенги и заказнике «Кабанский»: сравнение с ретроспективными данными мониторинга. — Роль научно-исследовательской работы в управлении и развитии ООПТ: Матер. Всеросс. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию со дня образования Байкальского государственного природного биосферного заповедника (пос. Танхой, 14–15 октября 2019 г.). Иркутск: 223–228.

CURRENT NUMBERS OF THE EURASIAN CRANE IN THE SELENGA RIVER DELTA, BURYATIA, EASTERN SIBERIA, RUSSIA

I.V. Fefelov[1], Yu.A. Anisimov[2]

[1]Research Institute of Biology of Irkutsk State University, Irkutsk, Russia
E-mail: fefelov@inbox.ru
[2]Baikalsky State Nature Reserve, Republic of Buryatia, Russia
E-mail: janisimov@gmail.com

The Eurasian Crane (*Grus grus*) is a common breeding species in the Selenga River Delta. In the low-water period of early 1980s, there were 12–25 breeding pairs, but in the late 1980s the numbers increased to 85 pairs, possibly due to movements from other breeding areas (Melnikov 1999). In 1990–2000s, its numbers were estimated at 35–40 pairs (Fefelov et al. 2019). The following period included a transformation from high water supply to low, and the last low water supply period was unusually long-term up to 2018. In 2015–2019, crane counts were carried out in early June on boat transects and with registration of unison calls of breeding pairs. In 2018 most of the delta (344 km^2) was surveyed and 42 breeding pairs were found. With the extrapolation to the total size of suitable breeding habitats, crane numbers were estimated at not less than 50–55 pairs. Because about a half of recorded pairs were counted with call registrations, and other pairs – on transects only, underestimation is expected, and the real number can be higher. More than ten pairs inhabit the mainland surrounding the delta, for example, the Posol'skoye Bog. In June 2019, 30 pairs were recorded in the delta in area of 180 km^2.

In 2018–2019, the research was supported by the Baikal Lake Foundation.

Key words: *Eurasian Crane, Grus grus*, numbers, distribution, East Siberia, Russia

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЖУРАВЛЯМИ НА ОЗ. ТУРГЭН-ЦАГААН В ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ

Н. Цэгмид[1], Л.В. Маловичко[2], Ч. Ууганбаяр[1], С. Хилийнчулуун[1]

[1]Монгольский сельскохозяйственный университет, Улаанбаатар, Монголия
E-mail: tsegmid@muls.edu.mn
[2]Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия
E-mail: l-malovichko@yandex.ru

Из шести видов журавлей Северо-Восточной Монголии три (даурский (*Grus vipio*), серый (*G. grus*) и красавка (*Anthropoides virgo*)) гнездятся и три (стерх (*Leucogeranus leucogeranus*), черный (*G. monacha*) и японский (*G. japonensis*)) встречаются летом и во время миграции (Цэвээнмядаг, 2005; Горошко, 2015; Звонов и др., 2016; Цэгмид, 2017; Gombobaatar, 2019). Из них четыре (стерх, даурский, серый и черный журавли) занесены в Красную книгу Монголии (Монгол улсын Улаан ном, 2013).

Полевые работы по изучению журавлей Северо-Восточной Монголии проведены 1.08.2019 г. и с 21.07 по 16.08.2020 г. на оз. Тургэн-Цагаан в сомоне Баяндун Восточного аймака (рис. 1). Озеро круглое, диаметром около 2.2 км, площадью 3.7 км^2 с береговой линией протяженностью 6.6 км. Оно расположено в междуречье Ульдзы и Тургэна на высоте 812 м над у.м. (Цэрэнсодном, 2000; http://geo.mongolnow.com/5_4.html). Северный берег озера порос тростником. Озеро солоноватое, подпитывается бьющими с северной стороны пресными родниками. В 20 км восточнее расположено небольшое оз. Бус, в 13 км северо-восточнее оз. Тургэн Цагаан расположен карьер, где добывают золото. (https://www.montsame.mn/mn/read/217959).

Во время проведения полевых работ на оз. Тургэн-Цагаан отмечено четыре из шести видов журавлей, из них два – даурский и серый, достоверно гнездились, а стерх и красавки отмечены в летний период.

Серый журавль

В 2019 г. в долине р. Ульдза на небольшом озере Бус 1.08 встречена пара, а 2.08 в 20 км восточнее оз. Тургэн-Цагаан – перелетная стая из 30 особей, которая отдыхала в течение дня, а затем улетела в восточном направлении.

В 2020 г. северо-западнее озера вблизи грунтовой дороги 06.08. встречена пара, кормившаяся в горной степи вместе с парой даурских журавлей,

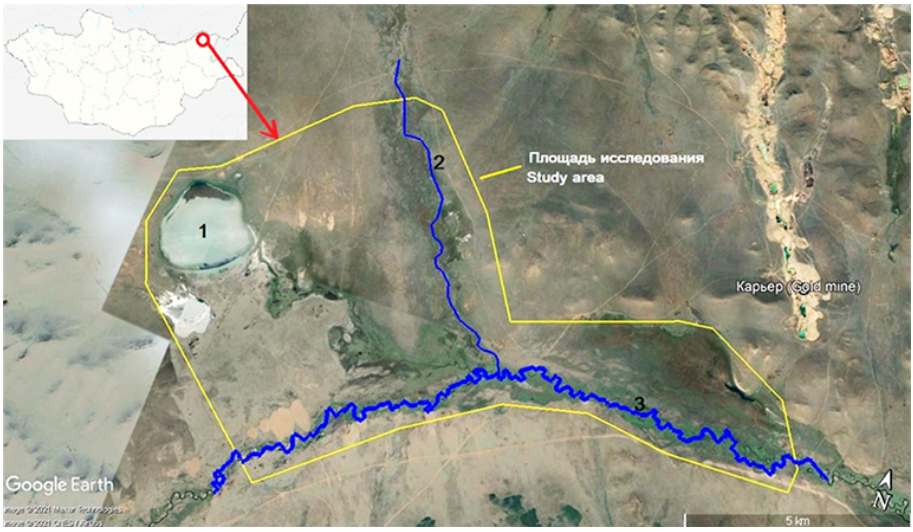


Рис. 1. Исследуемая территория на оз. Тургэн-Цагаан (1) и его окрестностях
Fig. 1. The study area on the Turgen Tsagaan Lake (1) and its surroundings

державшейся от них на расстоянии 100 м. На заболоченном открытом берегу озера 09.08 держалась семья с одним птенцом (рис. 2). Также группа из четырех особей встречена в степи в 2 км восточнее озера 19.07, а одиночная особь – на восточном берегу озера 25.07.



Рис. 2. Семья серых журавлей с птенцом 09.08.2020 г. Фото Н. Цэгмид
Fig. 2. The Eurasian Crane family with one chick on 09.08.2020. Photo by N. Tsegmid

Даурский журавль

Область распространения в Монголии включает бассейны рек Ульдза, Онон, Керулен и Халхин гол (Монгол улсын Улаан ном, 2013).

В 2019 г. одна пара встречена 29.07 на небольшом оз. Бус в долине р. Ульдза, и еще одна – 02.08 на поросшем тростниками северо-западном берегу оз. Тургэн-Цагаан.

В 2020 г. в период с 22.07 по 06.08 на оз. Тургэн-Цагаан проведены наблюдения за двумя семьями, у каждой из которых было по два птенца. Одна из них держалась на заболоченном заросшем тростником северо-западном берегу, другая – также на заболоченном северо-восточном берегу (рис. 3). Их гнездовые территории располагались на расстоянии 200 м и каждая из них держалась только на своей территории. Еще одна пара встречена 25.07 и 05.08 на лугу восточнее озера.



Рис. 3. Семья даурских журавлей с птенцами 22.07.2020 г. Фото Н. Цэгмид
Fig. 3. The White-naped Crane family with two chicks on 22.07.2020. Photo by N. Tsegmid

Стерх

Этот вид регулярно отмечают летом в долине р. Ульдза (Фомин, Болд, 1991). Так, на оз. Тургэн-Цагаан в сомоне Баяндун группа из девяти птиц встречена 02.07.2006 г., из пяти особей – 25.06.2011 г. и из трех – 9.07.2012 г. (Звонов и др., 2016). Начиная с середины июля, стерхов отмечают на Торейских озёрах и в низовьях р. Ульдза (Горошко, 2015). Если ранее наблюдения на оз. Тургэн-Цагаан проводили в конце июня – начале июля, то нами они впервые проведены в конце июля – начале августа. С 25.07 по 8.08.2020 г. мы наблюдали группы по три – пять особей, которые ночевали на оз. Тургэн-Цагаан, а днем кормились в степи в 4 км от озера.

Красавка

Красавка не гнездится на озере, но встречается во время пролета и летом. В 2020 г. пара отмечена на заболоченном северо-восточном берегу озера 20.07, а группы от 6 до 16 особей – в степи восточнее озера 22, 24 и 25.07. Группа из 22 особей встречена 6.08 в горной степи северо-западнее озера. В 400 м от нее держалось пять стерхов, а в 100 м – пара даурских журавлей и один серый.

Охрана

Озеро Тургэн-Цагаан является важным местом летнего пребывания стерхов и красавок и размножения серых и даурских журавлей, которые гнездятся в северной заболоченной заросшей тростниками части озера. В 2016 г. депутатами Народного Хурала принято решение о создании на озере особо охраняемой территории местного значения, в дальнейшем будет рассмотрено предложение о повышении статуса ОППТ.

Озеро является Международной ключевой орнитологической территории IBA MN064 «Река Ульдза и Тургэн-Цагаан» (Нямбаяр, Цэвээнмядаг, 2017). Оно не включено в список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции, хотя отвечает ее критериям. Поэтому в будущем необходимо предпринять меры по его включению, что важно для организации охраны озера и прилегающих участков степи. В настоящее время основными угрозами для журавлей являются добыча золота и скотоводство в буферной зоне. Однако необходимо оценить степень негативного влияния золотых приисков на состояние орнитофауны озера.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, даурский журавль, *Grus vipio*, стерх, *Leucogeranus leucogeranus,* красавка, *Anthropoides virgo*, численность, распространение, озеро Тургэн-Цагаан, Восточная Монголия

Литература

Горошко О.А. 2015. Динамика и современное остояние популяций журавлей в Даурии (Забайкалье, Монголия). — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М., с. 116–134.

Звонов Б.М. Букреев С.А., Болдбаатар Ш. 2016. Птицы Монголии. М.: 14–29.

Монгол улсын Улаан ном. 2013. Улаанбаатар: 119, 137, 139–140.

Нямбаяр Б., Цэвээнмядаг Н. 2017. Монгол дахь Шувуудад чухал газруудыг лавлах: Байгаль хамгааллын түшиц нутгууд. Улаанбатар. Шинжлэх Ухаан Техникийн сан.

Фомин В.Е., Болд А. 1991. Каталог птиц Монгольской Народной Республики. М., 128 с.

Цэвээнмядаг Н. 2005. Современное состояние и экология журавлей Монголии. — Автореферат дис. канд. биол. наук: 03.00.16. Улан-Удэ, 24 с.

Цэгмид Н. 2017. Состав, распределение и охрана орнитокомплексов Центральной и

Южной Монголии. — Диссертация канд. биол. наук 03.0. М., 257 с.
Цэрэнсодном Ж. 2000. Монгол орны нуурын каталог /цэс/. Улаанбаатар: 38, 84.
Gombobaatar S., Leahy Ch. 2019. Birds of Mongolia. London, 280 p

CRANE OBSERVATIONS ON THE TURGEN-TSAGAAN LAKE IN EASTERN MONGOLIA

N. Tsegmid[1], L.V. Malovichko[2], Ch. Uuganbayar[1], S. Khiliynchuluun[1]

[1]Mongolian Agricultural University, Ulaanbaatar, Mongolia
E-mail: tsegmid@muls.edu.mn
[2]Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia
E-mail: l-malovichko@yandex.ru

Field work on crane studies in North-Eastern Mongolia was conducted on 1.08.2019 and from 21.07 to 16.08.2020 on the Turgen-Tsagaan Lake (Bayandun Somon, Eastern Aimak) (Fig. 1). It is located in the Uldza and Turgen Interfluve. The lake is brackish, and fed by fresh springs gushing from the northern side. The northern shore is overgrown with reeds.

During field work at the Turgen-Tsagaan Lake four out of six crane species were recorded. Two of them, the White-naped (*Grus vipio*) and the Eurasian (*G. grus*) cranes breed reliably, while the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) and Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) were recorded during the summer.

The Eurasian Crane

On 1.08.2019 one pair was recorded in the Uldza River Valley, and on 2.08.2019 – a group of 30 cranes east on the Turgen-Tsagaan Lake. The group rested during the day and then continued their migration in an easterly direction. In 2020 a pair fed in the steppe along with a pair of White-naped Cranes at a distance of 100 m. On 09.08.2020, a family with one chick was recorded on the swampy shore of the lake. Also a group of four cranes was sighted on 19.07 on the steppe 2 km east of the lake, and a single individual was seen on 25.07 on the eastern shore of the lake.

The White-naped Crane

In 2019, one pair was recorded on 29.07 in the Uldza River Valley and one more – on 02.08 on the reed-covered northwestern shore of the Turgen-Tsagaan Lake. In 2020 two families with two chicks each were observed from 22.07 to 06.08 on

the Turgen-Tsagaan Lake (Figure 3). Their breeding territories were located at a distance of 200 m and each of them kept only on its own territory. One more pair was sighted on 25.07 and 05.08 in the meadow east of the lake.

The Siberian Crane

Earlier observations on the Turgen-Tsagaan Lake were carried out in late June – early July. For the first time we carried them out in late July – early August. Groups of three to five individuals were observed from 25.07 to 08.08.2020. They spent the night on the Turgen-Tsagaan Lake, and during the day fed in the steppe 4 km from the lake.

The Demoiselle Crane

This species does not breed on the lake, but occurs during migration and in the summer. In 2020, a pair was recorded on the swampy northeastern shore of the lake on 20.07., and groups of 6 to 16 individuals were observed in the steppe east of the lake on 22, 24 and 25.07. A group of 22 individuals was recorded on 6.08 in the mountainous steppe northwest of the lake. Five Siberian Cranes stayed 400 m away from this group as well as a pair of White-naped Cranes and a single Eurasian Crane.

Conservation

Lake Turgen-Tsagaan is an important summer area for Siberian and Demoiselle Cranes and the breeding ground of Eurasian and White-naped Cranes, which breed on the northern shore of the lake covered with reeds. Currently, the main threats to cranes are gold mining and cattle breeding in the buffer zone of the lake. The lake is Important Bird Area (IBA MN064 «Uldza River and Turgen-Tsagaan Lake») and is also protected on the local level.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, White-naped Crane, *Grus vipio*, Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus,* Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, numbers, distribution, Turgen-Tagaan Lake, Eastern Mongolia

ПРЕДМИГРАЦИОННЫЕ СКОПЛЕНИЯ, МИГРАЦИИ, ЗИМОВКИ

PREMIGRATORY CONGREGATIONS, MIGRATIONS, WINTERINGS

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО МИГРАЦИИ, ЗИМОВКЕ И ЛЕТНЕМУ ПРЕБЫВАНИЮ ЗАКАВКАЗСКОГО СЕРОГО ЖУРАВЛЯ ИЗ ГРУЗИИ И АРМЕНИИ

Г. Новальд[1], С. Калк[1], А. Кетнер[1], А.В. Абуладзе[2], Г. Шеклашвили[2], М.Г. Касабян[3], Ф. Акарсу[4], К. Чоби[5], М. Викельски[6], А.С. Кандауров[2], Е. Ильяшенко[7]

[1]Crane Conservation Germany, NABU Crane Center, Гросс-Мордоф, Германия
E-mail: guenter.nowald@kraniche.de
[2]Институт зоологии Государственного университета Илии, Тбилиси, Грузия
E-mail: abuladze@inbox.ru
[3]Армянское общество защиты птиц, Ереван, Армения
E-mail: mghasabian@yahoo.com
[4]Турция, E-mail: ferdi.akarsu@gmail.com
[5]Syndicat Mixte de Gestion des Milieux Naturels, Аржузан, Франция
E-mail: crane40@gmail.com
[6]Институт поведения животных Макса Планка, Германия
E-mail: wikelski@orn.mpg.de
[7]Институт экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, Москва, Россия
E-mail: eilyashenko@savingcranes.org

Резюме

Представлены предварительные результаты изучения миграций и выявления ключевых территорий закавказского серого журавля (*Grus grus archibaldi*) с использованием передатчиков GPS. Слежение за молодыми особями, помеченными в 2017 г. в Грузии и в 2018 гг. в Грузии и Армении, показало, что журавли из северо-вос-

точной части гнездового ареала этого подвида совершали миграцию в юго-западном направлении через Турцию на места зимовки, расположенные в долине р. Тигр на границе Турции, Сирии и Ирака между г. Джизре и Заху и в регионе Самарра в Ираке. Осенью и весной они использовали один и тот же пролетный путь. При пересечении Турции останавливались на основных местах отдыха в провинциях Ардахан, Агры и Муш, расположенных в пределах гнездовой части ареала. Журавли держались на этих территориях в среднем от 12 до 38 дней, в результате чего миграции носила характер кочевки и продолжалась осенью 2–3 месяца, а весной 1,5–2 месяца с протяженностью 600 км от мест гнездования в Грузии до места зимовки в приграничных районах или около 1000 км до места зимовки в Ираке.

Меченые журавли, гнездящиеся в Грузии, не использовали места зимовки в турецкой провинции Адана на побережье Средиземного моря, где зимуют закавказские серые журавли, гнездящиеся в провинции Сивас (к северу от Центральной Турции), а также небольшая часть серых журавлей из России и Украины.

Летом неполовозрелые меченые особи держались на озерах в Джавахетии в Грузии, на оз. Арпи в Армении, а также часто посещали долину р. Кура в провинции Ардахан в Турции.

Основные угрозы на ключевых местах обитания – применение химикатов в сельском хозяйстве, строительство плотин и браконьерство. Наиболее уязвимы самые южные места зимовки в связи с климатическими условиями.

Ключевые слова: закавказский серый журавль, *Grus grus archibaldi*, миграция, зимовка, лимитирующие факторы

Введение

В 2008 г., на основе эколого-морфологических особенностей, выделен подвид закавказский серый журавль (*Grus grus archibaldi*), названный в честь Джорджа Арчибальда, выдающегося ученого и эколога, со-основателя Международного фонда охраны журавлей (Ильяшенко и др., 2008; Ilyashenko, 2013). Основная гнездовая часть ареала расположена в Центральной и Восточной Турции (Akarsu, 2013; Akarsu et al., 2013), несколько пар обитает в Армении (Касабян, 2011) и Иране (Акарсу, 2020), и до 17 пар гнездится в исторической провинции Джавахетия на юге Грузии (Джавахишвили и др., 2014; Abuladze, 2018). Общая численность оценена в 250–300 особей, включая 70–80 пар (Prange, Ilyashenko, 2019). Информация о гнездовой биологии, миграции, зимовке и летнем пребывании очень скудна (Ilyashenko, 2013; Prange, 2016; Abuladze, 2018). Однако она необходима для разработки мероприятий по сохранению этого находящегося под угрозой исчезновения подвида.

Для изучения поведения закавказских серых журавлей необходимо идентифицировать птиц на индивидуальном уровне. С этой целью в Грузии и Армении проведено мечение птенцов цветными кольцами и GPS передат-

чиками для последующего выявления путей миграции, мест миграционных остановок, зимовок и мест летнего пребывания, что очень важно для выявления ключевых территорий и организации их охраны.

В статье представлены предварительные результаты исследования с использованием передатчиков GPS, проведенного в 2017 г. в Грузии и в 2018 гг. в Грузии и Армении Обществом сохранения журавлей Германии (Crane Conservation Germany Ltd (CCG), Институтом зоологии Государственного университета Илии, Армянским обществом защиты птиц и Рабочей группой по журавлям Евразии.

Данное исследование должно ответить на следующие вопросы:

• Когда закавказские серые журавли начинают осеннюю и весеннюю миграции?

• Как далеко мигрируют?

• Где останавливаются на отдых и где расположены места зимовки?

• Как долго остаются на местах скоплений, миграционных остановок и зимовок?

• Где проводят лето неполовозрелые особи?

Методы и материалы

Существуют разные методы отлова журавлей (Маркин, Ильяшенко, 2010). Метод осторожного приближения к птенцу или, реже, к линяющей взрослой особи и поимки ее руками, разработан в Германии (Nowald, 1996, 2013) и успешно применяется во многих европейских странах, иногда с использованием автомобиля. В 2017 и 2018 гг. этот метод использован в Грузии.

В Армении для отлова птенцов использовали лошадь. Ловцы на лошадях медленно приближались к обнаруженной паре с птенцом и, как только птенец прятался, наездники, спешившись, бежали к нему и отлавливали.

Для кольцевания журавлей используют схему мечения цветными кольцами, разработанную Европейской рабочей группой по журавлям в начале 1990-х гг. (Nowald, 2010). Согласно этой схеме, в пределах гнездовой части ареала серых журавлей метят национальным кодом страны на левую ногу (www.kraniche.de/en/ringing.html и www.icora.de) и индивидуальным кодом на правую выше интертарзального сустава. Каждый код состоит из комбинации трех колец, с использованием белого, желтого, красного, синего, зеленого, черного, а с 2016 г. также коричневого цветов. Журавлей метят кольцами ELSA (2.5 мм шириной, и с внутренним диаметром 17/19 мм), разработанными Институтом Фраунгофер (Fraunhofer), Германия. В дополнение используют стандартные металлические кольца, предоставленные национальными центрами кольцевания.

Для Грузии и Армении использован национальный код – белый-белый-красный сверху вниз. Дополнительно, некоторые особи помечены GPS передатчиками, разработанными и произведенными компаниями E-obs

(Германия), Ornitela (Литва) и Институтом поведения животных Макса Планка (ИПЖМП) и Центром углубленного изучения коллективного поведения Университета Констанца (Германия). Все передатчики рюкзачкового типа помещали на спину с использование гибкой черной тефлоновой ленты шириной 1.8 см. Ножные передатчики прикреплены к кольцам ELSA.

С 5 по 9.07.2017 г. в Джавахетском национальном парке на юге Грузии учтено 12 пар, включая восемь гнездящихся с 12 птенцами (четыре с одним птенцом и четыре с двумя) (Nowald et al., 2018). Восемь из 12 птенцов помечены цветными кольцами ELSA. Дополнительно два птенца помечены GPS-GRSM передатчиками (табл. 1). У одного из них (имя Абули, ID 17937) передатчик Ornitela, прикрепленный к двум коричневым кольцам ELSA, помещен на левую голень (рис. 1). Второй птенец (имя Сулда, ID 5741) помечен GPS-GRSM передатчиком рюкзачкового типа производства E-obs весом 42 г с солнечной батареей.

Таблица 1. Закавказские серые журавли, помеченные цветными кольцами и GPS-GSM передатчиками в Грузии и Армении в 2017 и 2018 гг.
Table 1. Ringed and GPS tagged Transcaucasia Eurasian Cranes in Georgia and Armenia in 2017 and 2018

Colour code* Цвет. код	**Tag Id (gender) № перед. (пол)**	**№ метал. кольца (Тбилиси) # metal ring (Tbilisi)**	**Дата мече-ния Date of tagging**	**Place of tagging Место мечения**	**Family size Размер семьи**	**Date and place of last signal Дата и место пос-леднего сигнала**
Корич./ БКБ Brown/ WRW	Ornitela 17937	M00001	05.07. 2017	Abuli Wetland Оз. Абули	2/1	27.08. 2020 Турция, Ардахан Turkey, Ardahan Province
ББК/ВЖЧ WWR/ WYBk	нет/no	M00002	05.07. 2017	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/2	
ББК/БЖЗ WWR/ WYG	нет/no	M00003	05.07. 2017	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/2	

ББК/ ВЖС WWR/ WYBu	E-obs 5741 (самка) (female)	M00004	06.07. 2017	Пойма р. Сулда Sulda Wetland	2/1	Работает Working
ББК/БКС WWR/ WRBu	нет/no (самец) (male)	M00005	08.07. 2017	Болото у с. Филипповка Phillipovka Wetland	2/1	
ББК/БКЗ WWR/ WRG	нет/no (самец) (male)	M00006	09.07. 2017	Оз. Мадатапа Madatapa Lake	2/1	
ББК/БКБ WWR/ WRW	нет/no (самец) (male)	M00007	09.07. 2017	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/2	
ББК/БЖБ WWR/ WYW	нет/no (самка) (female)	M00008	09.07. 2017	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/2	
ББК/БЗЖ WWR/ WGY	MPIAB 5212	S00001	09.07. 2018	Оз. Абули Abuli Wetland	2/2	14.09. 2018 Грузия, Джава-хетия Georgia, Samtskhe-Javakheti
ББК/ЖБС WWR/ YWBu	E-obs 6229	S00002	09.07. 2018	Оз. Абули Abuli Wetland	2/2	19.11. 2018 Турция, Ардахан, долина р. Кура Turkey, Ardahan, Kura Valley
ББК/ЖБЧ WWR/ YWBk	Ornitela 17940 / MPIAB 5255	S00003	09.07. 2018	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/2	Работает Working
ББК/БЗБ WWR/ WGW	MPIAB 5251	S00004	09.07. 2018	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/2	Работает Working

WWR/ WBuR ББК/БСК	MPIAB 5246	нет/no	10.07. 2018	Оз. Авчалгель Avchalagioli Lake	2/1	12.09.2020 Грузия Georgia
ББК/ ЖБЖ WWR/ YWY	MPIAB 5243	нет/no	10.07. 2018	Болото у с. Филипповка Phillipovka Wetland	2/2	04.12.2018 Турция, Агры Turkey, Ağri
ББК/ЖБЗ WWR/ YWG	MPIAB 5373	нет/no	10.07. 2018	Болото у с. Филипповка Phillipovka Wetland	2/2	20.01.2019 Ирак, Моссул Iraq, Mossul Dam
ББК/БЧБ WWR/ WBkW	MPIAB 5257	нет/no	11.07. 2018	Оз. Ханчали Khanchali Lake	2/2	20.09.2018 Грузия, Джава-хетия Georgia, Samtskhe-Javakheti
WWR/ WGBu ББК/БЗС	MPIAB 5214	нет/no	11.07. 2018	Оз. Ханчали Khanchali Lake	2/2	19.11.2018 Турция, Ардахан, долина р. Кура Turkey, Ardahan, Kura Valley
WWR/ WBkG ББК/БЧЗ	MPAB 5374	нет/no	12.07. 2018	Оз. Арпи Arpi Lake	2/2	Не работает Not working
WWR/ WBkBu ББК/БЧС	MPAB 5293	нет/no	12.07. 2018	Оз. Арпи Arpi Lake	2/2	Не работает Not working

*Цветовой код: Б – белый, Ж – желтый, К – красный, С – синий, З – зеленый, Ч – черный
*Color code: W – white, Y – yellow, R – red, Bu – blue, G – green, Bk – black

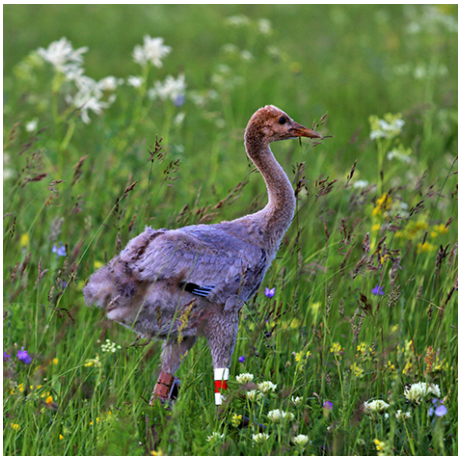


Рис. 1. Птенец закавказского серого журавля, помеченный ножным передатчиком ID 17937 производства Ornitela. Фото Г. Новальда

Fig. 1. The juvenile of Transcaucasian Eurasian Crane tagged with a leg-mounted transmitter ID 17937 produced by Ornitela. Photo by G. Nowald

В июле 2018 г. в Джавахетском национальном парке учтено 11 пар, включая семь гнездящихся с 13 птенцами (одна с одним и шесть с двумя) (Nowald et al., 2020). Девять из 13 птенцов помечены передатчиками. Из них семь – GPS-GSM передатчиками ИПЖМП, весом 24 г, прикрепленными к белому и красному кольцам, на левую голень, один – передатчиком рюкзачкового типа Solar GPS-GRSM весом 42 г производства E-obs. Еще один птенец с комбинацией колец ББК на левой голени и ЖВЧ на правой голени, помечен двумя передатчиками – ножным (ИПЖМП, ID 5255) на левую голень и рюкзачкового типа весом 30 г (Ornitela, ID 17940) (рис. 2).

В Армении на оз. Арпи (Ширакская область) в середине июля 2018 г. два птенца из одной семьи помечены ножными передатчиками ИПЖМП (IDs 5374, 5293) (табл. 1).

GPS данные поступают на сайт www.movebank.org, администрируемый ИПЖМП. GPS данные проанализированы с использованием программ QGIS 3.14 (QGIS.org 2020), ESRI и R-statistics (R Core Team 2018, Version 3.5.2) для определения длительности и дистанции миграции, продолжитель-



Рис. 2. Сравнение различных передатчиков: слева – ножной передатчик ИПЖМП, в центре – ножной передатчик производства Ornitela, справа – передатчик рюкзачкового типа производства E-obs. Фото Г. Новальда

Fig. 2: Comparison of the different tags: left – MPIAB leg-mounted tag, center – Ornitela leg-mounted tag, right – backpack transmitter produced by E-obs. Photos by G. Nowald

ности пребывания на местах миграционных остановок и зимовок, а также для подготовки обзорных карт. Для анализа мест обитания использованы космические снимки Google Earth и Bing.

Передатчики GPS-GRSM дали хорошее представление о перемещениях меченых закавказских серых журавлей. К сожалению, большинство GPS-GSM передатчиков, предоставленных ИПЖМП, или перестали передавать сигналы через относительно короткое время (от двух до четырех месяцев), или как передатчики, используемые в Армении, не начали работать вообще (табл. 1). Однако от некоторых из этих передатчиков получены данные о местах остановок и зимовок. Передатчики производства E-obs и Ornitela активны ко времени написания настоящей статьи, за исключением ID 6229, который перестал работать в год мечения 19.11.2018 г. в провинции Агры, и ID17937 (имя Абули), переставший посылать сигналы 27.08.2020 г. в Турции в провинции Ардахан. Оба передатчика перестали работать по неизвестной причине (табл. 1). От передатчиков производства E-obs и Ornitela получено много данных, что дало возможность определить пути миграции и места отдыха, зимовки и летнего пребывания.

Результаты и обсуждение

Миграция

В предмиграционный период большие скопления в Грузии и Армении не образуются, но в августе и сентябре меченые журавли (семьи и неполовозрелые особи) держались, главным образом, на оз. Ханчали вблизи г. Ниноцминда, Джавахетский национальный парк. В 2017 г. одна семья с меченым птенцом ID 17937 через короткое время после оставления гнездовой территории в Грузии переместилась в Турцию в провинцию Ардахан. В 2018 г. две семьи (IDs 5255/5251 и ID 5246) перелетели со своих гнездовых территории в Грузии на оз. Арпи в Армении.

Миграционный путь меченых особей начинался, главным образом, с оз. Ханчали и реже с оз. Арпи (рис. 3). Он шел сначала в район Гёле в провинции Ардахан, а затем 330 км через провинцию Агры в провинцию Муш, Турция. Отсюда пролетный путь продолжался 270 км в южном направлении до основного места зимовки, расположенного на границе Ирака, Сирии и Турции между городами Джизре (Cizre), провинция Ширнак, Турция, и Заху (Zakho), провинция Дахук (Duhok), Ирак.

Следует отметить, что пролетный коридор над Турцией примерно 150 км шириной. Он резко сужается между провинциями Агры и Муш, а также на участке длиной около 50 км между Муш и Джизре, где мигрирующие журавли следовали по долине р. Мурат (Агры – Муш), а затем р. Тигр в провинции Ширнак. Река Мурат, также называемая Восточным Евфратом, считается основным источником р. Евфрат.

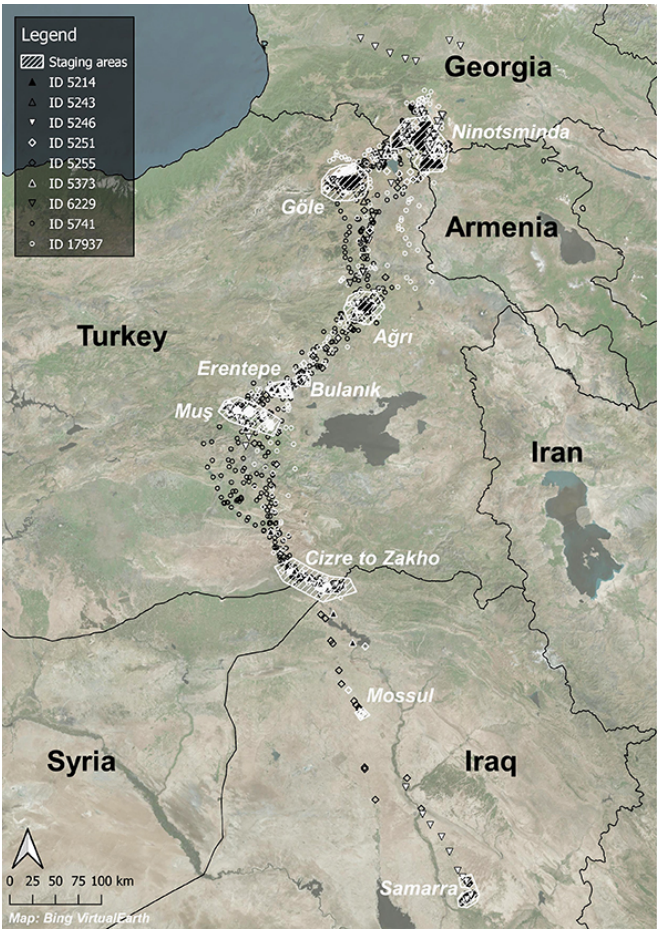


Рис. 3. Миграционный путь и основные места отдыха (белая пунктирная линия) девяти закавказских серых журавлей из Грузии до мест зимовки

Fig. 3. Migration flyway and main resting areas (white dashed area) of nine GPS-GSM tagged Transcaucasian Eurasian Cranes from Georgia to the wintering grounds

Некоторые журавли продолжили миграцию в Ираке через Мосул (Mosul) в район Самарра (Samarra) (ID 5246, ID 5251, ID 5255). На этом пути они пролетели еще 380 км над обширными участками пустынь и степей. Важным местом краткой остановки является небольшой узкий и длинный водоем в шести километрах к востоку от г. Айн аль-Джахеш (Ayn al-Jahesh) (35.972° с.ш., 42.887°в.д.).

Таким образом, общая протяженность миграционного пути составила 600 км от оз. Ханчали у г. Ниноцминда до места зимовки в районе Джизре и Заху или около тысячи километров до места зимовки в регионе Самарра. Осенью и весной все меченые журавли использовали тот же пролетный путь (рис. 3, 4), с разницей, что не все из них заканчивали его в регионе Самарра в Ираке.

Таблица 2. Даты миграции пяти меченых журавлей
Table 2. Migration details of five tagged cranes

ИН журавля Crane Id	Возраст Age	Начало осенней миграции* Start of autumn migration*	Прибытие на зимовку Arrival to wintering grounds	Начало весенней миграции Start of spring migration	Прибытие на место рождение Arrival to hatching area
17937	Juvenile	30.08.2017	25.12.2017	–	–
	Immature the 1st year	28.07.2018	01.01.2019	03.05.2018	05.05.2018
	Immature the 2nd year	22.09.2019	06.01.2020	11.03.2019	08.05.2019
5741	Juvenile	29.09.2017	25.12.2017	–	–
	Immature the 1st year	04.10.2018	01.01.2019	10.03.2018	24.04.2018
	Immature the 2nd year	22.09.2019	06.01.2020	10.03.2019	08.05.2019
5255/17940	Juvenile	12.10.2018 (27.08.18)**	03.01.2019	–	–
	Immature the 1st year	22.09.2019	19.12.2019	26.02.2019	09.05.2019
5246	Juvenile	12.09.2018	17.12.2018	–	–
	Immature the 1st year	20.09.2019	21.12.2019	02.03.2019	12.05.2019
6229	Juvenile	28.09.2018		–	–

*Началом осенней миграции принимается дата, когда меченые особи покинули Грузию или Армению и прибыли в Турцию

*Start of autumn migration is defined when birds left Georgia or Armenia and arrived in Turkey

** 28.08.2018 г. семья с меченым птенцом покинула гнездовую территорию в Грузии и переместилась на оз. Арпи, Армения

** On 27.08.2018 the family with tagged juvenile left breeding territory in Georgia and arrived at Arpi Lake, Armenia

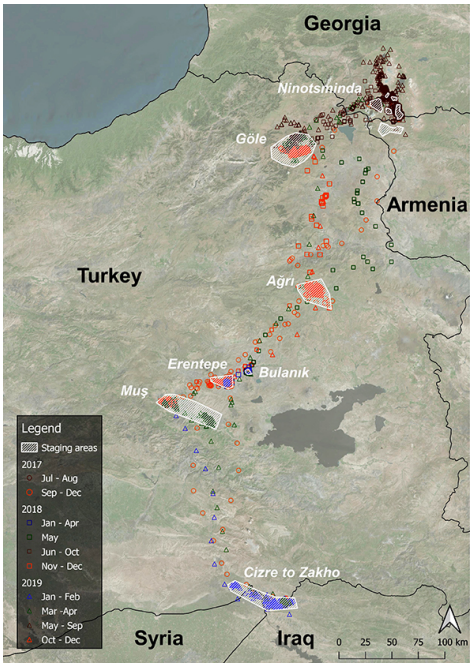


Рис. 4. Миграция закавказского серого журавля ID 17937 в 2017–2019 гг. (Map: Bing VirtualEarth)

Fig. 4. Migration of the Transcaucasia Eurasian Crane ID 17937 during the period from 2017 to 2019 (Map: Bing VirtualEarth)

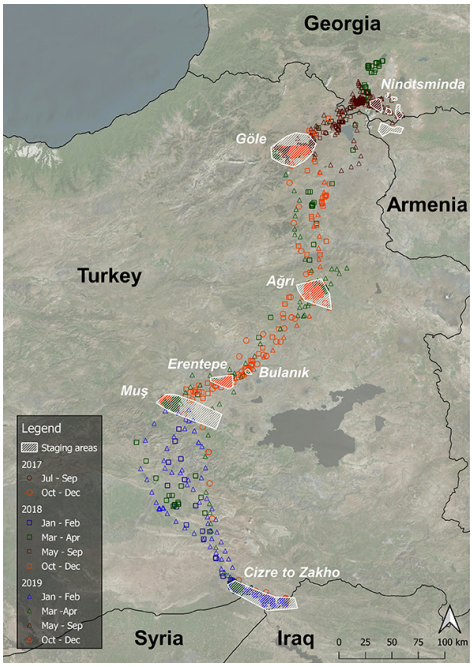


Рис. 5. Миграция закавказского серого журавля ID 5741 в 2017–2019 гг. (Map: Bing VirtualEarth)

Fig. 5. Migration of the Transcaucasia Eurasian Crane ID 5741 during the period from 2017 to 2019 (Map: Bing VirtualEarth).

Осенняя миграция начиналась во второй половине сентября – начале октября, причем разницы в датах начала миграции семей с птенцами и неполовозрелых особей не было. Сроки сходны с таковыми у серых журавлей (*Grus grus grus*) в Германии (Crane Conservation Germany, NABU Crane Center, неопубл. данные). Однако закавказские серые журавли прибывают на места зимовки позже (во второй половине декабря – начале января), чем журавли из Германии, большинство из которых прибывает на места зимовки уже в ноябре (Nowald et al., в печати). Причем дистанция миграции закавказских журавлей до самых дальних мест зимовки намного короче (около 1000 км), чем у серых журавлей, помеченных в Германии (около 2400 км) (Nowald et al., в печати). Вероятно, это связано с тем, что зима в Турции наступает медленно, поэтому журавли перемещаются на юг по мере замерзания водоемов.

Весенняя миграция начиналась, в основном, в конце февраля – первой декаде марта (табл. 2). Это значительно позже, чем у серых журавлей, гнездящихся в Германии, которые стартуют в январе–феврале (Crane Conservation Germany, NABU Crane Center, неопубл. данные). Более позднее начало миграции обусловлено погодными условиями. Если бы закавказские

журавли прилетели раньше, они бы прибыли на замерзшие водно-болотные угодья. Холодный сезон на высокогорных местах гнездования в Джавахетии длится 3.2 месяца, со 2.12 по 8.03, при средней дневной температуре ниже 0°C. Самый холодный день в году – 25.01, со средним минимумом –15°C и максимумом +5.5°C (https://weatherspark.com/y/102845/Average-Weather-in-Ninotsminda-Georgia-Year- Round). Серые журавли, обитающие в Германии, прилетают на места гнездования уже в конце марта, причем из-за потепления климата самое раннее начало периода гнездования известно в последней декаде месяца (Nowald, 2019).

Места отдыха (остановок)

В Турции наиболее важные места остановок во время весенней и осенней миграций расположены в провинциях Ардахан, Агры и Муш в пределах гнездовой части ареала закавказского серого журавля (Akarsu, 2013; Akarsu et al., 2013) (рис. 3). Расстояние между ними 120–130 км. Если осенью меченые журавли использовали для отдыха все три территории, то весной они иногда не останавливались в Агры, совершая перелет из провинции Муш в провинцию Ардахан, или не прилетали в провинцию Ардахан, а летели напрямую из Агры в Грузию или Армению. Кроме того, в октябре – декабре 2017 г. две меченые особи (IDs 17939, 5741) несколько раз летали между провинциями Агры и Муш.

Район Гёле (Göle) в провинции Ардахан с сельскохозяйственными угодьями в бассейне р. Кура между пос. Янатли (Yanatli) и Ягморгулу (Yagmoruglu) – наиболее важная территория во время миграции меченых особей. Основные сельскохозяйственные культуры – зерновые. Однако, из-за холодной зимы земледелие затруднено и поэтому главная отрасль сельского хозяйства – животноводство. Меченые журавли кормились на убранных полях зерновых, расположенных в речных долинах. Используемые места кормежки иногда растягивались на 20 км вдоль реки. Ночевали на заросших тростником участках поймы. Осенью отдыхали и кормились в районе Гёле в сентябре – октябре, иногда до середины ноября (табл. 3). В мае, июне и августе часто перемещались между этой территорий и озерами в Джавахетии в Грузии. Иногда неполовозрелые особи посещали Гёле в июле. Основные лимитирующие факторы – применение гербицидов и браконьерство.

В провинции Агры журавли отдыхали в долине р. Серян (Seryan) и кормились на полях вблизи д. Анакая (Anakaya) северо-западнее г. Каракёсе (Karakose). Во время осенней и весенней миграций их пребывание на этой территории было короче, чем в провинциях Ардахан и Муш (табл. 3), а весной некоторые особи здесь вообще не останавливались.

В провинции Муш наиболее важными оказались долины Муш, Буланык и Малазгирт в бассейне р. Мурат. Провинция Муш отличается интенсивным сельским хозяйством (рис. 6) с выращиванием овощей (например, помидо-

Таблица 3. Продолжительность пребывания закавказских серых журавлей на местах отдыха
Table 3. Duration of the Transcaucasian Eurasian Cranes staying at resting areas

Продолжительность Duration	Provinces/ Провинции					
	Ардахан / Ardahan		Агри / Ağri		Муш / Muş**	
	Осень Autumn	Весна* Spring*	Осень Autumn	Весна Spring	Осень Autumn	Весна Spring
Период Range of dates	30.08–19.11	8.04–12.05	27.10–13.12	18.03–04.05	11.11–01.01	9.03–25.04
Мин. и макс. число дней Min and max number of days	15–56	21–30	1–34	1–36	18–49	7–48
Среднее число дней (n***) Average number of days (n***)	38.3 (n = 10)	26 (n = 3)	16 (n = 11)	13.2 (n = 8)	32.1 (n = 10)	22.2 (n = 8)

*после прибытия в провинцию Ардахан большинство меченых особей в мае и июне несколько раз перемещались между районом Гёле в Турции и озерами Ханчали, Мадатапа и некоторыми другими в Грузии

* after arrival to Ardahan Province most birds moved several times during May and June between Göle District in Turkey and Khanchali, Madatapa and some other lakes in Georgia

**за исключением дат, когда один меченый журавль ID 17937 провел в провинции Муш всю зиму (30.11.2017 г. – 3.05.2018 г., 152 дня) (табл. 4)

**excluding dates when one juvenile ID 17937 spent in the Mush Province the whole winter (30.11.2017–3.05.2018, 152 days) (Table 4)

****n* – число миграций четырех меченых особей в период с 2017 по 2020 гг.

*** *n* – numbers of migrations of four tagged cranes during 2017–2020

ров и сахарной свеклы) и различных злаков, в основном кукурузы, пшеницы и овса (https://muş.tarimorman.gov.tr/). Журавли в течение дня кормились преимущественно на зерновых полях, а ночевали на островах или заросших тростниками берегах р. Мурат. Однако основные места ночевки не выделены, поскольку журавли перемещались между разными территориями вдоль речной долины (рис. 6).

В провинции Муш меченые журавли использовали несколько территорий. На заболоченном участке в полях у пос. Буланык держались, в основном, во время весенней миграции. Он является также местом гнездования закавказского серого журавля (Akarsu et al., 2013). Вторая территория расположена недалеко от г. Эрентепе (Erentepe) в районе Буланык, где развито сельское хозяйство. Здесь на р. Мурат находится большое водохранилище,

образованное плотиной Алпаслан-1 (Alpaslan-1). Журавли использовали, в основном, южную часть водохранилища, где много мелководий для ночевки и прилегающих сельскохозяйственных полей для кормежки (рис. 7).

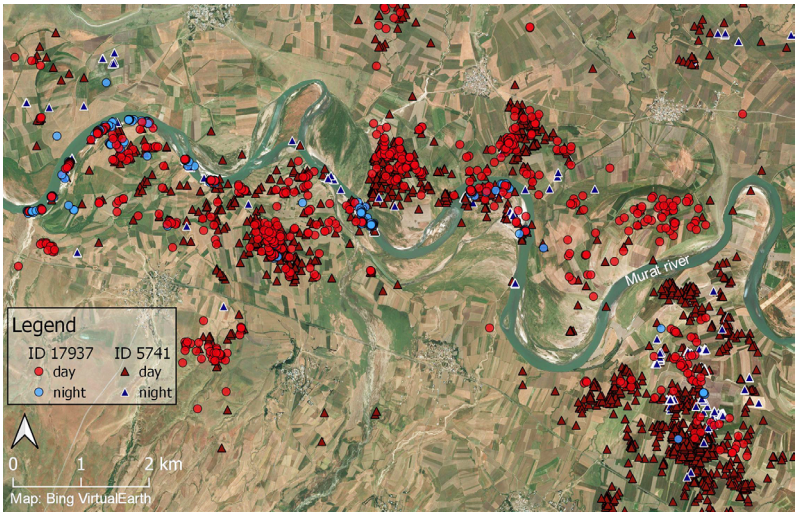


Рис. 6. Местообитания, используемые двумя мечеными особями (IDs 17937, 5741), в провинции Муш к северу и югу от р. Мурат

Fig. 6. Habitat use of two tagged cranes (IDs 17937, 5741) in the Mush Province north and south the Murat River

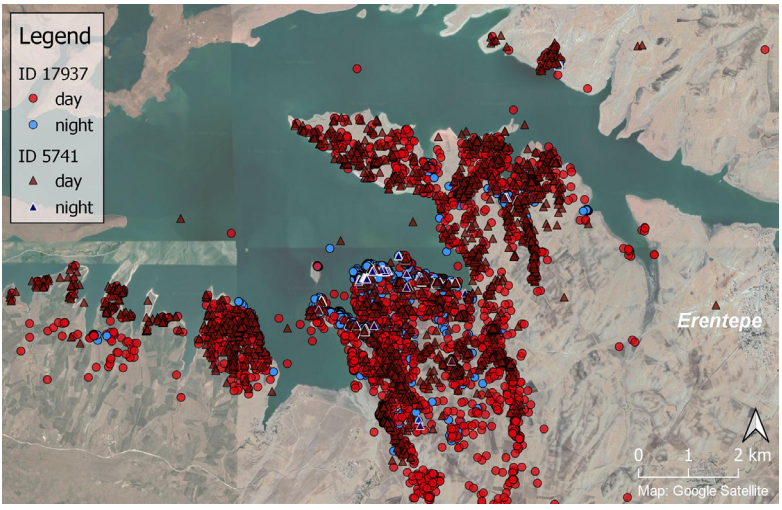


Рис. 7. Местообитания, используемые двумя мечеными особями (IDs 17937, 5741), на водохранилище Алпаслан на р. Мурат вблизи г. Эрентепе

Fig. 7. Habitat use of two tagged cranes (IDs 17937, 5741) at the Alpaslan Reservoir of the Murat River close to Erentepe

Третья территория – долина р. Мурат к югу от г. Конукбеклер (Konukbekler) в районе Муш, с интенсивным сельским хозяйством.

Журавли держались в провинции Муш, главным образом, в ноябре – декабре, перед перемещением на основные места зимовки, и в конце марта – начале апреля, хотя некоторые оставались здесь весной до конца апреля (ID 17937 в 2019 г.) (табл. 3). Журавль ID 17937 провел в провинции Муш всю зиму 2017/2018 гг. и часть весны (с 30.11 по 3.05, 152 дня, за исключением двух дней в конце декабря, когда он посетил места зимовки в Джизре – Заху) (табл. 4), при этом использовал все три вышеописанные территории.

Основными угрозами для журавлей на этих территориях являются интенсивное землепользование, сельскохозяйственные химикаты и браконьерство. В дополнение, строительство плотин и дорог являются основными причинами ухудшения качества среды обитания. Например, кроме плотины Алпаслан-1 на р. Мурат, строительство которой было завершено в 2009 г., планируется строительство еще одной плотины Алпаслан-2 (https://en.wikipedia.org/wiki/Murat_River). Такие сооружения оказывают сильное негативное воз-

Таблица 4. Продолжительность пребывания меченых журавлей на местах зимовки
Table 4. Duration of the tagged cranes stay at wintering areas

Продолжительность / Duration	Места зимовки / Wintering areas		
	Конукбеклер – Эрентепе – Буланык (пров. Муш, Турция) Konukbekler – Erentepe–Bulanik, (Muş Province, Turkey)	Джизре (пров. Ширнак, Турция) – Заху (пров. Дахук, Ирак) Cizre (Şirnak, Turkey) – Zakho (Duhok, Iraq)	Самарра – Мосул (пров. Салах-эд-Дин, Ирак) Samarra-Mosul (Salah Al-Din, Iraq)
Период Range of dates	30.11–3.05	26.12–21.03	8.12–11.03
Мин. и макс. число дней Min and max number of days	152 (n = 1)	21–80	49–81
Среднее число дней (n*) Average number of days (n*)	–	58.5 (n =7)	66 (n = 3)

*n – число зимних сезонов пяти меченых особей в период с зимы 2017/18 гг. по зиму 2019/20 гг.
*n – number of wintering seasons of five tagged cranes for winters 2017/18 – 2019/20

действие на окружающую среду и могут привести к исчезновению важных мест кормежки и ночевки закавказского серого журавля.

Равнины Муш, Буланык и Малазгирт важны не только для журавлей, но и для таких мигрирующих видов, как кречетка (*Vanellus gregarius*) и степная тиркушка (*Glareola nordmanni*). Много перелетных птиц используют эти равнины для отдыха во время весенних и осенних миграций. Согласно историческим данным, равнина Буланык была важна для гнездования красавки (*Anthropoides virgo*) (Kasparek, 1988).

Места зимовки

Меченые журавли зимовали на двух основных территориях в долине р. Тигр. Первая расположена между двумя городами – Джизре и Заху. Джизре расположен в турецкой провинции Ширнак на границе с Сирией, а Заху – наиболее северный город в автономном районе Курдистан в провинции Духок в Ираке, на границе с Турцией. В районе Заху развито сельское хозяйство с полями, орошаемыми из р. Шабур (Chabur), левого притока р. Тигр. В дополнение к сельскохозяйственным полям журавли также кормились на открытых степных участках 14 км западнее Джизре.

Зима в окрестностях Заху и Джизре мягкая и на нее приходится наибольшее количество осадков в году (в Заху средние максимальные температуры в январе – марте +10–17°C, минимальные – +2–6°C, количество осадков 124–144 мм (источник: www.Climate-Data.org), в Джизре средние максимальные температуры в январе – марте +6.1–11.1°C, минимальные – –1.1 – +3.2°C, количество осадков 88–109 мм в течение 8.4–9.5 дождливых дней в году (https://de.wikipedia.org/wiki/Cizre источник: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Daten: 1950–2015). Журавли прибыли сюда в конце декабря – начале января и оставались до начала или середины марта (табл. 4). В течение зимнего периода несколько раз посещали провинцию Муш.

Второе место зимовки – Самарра и Мосул. Самарра – город в Ираке, расположенный на восточном берегу р. Тигр в провинции Салах-эд-Дин (Salah Al-Din), в 125 км к северу от Багдада. Эту территорию использовали три особи (ID 5246, 5251, 5255) зимой 2018/19 и 2019/20 гг. Журавли прибыли сюда в конце декабря – начале января и улетели в первой декаде марта (табл. 4). Погода в этом регионе теплая и сухая, наибольшее количество осадков выпадает с января по март (средние максимальные температуры +15.3–22.1°C, минимальные – +4.4–9.3°C, осадки 25–29 мм (источник: www.Climate-Data.org). Таким образом, журавли зимовали здесь, как и в Джизре – Заху, в наиболее влажный период. Они держались примерно в 20 км к востоку от Самарры, как на заболоченных территориях, так и на сельскохозяйственных полях. Район прорезан каналами, вода из которых через р. Нахр-Кадим (Nahr Qadim) впадают в р. Тигр. Территория зимовки очень небольшая, протяженностью около 7 км.

Небольшую заболоченную территорию, расположенную среди пустыни примерно в 45 км к юго-западу от Мосула, в качестве промежуточного места зимовки с 27.02 по 11.03.2019 г. использовали два меченых журавля (IDs 5251/5255) из одной семьи. Такие участки, пригодные для зимовки закавказского серого журавля в Ираке, находятся под угрозой исчезновения из-за своего небольшого размера и нестабильной ситуации с водными ресурсами, особенно в период изменения климата.

Стоит отметить, что провинция Салах-эд-Дин очень важна и для красавок во время весенней миграции. Они отдыхают недалеко от г. Байджи (Baiji), расположенного между Мосулом и Самаррой (Ильяшенко и др., 2021).

Места летнего пребывания

В конце весны – начале лета (май – июнь) меченые неполовозрелые журавли часто перемещались между оз. Ханчали в Грузии и районом Гёле в провинции Ардахан в Турции. В середине лета они, в основном, держались на озерах Ханчали, Сагамо, Бугдашени, Мадатапа, Авчалагель и Бикети. Большинство этих озер – их места рождения. В июле иногда меченые молодые журавли посещали оз. Арпи в Армении и провинцию Ардахан в Турции.

Заключение

Результаты исследования показали, что закавказские серые журавли, помеченные в Грузии, в северо-восточной части их гнездового ареала, зимовали на юго-востоке Турции и в Ираке. Они не присоединились к серым журавлям в турецкой провинции Адана на побережье Средиземного моря, где расположены места зимовки закавказских серых журавлей, гнездящихся в провинции Сивас (к северу от Центральной Турции), а также одно из мест зимовки серых журавлей из России и Украины, которые, в основном, мигрируют в Израиль и частично в Эфиопию и Кипр (Маркин, 2013; Nowald et al., 2020; Редчук и др., 2015; Pekarsky et al., 2018).

Исследование также показало, что миграция носит характер кочевки, когда журавли перемещались между кормовыми угодьями в пределах своего гнездового ареала и оставались на них довольно длительное время. В результате продолжительность их миграции на расстояние 600 км до места зимовки в Джизре – Заху или около 1000 км до места зимовки в Самарре осенью составила 2–3 месяца, а весной 1.5–2 месяца.

Результаты слежения за мечеными особями позволили выявить наиболее важные для закавказского серого журавля территории в пределах гнездовой части ареала в Грузии и Армении. Наиболее важные места размножения в Грузии – озера Ханчали, Абули, Авчалгель, Мадатапа, болота у с. Филлиповка, и пойма р. Сулда, в Армении – оз. Арпи, а места предмиграционных скоплений – озера Ханчали и Арпи. В Турции, на протяжении 330 км, водно-болотные угодья в долине р. Кура в провинции Ардахан, в долине

р. Серян в провинции Агры и в долине р. Мурат в провинции Муш служат местами гнездования и предмиграционных скоплений местных журавлей, а также местами миграционных остановок журавлей, которые прибывают сюда из северо-восточной части ареала. Кроме того, водно-болотные угодья в провинции Муш могут служить также и местом зимовки. Основные районы зимовки на юго-востоке Турции на границе с Сирией и Ираком (Джизре – Заху) и на севере Ирака (Мосул – Самарра) расположены в долине р. Тигр на расстоянии 270 и 650 км от южной границы гнездовой части ареала закавказского серого журавля.

Многие из этих долин, особенно рек Мурат и Тигр, используются для строительства гидроэлектростанций, и эта деятельность развивается. Строительство дополнительных плотин затопит районы кормежки и ночевки многих исчезающих видов, в том числе закавказского серого журавля. Потеря мест обитания может оказать негативное влияние на выживание очень маленькой гнездовой группировки этого редкого подвида.

Исследование также показало, что данных по биологии и экологии закавказского серого журавля по-прежнему очень мало. Необходимо пометить больше особей мощными передатчиками (например, E-obs), чтобы проверить полученные на данный момент предварительные результаты. Мечение GPS передатчиками важно и потому, что многие районы отдыха и зимовки подвида расположены в конфликтных регионах, особенно на границе Турции, Ирака и Сирии, где трудно провести полевые работы.

Выполненная работа показывает, что только совместные международные усилия могут спасти этот подвид, который гнездится в Турции и в очень небольшом количестве в Грузии, Армении и Иране, а зимует в Турции, Сирии и Ираке.

Кроме того, при выполнении будущих проектов следует более детально изучить влияние воздействия климата на места обитания журавлей.

Благодарности

Мы очень благодарны сотрудникам Министерства охраны окружающей среды и сельского хозяйства Грузии; г-ну Тамазу Карапетяну, директору Джавахетского национального парка, за организацию и поддержку исследований в парке. Благодарим А. Бухникашвили, Г. Эдишерашвили и И. Натрадзе (Институт зоологии Государственного университета им. Ильи, Грузия), Ш. Казаряна, В. Казаряна, В. Акопяна, Л. Арутюняна (Армянское общество защиты птиц), Т. Хейнике (Crane Conservation Germany) и членам Рабочей группы по журавлям Евразии К. Постельных (Окский государственный природный биосферный заповедник), В. Мельникову (Ивановский государственный университет) и О. Зубковой (Центр внешкольной работы, Иваново) за помощь в отлове и мечении журавлей. Члены команды из Германии и Франции благодарны Syndicat Mixte de Gestion des Milieux Naturels, Site

d'Arjuzanx – Полю Карре и Патрику Дюло за сотрудничество. Мы также благодарим авиакомпанию Люфтганзе за поддержку транспортных расходов. Мы очень благодарны г-ну Карлу-Альбрехту фон Тройнфельсу из «Stiftung Feuchtgebiete» (Фонд водно-болотных угодий) за финансовую поддержку в приобретении двух передатчиков GRSM-GPS для выполнения проекта. Мы очень признательны W. Fiedler и B. Vorneweg (Институт поведения животных Макса Планка, Германия) и G. Heine (Университет Констанца, Германия) за производство и предоставление GPS-GSM тегов. Российско-армянская команда выражает благодарность Дж. Арчибальду, International Crane Foundation, за финансовую поддержку.

Литература

Акарсу Ф. 2020. Обследование мест гнездования закавказского серого журавля (*Grus grus archibaldi*) в Иране в 2018 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 27–31// Akarsu F. 2020. Survey of breeding grounds of Transcaucasian Eurasian Crane (*Grus grus archibaldi*) in Iran in 2018. — Newsletter of Crane Working Group of Eurasia, 15: 27–31.

Маркин Ю.М. 2013. Серый журавль в европейской части России. — Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. № 29. Рязань, 118 с. // Markin Y.M. 2013. The Eurasian Crane in the European part of Russia. — Proceedings of the Oka State Nature Biosphere Reserve. № 29. Russia, Ryazan, 118 p.

Маркин Ю.М., Ильяшенко Е.И. 2010. Методические рекомендации по отлову и мечению журавлей. М., 36 с. // Markin Yu.M., Ilyashenko E.I. 2010. Guidelines on crane catching and banding. Moscow, 36 pp.

Джавакишвили З., Раджебашвили Г., Дарчиашвили Г. 2013. Гнездование закавказского серого журавля (*Grus grus archibaldi*) в Грузии. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 12: 47–48 // Javakhishvili Z., Rajebashvili G., Darchiashvili G. 2013. Breeding of the Transcaucasian Eurasian Crane (*Grus grus archibaldi*) in Georgia. — Newsletter of Crane Working Group of Eurasia, 12: 47–48.

Ильяшенко В.Ю., Касабян М.Г., Маркин Ю.М. 2008. Морфологическая изменчивость серого журавля – *Grus grus* (Linnaeus, 1758) (Aves: Gruidae). — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 50–82. // Ilyashenko V.Yu., Ghasabyan M.G., Markin Yu.M. 2008. The morphological variability of the Common Crane – *Grus grus* (Linnaeus, 1758) (Aves: Gruidae). — Cranes of Eurasia (Biology, Distribution, Migrations). Issue 3. Moscow, p. 50–82.

Ильяшенко Е.И., Мудрик Е.А., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Белялов О.В., Викельски М., Гаврилов А.Е., Горошко О.А., Гугуева Е.А., 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 пролета и зимовках. — Зоологический журнал, 100 (9): 1028–1054. // Ilyashenko E.I., Mudrik E.A., Andryushchenko Yu.A., Belyalov O.V., Wikelski M., Gavrilov

AE., Goroshko O.A., Guguyeva E.A., Korepov M.V., Mnatsekanov R.A., Politov D.V., Postelnykh K.A., Cao Lei, Ilyashenko V.Yu. Migrations of the Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*): tracking along flyways and at wintering grounds. — Zoological Zhournal, 100 (9): 1028–1054.

Касабян М.Г. 2011. Современное состояние серого журавля *Grus grus archibaldi* в Армении. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 11: 24–26 // Ghasabyan M.G. 2011. Modern Status of the Eurasian Crane *Grus grus archibaldi* in Armenia. — Newsletter of Crane Working Group of Eurasia, 11: 24–26.

Новальд Г., Абуладзе А.В., Кандауров А.С., Акарсу Ф., Касабян М.Г., Шоби К., Ильяшенко Е.И. 2018. Первые результаты международного сотрудничества по изучению закавказского серого журавля в Грузии в 2017 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 121–131 // Nowald G., Abuladze A.V., Kandaurov A.S., Ghasabyan M.G., Akarsu F., Chauby X., Ilyashenko E.I. 2018. First results of international cooperation on research of the Transcaucasian Eurasian Crane in Georgia in 2017. — Newsletter of Crane Working Group of Eurasia, 14: 121–131.

Новальд Г., Абуладзе А.В., Касабян М.Г., Арутюнян Л., Кандауров А.С., Чоби К., Бухникашвили А., Эдишерашвили Г., Натрадзе И., Шеклашвили Г., Фидлер В., Форнвег Б., Хейне Г., Викельски М. 2020. Мечение закавказского серого журавля в Грузии и Армении в 2018 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 135–143 // Nowald G., Abuladze A.V., Ghasabyan M.G., Harutyunyan L., Kandaurov A.S., Chaubi X., Bukhnikashvili A., Edisherashvili G., Natradze I., Sheklashvili G., Fiedler W., Vorneweg B., Heine G., Wikelski M. Transcaucasian Eurasian Crane tagging in Georgia and Armenia. — Newsletter of Crane Working Group of Eurasia, 15: 135–143.

Редчук П.С., Фэсэнко Г. В., Слюсарь Н. В. 2015. Миграционные пути серого журавля в Украине. — Журавли Евразии (биология, охрана, управление). Вып. 5. М.-Нижний Цасуччей, с. 313–334. // Redchuk P., Fesenko G.V., Slyusar N.V. 2015. Migration routes of the Eurasian Crane in Ukraine. — Cranes of Eurasia (Biology, Distribution, Captive Breeding). Issue 5. Moscow – Nizhny Tsasuchei, p. 313–334.

Abuladze A. 2018. The Present Status of Common Crane in Georgia. — Posters–Abstracts of the IX European Crane Conference, December 2018, Arjuzanx, France.

Akarsu F. ed. 2013. Biyo-Kьltьrel Azıdan Turna (*Grus grus*) Araştırması 2013. Doğa Derneği, Ankara, Tьrkiye. 56 pp.

Akarsu F., Ilyashenko E., BranscheID C.H. 2013. Current status of cranes in Eastern Turkey. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 69–75.

Ilyashenko VY. 2013. About Grus grus systematic problems. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 117–122.

Kasparek M. 1988. The Demoiselle Crane, Anthropoides virgo, in Turkey: distribution and population of a highly endangered species. — Zoology in the Middle East, 2: 31–38.

Nowald G. 2010. Colour marking and radio tracking of Common Cranes *Grus grus* in Germany and Europe – an overview. — Vogelwelt, 131: 111–116.

Nowald G. 2019. Review of the crane year 2018 with special consideration of the weather. — Journal der Arbeitsgemeinschaft Kranichschutz Deutschland - Das Kranichjahr 2018/19 (Nowald G., Kettner A. & Närmann F., edts.). AG Kranichschutz Deutschland. NABU-Kranichzentrum. Groß Mohrdorf, p. 9–11.

Nowald G., Mewes W., Alonso J.C., Alonso J.A. 1996. Farbmarkierung von Kranichen Grus grus in Deutschland – ein Zwischenbericht. — Vogelwelt, 117: 119–124.

Nowald G., Donner N., Modrow M. 2013. Influence of Climate Change on the Wintering Site Selection of Eurasian Cranes from Germany: First Results. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 96–100.

Nowald G., Modrow M., Blahy B., Haferland H.-J., Henne E., Kettner A., Heinicke T., Närmann F., Chauby X., Kraatz U., Lehrmann A. Migration and wintering behaviour in 2017/18 of marked Eurasian Cranes *Grus grus* from Germany – preliminary results. — Proceedings of the IX European Crane Conference in Arjuzanx 2018, France (in press.).

Nowald G., Abuladze A., Ghasabyan M., Harutyunyan L., Kandaurov A., Chauby X., Bukhnikashvili A., Edisherashvili G., Natradze I., Sheklashvili G., Ilyashenko E., Fiedler W.,Vorneweg B., Heine G., Wikelski M. 2020. Transcaucasian Eurasian Crane tagging in Georgia and Armenia in 2018. — Newsletter of Crane Working Group of Eurasia, 15: 135–142.

Pekarsky S., Postelnykh K., Markin Yu., Nathan R. 2018. Eurasian Crane movement patterns during spring and fall migration journeys along the East-European migration route. — Oral Presertations Abstracts of the IX European Crane Conference, December 2018, Arjuzanx, France.

Prange H. 2016. Die Welt der Kraniche. Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg.

Prange H., Ilyashenko E.I. 2019. Eurasian Crane (*Grus grus*). — Crane Conservation Strategy (Mirande C.M., Harris J.T., editors). Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation, USA, WI, Baraboo, p. 397–424.

QGIS.org, 2020. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. http://www.qgis.org

R Core Team, 2018. R: A language and environment for statistical computing. Version 3.5.2. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: https://www.R-project.org/.

PRELIMINARY RESULTS ON MIGRATION, WINTERING, AND SUMMERING PATTERNS OF THE TRANSCAUCASIAN EURASIAN CRANE FROM GEORGIA AND ARMENIA

G. Nowald[1], S. Kaack[1], A. Kettner[1], A.V. Abuladze[2], G. Sheklashvili[2], M.G. Ghasabyan[3], F. Akarsu[4], X. Chauby[5], M. Wikelski[6], A.S. Kandaurov[2], E.I. Ilyashenko[7]

[1]Crane Conservation Germany, NABU Crane Center, Гросс-Мордоф, Германия
E-mail: guenter.nowald@kraniche.de
[2]Institute of Zoology of Ilia State University, Tbilisi, Georgia
E-mail: abuladze@inbox.ru
[3]Armenian Society for the Protection of Birds, Yerevan, Armenia
E-mail: mghasabian@yahoo.com
[4]Turkey, E-mail: ferdi.akarsu@gmail.com
[5]Syndicat Mixte de Gestion des Milieux Naturels, Site d'Arjuzanx, France
E-mail: crane40@gmail.com
[6]Max Planck Institute of Animal Behavior, Germany
E-mail: wikelski@orn.mpg.de
[7]Severtsov'Institute of Ecology and Evolution Russian Academy of Science, Crane Working Group of Eurasia, Moscow, Russia
E-mail: eilyashenko@savingcranes.org

Summary

Preliminary results of the study of migrations and identification of key areas of the Transcaucasian Eurasian Crane (*Grus grus archibaldi*) using GPS transmitters are presented. Tracking juveniles tagged in 2017 in Georgia and in 2018 in Georgia and Armenia, showed that cranes from the northeastern part of the breeding range of this subspecies migrated southwestward through Turkey to wintering grounds located in the Tigris River Valley on the border of Turkey, Syria and Iraq between Cizre and Zakho and in the Samarra Region in Iraq. In spring and fall, they used the same flyway. When crossing Turkey, they stopped at the main resting areas in the provinces of Ardahan, Agri and Mush, located within the breeding range. Cranes stayed in these areas for an average of 12 to 38 days. As a result, their migration was nomadic and continued in autumn for 2–3 months, and in spring for 1.5–2 months with a length of 600 km from breeding grounds in Georgia to wintering grounds in the border areas or about 1000 km to the wintering grounds in Iraq.

Tagged cranes breeding in Georgia did not use the wintering grounds in the Turkish province of Adana on the Mediterranean coast, where the Transcaucasian Eurasian Crane bred in the Sivas Province (north of Central Turkey), as well as a small proportion of the Eurasian Cranes from Russia and Ukraine, winter.

In the summer, immature tagged individuals stayed on lakes in Javakheti in Georgia, on the Arpi Lake in Armenia, and often visited the valley of the Kura River in Ardahan Province in Turkey.

The main threats in key habitats are the use of chemicals in agriculture, the construction of dams, and poaching. The most vulnerable are the southernmost wintering grounds due to climatic conditions.

Key words: Transcaucasian Eurasian Crane, *Grus grus archibaldi,* migrations, wintering, key areas, Georgia, Armenia, Turkey, Iraq

Introduction

In 2008, on the base of ecological and morphological features, the Transcaucasian Eurasian Crane (in the following TEC) was separated as a subspecies (Grus grus archibaldi) and named after George Archibald, an outstanding scientist and nature conservationist, co-founder of International Crane Foundation (Ilyashenko et al. 2008, Ilyashenko 2013). The core breeding area of the TEC is located in Central and Eastern Turkey (Akarsu 2013, Akarsu et al. 2013), a few pairs breed in Armenia (Ghasabyan 2011) and Iran (Akarsu 2020), and up to 17 pairs – in the historical province of Javakheti, south part of Georgia (Javakhishvili et al. 2014, Abuladze 2018). The whole number is estimated at 250–300 individuals including 70–80 pairs (Prange & Ilyashenko 2019). The information about the breeding biology, migration, wintering, and summering of this subspecies is very scarce (Ilyashenko 2013, Prange 2016, Abuladze 2018). However, this information is obligatory for designing conservation and management actions in order to conserve this threatened subspecies.

To study the TEC behavior, birds should be identified on an individual level. For this reason, juvenile cranes were color ringed and GPS tagged in Georgia and Armenia in order to identify their migration routes, staging areas and migration stopovers, as well as wintering and summering habitats. This is very important information, and the basis for the designation and implementation of protected areas.

This article reveals the preliminary results of the GPS study in Georgia and Armenia carried out in 2017 and 2018 by Crane Conservation Germany Ltd (CCG), the Institute of Zoology of Ilia State University, Armenian Society for the Protection of Birds, and Crane Working Group of Eurasia.

Among the aims of this study are to find the answers to the following questions:

- When do TECs start autumn and spring migrations?
- How far do they migrate?
- Where do they stop and rest, and where are their wintering areas?
- How long do they stay in staging areas, at migration stopovers, and wintering areas?
- Where do immature cranes do spent summer?

Methods and Materials

There are different methods used to catch cranes (Markin, Ilyashenko, 2010). The method of carefully walking towards the juvenile crane or, rarer, a molting adult and catching it by hand was conceived in Germany (Nowald et al., 1996, 2013) and successfully used by many European countries, sometimes with the support of vehicle. In 2017 and 2018, it was also used in Georgia for to catch juveniles.

In Armenia, a horse was used to catch chicks. Riders on horseback slowly approached a crane pair wih a chick and, as soon as the chick lay down, the riders, dismounted, ran to it and caught it.

For crane ringing, the tricolored scheme was established by the European Crane Working Group (ECWG) in the early 1990s (Nowald 2010). According to this scheme, inside the breeding range Eurasian Cranes received a national country code above the left (www.kraniche.de/en/ringing.html and www.icora.de) and the individual code above the right intertarsal leg joint. Each code consists of three color rings, displaying a combination of white, yellow, red, blue, green, black and since 2016 also brown. Cranes are ringed with so called ELSA rings (2.5 mm wide, 17/19 mm inner diameter), that were designed for cranes by the Fraunhofer Institute, Germany. In addition, the use of a metal ring provided by the responsible ringing authority is mandatory.

In Georgia and Armenia the cranes were ringed with national code white-white-red from top to bottom. Additionally, some TECs were tagged with GPS transmitters designed and produced by E-obs (Germany), Ornitela (Lithuania), Max Planck Institute of Animal Behavior (MPIAB) and Center for the Advanced Study of Collective Behavior of Konstanz University (Germany). All backpack transmitters were fitted over the wing bases which were attached with a 1.8 cm wide, flexible, black rubber band. Leg-mounted transmitters were fitted at or with the ELSA rings.

From 5 to 9.07.2017, 12 pairs, including 8 breeding pairs with 12 offspring were counted in Javakheti National Park in the south of Georgia (Nowald et al., 2018). Eight of twelve offspring were marked with ELSA color rings. Additionally, two ringed juveniles were tagged with GPS-GRSM transmitters (Table 1). One was tagged with an Ornitela leg-mounted transmitter attached to two brown ELSA rings on the left tibia (Abuli name, ID 17937, Figure 1). The second juvenile received a 42g Solar GPS-GRSM backpack tag produced by E-obs (Sulda name, ID 5741).

In July 2018, in Javakheti National Park 11 pairs including seven breeding pairs with 13 offspring (one with one chick and six with two chicks) were found (Nowald et al. 2020). Nine of 13 juveniles were marked with tags. Seven of them were tagged with 24 g GPS-GSM transmitters provided by MPIAB, attached to white and red rings at the left tibia, and one bird was tagged with a 42g Solar GPS-GRSM backpack tag (E-obs). One more juvenile with the ring combination

WWR and YWBk received both, leg-mounted MPIAB tag and additionally a 30 g backpack tag produced by Ornitela (Figure 2).

In Armenia in the wetlands near 8 km from Arpi Lake (Shirak Province), two offspring from one family were marked with MPIAB leg-mounted tags in mid-July 2018 (Table 1).

GPS data were transferred to www.movebank.org (running by MPIAB). The GPS data were analyzed with QGIS 3.14 (QGIS.org 2020), ESRI and R-statistics (R Core Team 2018, Version 3.5.2) in order to determine flight distances, flight duration, resting and wintering duration as well as to produce overview maps. To analyze the habitat, the satellite images of Google Earth and Bing were used.

GPS-GRSM transmitters gave an excellent insight into the behavior and movements of the tagged TECs. However, unfortunately most of GPS-GSM transmitters provided by MPIAB stopped working after a relatively short active time (two to four months) or never started to work, as tags which were used in Armenia (Table 1). However, some of these tags gave some data on stopover and wintering sites. Transmitters produced by E-obs and Ornitela are still active with exception of ID 6229, which stopped working in the year of tagging on 19.11. 2018 in Agri Province of Turkey, and ID 17937 (Abuli), which stopped working after almost three years on 27.08.2020 in Ardahan Province of Turkey. Both tags stopped for unknown reasons (Table 1). E-obs and Ornitela tags provided many details of migration, resting, wintering and summering to be analyzed.

Results and Discussion

Migration

In the pre-migratory period, there were no real gatherings in Georgia and Armenia, but in August and September, tagged cranes (families and immature birds) used mainly the Khanchali Lake near the town of Ninotsminda, Javakheti National Park. In 2017 one family with a tagged juvenile ID 17937 moved to the Ardahan Province of Turkey a short time after leaving its breeding area in Georgia. In 2018 two families (IDs 5255/5251 and ID 5246) moved from their breeding areas in Georgia to Arpi Lake in Shirak Province in Armenia.

The migration route of the TECs starts mainly from Khanchali Lake and rarer from Arpi Lake (Figure 3). The cranes go first to the Göle District, in the Ardahan Province, and then in a southwesterly direction over the Agri Province into the Mush Province (Turkey). The distance from Javakheti to the Mush Province is nearly 330 km. From Mush the flyway continues in a southern direction until it reaches after 270 km the main wintering grounds in the border triangle Iraq–Syria–Turkey between the towns of Cizre, Şirnak Province, Turkey, and Zakho, Duhok Province, Iraq.

The flyway over Turkey is an approximately 150 kilometer broad corridor. The

flyway narrows strikingly between Agri and Mush as well as on the last 50 kilometers until Cizre. Here, the migrating TECs follow the valleys of the Murat River (Agrı – Mush Provinces) and later the Tigris River. The Murat River, also called the Eastern Euphrates, is a major source of the Euphrates River.

Some tagged TECs continued migration through Iraq via Mosul up to the Samarra Region close to Bagdad (ID 5246, ID 5251, ID 5255). During their course, they flew more 380 km over longer desert and steppe like sections. An important short-term resting area is a small longish reservoir 6 km east of Ayn al-Jahesh Town (N 35.972°, E 42.887°).

Thus, the whole distance of the TEC migration route is 600 km from Ninotsminda to the wintering area in Cizre – Zakho or nearly 1,000 km from Ninotsminda to the wintering area in the Samarra Region. In autumn and spring, all tagged TECs used the same flyway, with differences that not all of them finished the autumn migrations and started the spring migrations in Samarra Region in Iraq (Figure 4, 5).

Autumn migration started mostly in the second half of September or early October. There were apparently no differences in the starting time for immature birds or families with juveniles (Table 2). The timing is similar to tagged Eurasian Cranes (*Grus grus grus*) in Germany (data Crane Conservation Germany, NABU Crane Center, unpubl.). The arrival at the wintering grounds is late – in the second half of December or early January. Probably the reason that winter is coming slowly in the valleys in Turkey, therefore cranes are forced to leave a frozen wetland and go to a neighboring one that is not frozen at the time. Most Eurasian Cranes tagged in Germany arrived in their wintering grounds already in November (Nowald et al. in press.). The flight of TECs is much shorter than the flight of Eurasian Cranes tagged in Germany (around 2.400 км) (Nowald et al. in press.).

Spring migration started mainly late February or in the first decade of March (Table 2). This is noticeable later than for German cranes, which starts in January/ February (Crane Conservation Germany, NABU Crane Center, unpubl. data). The later timing is caused by the weather conditions. The cold season in high mountain breeding grounds in Ninotsminda lasts for 3.2 months, from 2.12 to 8.03, with an average daily high temperature below 0°C. The coldest day of the year is 25.01, with an average low of –15°C and high of –5.5°C (https:// weatherspark.com/y/102845/Average-Weather-in-Ninotsminda-Georgia-Year-Round). If the TECs arrived earlier, they would arrive in frozen wetlands. In contrast the Eurasian Cranes from Germany start breeding in late March due to climate change. The early breeding has existed since the last decade (Nowald 2019).

Duration of spring migration (1.5–2 months) is shorter than autumn migration (2–3 months).

Resting (stopover) areas

In Turkey the most important resting areas during autumn and spring migration are located in the provinces of Ardahan, Agri and Mush (Figure 3). All of these areas are breeding grounds of the TEC (Akarsu 2013, Akarsu et al. 2013). The distance between them is approximately 120–130 km. During autumn migration TECs use all three areas for rest, while during spring migration they can skip Agri flying directly from Mush to Ardahan, or not to rest in Ardahan, flying from Agri to Georgia or Armenia. Also, during October – December 2017 two tagged cranes (IDs 17939, 5741) flew several times between Agri and Mush Provinces.

In the Ardahan Province, the Göle District with agricultural developed plains in the Kura River Basin near the villages of Yanatli and Yagmoruglu is an extremely important area for the TEC migration. Cereals are the most cultivated plants. However, because of the cold winters, agriculture is quite limited, and the major economic activity of the district is cattle breeding. TECs foraged in the long river valley (activity range about 20 km) on agricultural fields, probably on harvested cereal and corn fields. For night roosting cranes used sheltered reeds in the plain. In autumn, the TECs rested and staged in Göle mainly during September and October, sometimes until mid-November (Table 3). In May, June, and August cranes often moved between this area and lakes in Javakheti in Georgia. Sometimes they visited Göle in July. The main threats to the species in this area are agrochemical use and poaching.

In Agri Province, TECs roosted at the Seryan Stream and fed on agricultural fields near Anakaya Village, northwest of Karakose Town. During both autumn and spring migrations, they rested at this area for a much shorter time than in Ardahan and Mush Provinces (Table 3), and in spring, some of them did not stop there.

In Mush Province, the plains of Mush, Bulanik and Malazgirt in the Murat River Basin are extremely important areas for the TEC migration. The landscape in Mush Province is marked by intensive agriculture (Figure 6) with vegetables (e.g. tomatoes and sugar beet) and different cereals, mainly corn, wheat and oats (https://muş.tarimorman.gov.tr/). The TECs, which fed predominately on cereals during the day, used the sheltered islands and reed beds in the Murat River to spend the night. However, the main roosts were not fixed because cranes moved between different roosting sites inside the river (Figure 6).

In Mush Province the tagged TECs used several sites. The wetland in the Bulanik Plain close to Bulanik Village (Bulanik District) was mainly used during spring migration. This wetland is an important breeding ground for the TEC (Akarsu et al. 2013). The second site is located close to the town of Erentepe, in the Bulanik District. Here there is a big reservoir at the Murat River formed by the Alpaslan-1 Dam. This area is characterized by small-scale agriculture. Cranes used mainly the southern part of the lake where there were a lot of shallow roosting sites and more agricultural fields for foraging (Figure 7). The third site is the Murat River

Valley south of Konukbekler Town, in the Mush District, with highly developed agriculture.

TECs used the Mush Province mainly in November and December before moving to wintering grounds, and in late March – early April, although some of them can stay there in spring until end of April (ID 17937 in 2019) (Table 3). The tagged juvenile (ID 17937) spent the whole winter 2017/2018 and part of spring (from 30.11 to 3.05, 152 days, excluding two days (26–28.12) of visit the wintering area Cizre – Zakho) (Table 4), in the Mush Province using all three sites listed above.

The main threats in these areas for cranes are intensive land use practice, agricultural chemicals and poaching. İn addition to this, dam and road projects are the main reasons for broken habitat quality. The Alpaslan-1 Dam was completed in 2009, and the Alpaslan-2 Dam is being built at this time (https://en.wikipedia.org/wiki/Murat_River). Such construction has a strong impact on the natural environment and can destroy important foraging and roosting habitats for TECs.

Mush, Bulanik and Malazgirt plains are important not only for TECs but also for migratory species such as Sociable Lapwing (V*anellus gregarius*) and Black-winged Pranticole (*Glareola nordmanni*). Many other migratory birds use these plains as resting areas during spring and autumn migrations. The Bulanık Plain is also important for the Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*) breeding, according to historical records (Kasparek 1988).

Wintering areas

The tagged TECs spent the winter at two main wintering grounds in the Tigris River Valley. The first one is located between the towns of Cizre and Zakho. Cizre is situated in the Turkish province of Şirnak in the border with Syria, and Zakho is the most northern city of the Kurdistan Autonomous Region in the Duhok Province of Iraq on the border with Turkey. The region of Zakho is intensively used for agriculture, also with watering of the fields from Chabur River (left tributary of the Tigris River). In addition to agricultural lands, cranes also used the open steppe landscapes about 14 kilometers western of Cizre. The winter climate is mild and humid in Zakho and Cizre (Zakho: January–March, average temperature max. 10–17°C, min. 2–6°C, precipitation 124–144 mm, source: Climate-Data.org / Cizre: January–March, average temperature max. 6.1–11.1°C, min. –1.1 to 3.2°C, precipitation 88–109 mm on 8.4–9.5 rainy days (https://de.wikipedia.org/wiki/Cizre source: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Daten: 1950–2015). Cranes arrived there in late December – early January and stayed until early or mid-March (Tab. 4). During wintering periods, the tagged cranes flew a few times to the Mush Province and back.

The second wintering areas are Samarra and Mosul. Samarra is a city in Iraq, which is located on the east bank of the Tigris River in the Salah Al-Din Province, 125 km north of Baghdad. The area was used by three tagged TECs (IDs 5246,

5251, 5255) in winters 2018/19 and 2019/20. Cranes arrived there in late December – early January and left in the first decade of March (Table 4). The weather in this region is warm and dry, but the most humid time of the year is between January and March (average temperature max. 15.3–22.1°C, min. 4.4–9.3°C, precipitation 25–29 mm, source: www.Climate-Data.org). Thus, cranes spent winter there, same as in Cizre and Zakho, in the most humid period. The TECs were foraging about 20 kilometers east of Samarra in a wetland as well as on fields. The area is cut with canals, which flow through the Nahr Qadim River into Tigris. The wintering area is very small with an extension of about 7 km.

A small wetland, which is situated about 45 kilometers southwestern of Mosul amidst the desert area, served as an intermediate resting/wintering area from 27 February to 11 March 2019 (IDs 5251/5255 from one family). Such small wintering areas of TECs in Iraq are very threatened due to their size and due to the unsafe water situation, especially in times of climate change.

It is worth to note, that the Salah Al-Din Province is very important for Demoiselle Cranes during spring migration. They rest near the town of Baiji, located between Mosul and Samarra (Ilyashenko et al., in press.).

Summering areas

In late spring – early summer (May – June) tagged immature cranes often moved between Khanchali Lake in Georgia and Göle District in Ardakhan Province in Turkey. In the mid-summer, they mainly stayed at the lakes of Khanchali, Sagamo, Bughdasheni, Madatapa, Avchalagioli, and Biketi. Most of these lakes are their birth areas. In July sometimes tagged young cranes visited Arpi Lake in Armenia and Ardakhan Province in Turkey.

Conclusion

The results of this study showed that TECs tagged in Georgia, in the northeast part of their breeding range, spent winter in southeast Turkey and Iraq. They did not join Eurasian Cranes at the Turkish wintering site in Adana Province in the Mediterranean Sea coast, where TECs from the Sivas Province (north of Central Turkey). The Adana Province is one of wintering grounds also of Eurasian Cranes from Russia and Ukraine, which mainly migrate to Israel and partly to Ethiopia and Cyprus (Markin, 2013; Nowald et al., 2020; Redchuk et al., 2015; Pekarsky et al., 2018).

The study also showed that the migration of the TEC had a trophic nomadic character, when cranes moved between resting areas inside its breeding range and stayed at them quite long time. As a result, the migration duration in autumn is 2–3 months and in spring 1.5–2 months at the distance of 600 km to wintering area in Cizre – Zakho or near 1000 km to wintering area in Samarra.

The results of this study allowed us to identify the most important sites for the TECs. Inside the breeding range, Khanchali Lake in Georgia and Arpi Lake in Armenia are important breeding grounds and pre-migratory staging areas. In Turkey, a distance of 330 km, wetlands in the Kura Valley in the Ardahan Province, in the Seryan Valley in the Agri Province and in the Murat Valley in the Mush Province serve as breeding grounds and staging areas for local cranes, as well as migration stopovers for cranes, which moved here from the northeast part of the breeding range. Also wetlands in the Mush Province can also serve as a wintering ground. The main wintering areas are in the southeast of Turkey on the border with Syria and Iraq (Cizre – Zakho) and in north Iraq (Mosul – Samarra), are located in the Tigris River Valley, at a distance of 270 and 650 km accordingly from the south border of the TEC breeding range.

Many of these valleys, especially of Murat and Tigris Rivers, are used for hydropower plants and this activity is developing. The construction of additional dams will flood the foraging and roosting areas of many endangered species like the TEC. The loss of these pristine habitats can have a critical influence on the survival of the very small population of this rare subspecies.

The study also showed that the data on TECs biology and ecology are still very limited. More TECs should be tagged with powerful transmitters (e.g. E-obs backpacks) in order to verify the preliminary results so far. The GPS tagging is very important because many resting and wintering areas of the TECs are located in conflict regions, especially at the Turkey, Iraq and Syria borders, where fieldwork and in situ observations are difficult to realize.

The examples of the marked TECs show that only joint international efforts can save this subspecies, because the TECs stay in Georgia, Armenia, Turkey, and Iran as well as to a small proportion in Syria and Iraq throughout the year.

In addition, the possible influences of climate change should be taken into account in follow-up projects.

Acknowledgements

We are very grateful to the staff of the Ministry of Environment Protection and Agriculture of Georgia; to Mr. Tamaz Karapetian, Director of the Javakheti National Park, for organizing and supporting the TEC research in the Javakheti National Park. We thank A. Bukhnikashvili, G. Edisherashvili, and I. Natradze (Institute of Zoology of State Ilia University, Georgia), Sh. Ghazaryan, V. Ghazaryan, V. Hakopyan, L. Harutyunyan (Armenian Society for the Protection of Birds), Th. Heinicke (Crane Conservation Germany) and members of Crane Working Group of Eurasia – K. Postelnykh (Oka State Nature Biosphere Reserve), V. Melnikov (Ivanovo State University), and O. Zubkova (Center for extracurricular activities, Ivanovo) for help in crane catching and tagging. The German-French team members are thankful for the cooperation with the Syndicat

Mixte de Gestion des Milieux Naturels, Site d'Arjuzanx – Paul Carrere and Mr. Patrick Dulau. We are also thankful to Lufthansa for providing air tickets from Germany and France to Georgia. We are very thankful to Mr. Carl-Albrecht von Treuenfels of the «Stiftung Feuchtgebiete» (Wetland Foundation) for the financial support to include two GRSM-GPS tags to the research project. We are much appreciate W. Fiedler and B. Vorneweg (Max Plank Institute of Animal Behavior Germany) and G. Heine (University of Konstanz, Germany) for producing and providing GPS-GSM tags. The Russian-Armenian team is thankful to George Archibald, International Crane Foundation, for finance support.

ПЕРВАЯ МИГРАЦИЯ МОЛОДЫХ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ ВДОЛЬ БАЛТИЙСКО-ВЕНГЕРСКО-АДРИАТИЧЕСКОГО ПРОЛЕТНОГО ПУТИ

И. Оясте[1], К. Сепп[1], У. Блейве[1], У. Селлис[2]

[1]Институт сельского хозяйства и наук об окружающей среде, Эстонский университет естественных наук, Тарту, Эстония
[2]Эстонское орнитологическое общество, Тарту, Эстония
E-mail: ivar.ojaste@gmail.com

Резюме

Представлено первое исследование молодых серых журавлей (*Grus grus*), совершающих первую миграцию вместе с родителями из Эстонии по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути. На его протяжении выявлено 15 миграционных остановок, десять из которых расположены между Эстонией и Венгрией, а четыре – южнее Национального Парка Хортобадь, являющегося основным местом миграционной остановки. Для анализа использованы данные прослеживания 11 молодых журавлей, помеченных спутниковыми (PTT) и GPS-GSM передатчиками.

Журавли из Эстонии зимовали на пяти местах в Венгрии, Сербии, Хорватии, Тунисе и Алжире. Протяженность перелета по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути может различаться в 2.7 раза, от 1523 до 4092 км. Расстояние между ближайшим и самым дальним местами зимовки составляет 2700 км. Средняя дневная дистанция полета может отличаться в два раза, а общая скорость миграции в 3.4 раза между семьями и годами, что можно объяснить различными погодными условиями, разными стратегиями мигрирующих семей и опытом родителей молодых журавлей. Различий между балтийско-венгерско-адриатическим и восточно-европейским пролетными путями в датах отлета семей с мест гнездования, а также в общем миграционном периоде и среднесуточной скорости полета не обнаружено. Однако общая скорость миграции на восточноевропейском пролетном пути значительно выше, а общее время, проведенное на местах остановки, меньше, что связано с более длительной миграцией по этому пути.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, миграционные параметры, миграционные оставновки, места зимовки, балтийско-венгерско-адриатический пролетный путь

Введение

Серые журавли (*Grus grus*), гнездящиеся в Финляндии, странах Балтии, а также в западной части России и Беларуси, могут использовать все три пролетных пути в Европе (Leito et al., 2015; Prange, 2016). Из них балтийско-венгерско-адриатический пролетный путь, вероятно, является центральным для журавлей из северо-восточной и восточной Европы. Знаний о параметрах миграции и поведении журавлей на местах зимовки на этом маршруте гораздо меньше, в основном из-за ограниченного числа и спорадичного распределения орнитологов, по сравнению с западноевропейским пролетным путем (Nowald, 2010; Salvi, 2013; Alonso et al., 2016, Prange, 2016). Основное изучение журавлей на этом пути проведено в Венгрии (Bankovics, 1995; Fintha, 1999a, 1999b; Végvári, 2002, 2003), где помимо исследований по динамике численности, существует ряд статей о поведении (Végvári et al., 2011), связи численности с изменением климата (Végvári, 2015) и выборе мест обитания и мест ночевок (Végvári, Barta, 2015). Миграция журавлей из Финляндии вдоль балтийско-венгерского пролетного пути по данным спутниковой телеметрии кратко описана в Финском атласе кольцевания птиц (Saurola et al., 2013). Информация о численности журавлей на зимовках в Северной Африке в Тунисе и Алжире еще более скудна (Hafid et al., 2013; Menouar et al., 2013).

В Венгрии пять основных мест миграционных остановок серых журавлей. Они расположены: 1) в западной части страны недалеко от австрийской границы в Национальном парке (НП) Фертё-Хансаг (Fertő-Hanság NP), 2) в северной части в НП Бюкк (Bükk), 3) в восточной – в НП Хортобадь (Hortobágy) и 4) НП Кёрёш-Марош (Körös-Maros) недалеко от границы с Румынией и 5) в центральной и южной частях страны в НП Кишкуншаг (Kiskunság), состоящим из семи разрозненных участков. Место миграционной остановки в НП Бюкк, вероятно, является частью миграционной остановки в НП Хортобадь (Végvári, 2015). (НП Хортобадь находится почти на той же широте, что и г. Жьен (Gien), примерно в 130 км к югу от Парижа во Франции, г. Констанц, примерно в 550 км к югу от болотного массива Дифольцер в Германии, г. Никополь на Украине, с. Кануково, примерно в 130 км к югу от г. Волгограда в России). Самым крупным местом миграционной остановки в Венгрии является НП Хортобадь с максимальной численностью до 135 тыс. особей (2014 г.), за ним следует НП Кишкуншаг до 35 тыс. особей (2010 г.) и НП Кёрёш-Марош до 25 тыс. особей (2012 г.) (Végvári, 2015). Согласно фенологии миграции, пик численности в НП Хортобадь приходится на середину октября, а в НП Кишкунсаг и Кёрёш-Марош – примерно через месяц, в середине ноября. В Венгрии наблюдается общая тенденция увеличения числа зимующих журавлей в НП Хортобадь, Кишкуншаг и Кёрёш-Марош (Végvári, 2015). Далее к югу известные места регулярных миграционных остановок расположены на озерах Слано-Копо-

во (Slano Kopovo) в северной Сербии, Елас-Поле (Jelas Polje) в Хорватии и Ливаньско-Поле (Livanjsko Polje) в Боснии и Герцеговине, но их нет на восточном побережье Адриатического моря или вблизи него (Dervović et al., 2013, Stumberger, Schneider-Jacoby, 2013).

Миграция птиц обычно состоит из двух этапов: накопление энергии для миграции и сама миграция (Alerstam, 2003). Следовательно, миграция как физиологическая стадия, начинается с накопления энергии перед первым вылетом с гнездовой территории (Alerstam, Bäckman, 2018). Каждый пролетный путь серых журавлей включает несколько потенциальных мест миграционной остановки, позволяющих найти лучшие варианты для пополнения энергии или зимовки в зависимости от климатических переменных (Leito et al., 2015; Prange, 2016; Ojaste et al., 2020).

Хотя знаний о стратегии миграции серых журавлей по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути еще недостаточно, мы сфокусировали внимание на детальном изучении поведения отдельных особей. Для изучения стратегии миграции журавлей использованы данные спутниковых (PTT) или GPS-GSM передатчиков, которыми помечены журавли в Эстонии. В статье представлены результаты изучения первого полета молодых журавлей, ведомых своими родителями (Prange, 2016). Основные задачи включают описание ключевых параметров миграции по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути (фенологию, число фаз миграции, время и скорость миграции, расстояние полета, продолжительность остановок и выбор места зимовки).

Материал и методы

Спутниковое мечение

В Эстонии в 2009–2020 гг. спутниковыми (PTT) или GPS-GSM передатчиками помечено 38 серых журавлей. Шесть помеченных молодых журавлей погибли из-за столкновения с автомобилями или линиями электропередач или убиты хищниками перед отлетом с мест гнездования. Для анализа использованы данные прослеживания 11 журавлей. Исследуемые миграционные треки шести журавлей начинались на гнездовьях на юге и востоке Эстонии. Пять журавлей, помеченных в 2010, 2012, 2016, 2017 и 2018 гг., происходили из одной гнездовой территории на оз. Сойтсъярв в восточной Эстонии. Кроме того, на одной территории на юге Эстонии в 2019 и 2020 гг. помечены взрослая самка и ее потомство. Если в семье помечены передатчиком оба птенца, прослеживали миграционный путь только одного из них. Отлов, кольцевание и мечение передатчиками проводили с разрешения Департамента охраны окружающей среды Эстонии.

Спутниковые передатчики (PTT), используемые в Эстонии в 2010–2016 гг., произведены компанией Microwave Telemetry, Inc. (Колумбия, Мэриленд, США), а передатчики GPS-GSM (с 2017 г.) – Ornitela, UAB (Виль-

нюс, Литва). Вес передатчиков PTT и GPS-GSM варьировал от 22 до 105 г, что составляет до 3.3% массы тела птицы. Согласно основным исследованиям биотелеметрии (Keskpaik, Leht, 1983), вес радиопередатчика должен составлять менее 5% от массы тела птицы, чтобы минимизировать негативные эффекты, такие как учащенное сердцебиение во время полета. Передатчики PTT фиксировали местоположение от одного до четырех раз в день, GPS-GSM передатчики – от минуты до нескольких часов в зависимости от заряда батареи.

Характеристика параметров миграции

Параметры миграции, описанные для каждого индивидуума, включали (1) дистанцию пролетного пути, (2) число этапов миграции, (3) время и продолжительность этапов миграции, (4) продолжительность остановки в зависимости от хода миграции, (5) дистанцию полета между местами остановки, (6) расположение мест зимовки и (7) общую продолжительность миграции, (8) среднюю скорость дневного перелета, и (9) общую скорость миграции. Дата присоединения семьи на местах гнездования к стае журавлей на месте предмиграционного скопления принята за начало накопления энергии для первого миграционного полета птенца, то есть это дата начала его осенней миграции. Дистанция его миграции включает дистанцию полета от гнездовой территории родителей до первого места предмиграционного скопления и до места зимовки. Этот первый полет включает сумму времени полета.

Основные параметры миграции рассчитывали по методике, предложенной Т. Алерстамом (Alerstam, 2003). Общая продолжительность миграции T представляет собой сумму времени полета ($T_{полет}$) и времени накопления энергии ($T_{энергия}$) на местах предмиграционных скоплений и миграционных остановок:

$$T = T_{полет} + T_{энергия}$$

Среднесуточную скорость полета V рассчитывали путем деления общего расстояния миграции (Y) на общее время полета ($T_{полет}$):

$$V = Y / T_{полет}$$

Общую скорость миграции (S) рассчитывали путем деления общего расстояния миграции (Y) на общую продолжительность миграции (T):

$$S = Y / T$$

Статистический анализ

В зависимости от распределения данных использовали t-критерий или U-критерий Манна-Уитни для определения потенциальных различий в поведенческих характеристиках. Для описания разброса средних значений рассчитывали 95% доверительные интервалы. Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения R (версия 3.0.1; R Core Team 2013).

Результаты

Из 11 меченых журавлей девять достигли мест зимовки в Венгрии, Сербии, Хорватии, Тунисе или Алжире. Один молодой журавль погиб во время перелета через Тирренское море, а второй, вероятно, вблизи г. Задар (Zadar) в Хорватии, на побережье Адриатического моря.

Протяженность пролетного пути и места зимовки

Протяженность миграционного пути варьировала в пределах 1523 и 4092 км, в зависимости от расположения места зимовки (рис. 1, табл. 1). Протяженность самого короткого пути на места зимовки в Центральной Венгрии варьировала от 1537 до 1735 км (n = 2 ос. в 2019 и 2020 гг.). Согласно зимним перемещениям журавля по имени Хаука 3, оз. Фехер (Fehér) на юге Венгрии и Слано-Копово на севере Сербии, расположенные на расстоянии около 80 км, образуют единое место зимовки, дистанция миграции до которого составила 1523 км (n = 1 ос., 2013 г.). Третье место, где зимовала семья журавлей, находится в Елас-Поле, Хорватия (2017 г.). Протяженность пути до него составила 1994 км (n = 1 ос.). Семья, гнездившаяся на оз. Соитсъярв в восточной Эстонии, мигрировала 3005–3926 км до одного и того же места зимовки в Тунисе в 2012, 2016, 2017 и 2018 гг. (n = 4 ос.). Самое дальнее место зимовки на балтийско-венгерско-адриатическом пролетном пути находится в западном Алжире, куда семья журавлей в 2019 г. пролетела 4019 км.

Сроки миграции и продолжительность промежуточных остановок на пути миграции

Семьи присоединились к стаям журавлей на местах предмиграционных скоплений в Эстонии в среднем 2.09 ± 7 дней (n = 11, с 14.08 по 18.09), а средняя дата отлета – 25.09 ± 7 дней (n = 11, с 9.09 по 13.10). Среднее время, проведенное семьями на местах предмиграционных скоплений до отлета, составило 21.4 ± 10.8 дня (n = 11, от 3 до 45 дней).

Место остановки в НП Хортобадь (расстояние 1192–1358 км) журавли достигают при стабильных антициклонических условиях с поддерживающим боковым или попутным ветром в среднем за 2.8 ± 0.5 дня (n = 5, от 2 до 3 дней). При изменчивой погоде и/или когда циклонические условия преобладали в течение нескольких дней, журавли делали по пути от одной до трех остановок, и миграция в Венгрию длилась значительно (U-тест: W = 0, p = 0.009) дольше – 17 ± 12 дней (n = 5, от 10 до 33 дней). Миграционные остановки, продолжительностью в среднем 7.2 ± 6.8 дней (n = 9, от 1 до 30 дней), сделаны, в общей сложности, в девяти местах в Латвии, Литве, Беларуси и Польше (рис. 1).

Журавли из Эстонии прибывают в НП Хортобадь в среднем 4.10 ± 10 дней (n = 10, с 20.09 по 31.10). Средняя продолжительность их остановки соста-

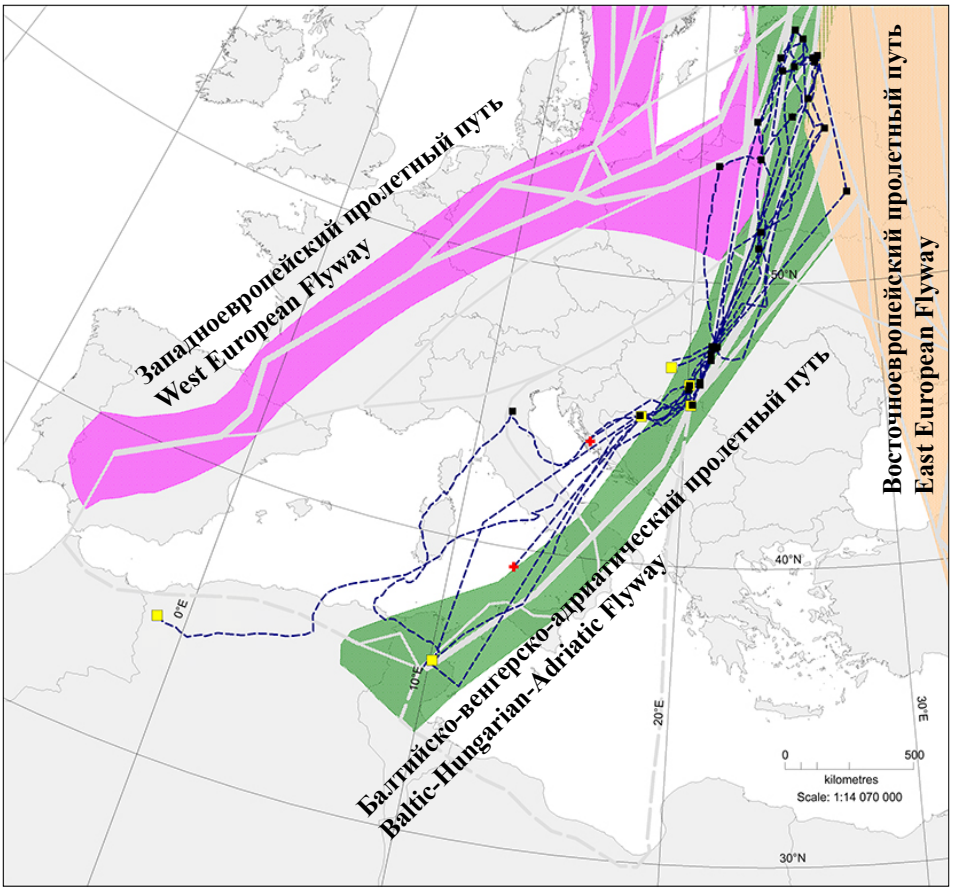


Рис. 1. Треки миграций (пунктирные линии) отдельных особей серых журавлей, мигрировавших вдоль балтийско-венгерско-адриатического пролетного пути в 2010–2020 гг. (n = 11 ос.). Черные и белые квадраты – места миграционных остановок и зимовок, соответственно. Черные крестики показывают места гибели молодых журавлей. Основные миграционные пути показаны согласно Leito et al. (2015)

Fig. 1. Migratory tracks (dashed lines) of the individual Eurasian Cranes studied along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway between 2010–2020 (n = 11 individuals). Black and white squares indicate the staging and overwintering areas, respectively. The black crosses indicate the location of juvenile cranes who perished. Main migratory routes are shown according to Leito et al. (2015)

вила 35 ± 7.8 дней (n = 10, от 25 до 53 дней). Однако период пребывания, в основном, варьировал от 25 до 32 дней (в среднем 28.4 ± 2.9 дня, n = 7 ос., прибытие с 20.09 по 31.10), и только три журавля провели в НП Хортобадь от 49 до 53 дней (прибытие с 15 по 26.09). Средняя дата отлета из НП Хордобадь – 12.11 ± 11 дней (n = 11, с 23.10 по 14.12).

После отдыха и кормежки в НП Хортобадь журавли могут лететь прямо на места зимовки (в Центральную Венгрию, n = 2 ос., дистанция 185–193 км;

Таблица 1. Обзор осенней миграции серых журавлей из Эстонии (*n* = 11) по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути

Особь + год мечения	Гнездовой участок	Общая продолжи-тельность полета (дн.)	Общий период пребы-вания на остановках (дн.)	Общая продолжи-тельность миграции (дн.)	Общая дистанция полета (км)	Среднее суточное расстоние за весь период полета (км)	Общая скорость миграции (км / 24 час.)	Места зимовки
Вийсли, 2010*	Вийсли	11	108	119	2568	233.5	21.6	–
Юула, 2010*	Соицярв	10	94	104	2369	236.9	22.8	–
Юула 2, 2012	Соицярв	10	95	105	3168	316.8	30.2	Тунис
Савимяэ, 2013	Меелва	5	74	79	1523	304.6	19.3	Венгрия/ Сербия
Ивар, 2016	Соицярв	9	75	84	3058	339.8	36.4	Тунис
Хаука 3, 2017	Хаука	9	99	108	1994	221.6	18.5	Хорватия
Айвар, 2017	Соицярв	11	79	90	3926	356.9	43.6	Тунис
Соиц 1, 2018	Соицярв	8	72	80	3005	375.6	37. 6	Тунис
Вилья, 2019	Валгъярв	9	56	65	4092	454.7	63.0	Алжир
Хелью, 2019	Пикарейну	5	73	78	1537	307.4	19.7	Венгрия
Луллу, 2020	Пикарейну	7	80	87	1735	247.9	19.9	Венгрия

*особи, погибшие во время миграции

район оз. Фехер на юге Венгрии, *n* = 1 ос., расстояние 146 км; или западный Алжир, *n* = 1 ос., расстояние 2701 км) или сделать одну или две дополнительные остановки (в районе оз. Фехер, *n* = 5 ос., период пребывания от 8 до 27 дней; Слано Копово, *n* = 2 ос., период пребывания 14 и 15 дней, расстояние от оз. Фехер около 100 км; Елас-Поле, *n* = 1 ос., расстояние от оз. Фехер 412 км или вблизи Болоньи, Италия, *n* = 1 ос., период пребывания 19 дней, расстояние от оз. Фехер 1000 км) до места зимовки в Елас-Поле в Хорватии (*n* = 1 ос.) или в Тунисе (*n* = 4 ос., дистанция полета от 1251 до 1662 км). Период накопления энергии на местах миграционных остановок, расположенных к югу от НП Хортобадь, был значительно дольше (*U*-тест: *W* = 9.5, *p* = 0.006), 18.1 ± 4.3 дней (*n* = 9, от 8 до 27 дней), по сравнению со средним периодом пребывания на миграционных остановках до прилета в Венгрию. Три журавля остановились на рыборазводном пруду в Елас-Поле на одну ночь во время миграции из Венгрии в Тунис или Алжир.

Средняя дата прибытия на места зимовки – 26.11 ± 15 дней (*n* = 9, с 29.10 по 20.12). Журавли прилетали на зимовку в Центральной Венгрии в период с 17 по 21.11, на оз. Фехер – 31.10, в Елас-Поле – 20.12, в Тунис в период с 30.11 по 20.12 и в Западный Алжир – 29.10.

Продолжительность миграции по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути со дня, когда семьи присоединились к стаям журавлей на местах предмиграционных скоплений, до прибытия на места зимовки, длилась в среднем 86.2 ± 10.3 дней (*n* = 9, от 65 до 108 дней). Покинув места гнездования, они добирались до мест зимовки в среднем 63.5 ± 15 дней (*n* = 9, от 38 до 87 дней).

Скорость миграции

Средняя дальность полета серых журавлей вдоль балтийско-венгерско-адриатического пролетного пути составила 308.7 ± 48.1 км / 24 час. (от 221.6 до 54.7 км / 24 час.). Общая скорость миграции, которая напрямую зависит от общего времени, затраченного на пополнение энергии на местах остановки, составила 30.2 ± 9.3 км / 24 час. (от 18.5 до 63 км / 24 час.; табл. 1). За самый короткий общий миграционный период, 65 дней, было пройдено самое большое миграционное расстояние – 4092 км. У одного молодого журавля среднесуточная дальность полета составила 454.7 км / 24 час., что в 1.2–2 раза больше, чем у других, а общая скорость миграции составила 63 км / 24 час., что в 1.4–3.4 раза выше (табл. 1). Большая часть общего периода миграции, 90.5 ± 1.5% (*n* = 11, от 86.2 до 93.7%), проведена на местах миграционных остановок.

Обсуждение

Это первое исследование, описывающее миграционную стратегию молодых серых журавлей, совершающих первую миграцию вместе с родителями по балтийско-венгерско-адриатическому пролетному пути. Протяженность перелета по этому пути может различаться в 2.7 раза, от 1523 до 4092 км. На его протяжении выявлено 15 миграционных остановок, 10 из которых расположены между Эстонией и Венгрией, а 4 – южнее НП Хортобадь. Основное место миграционной остановки расположено в НП Хортобадь, где журавли проводили в 2–5 раз больше времени, чем на других местах остановок. Это явление, вероятно, связано с его более южным географическим положением, чем, например, ключевые места остановки в Германии, а также с хорошей кормовой базой (Végvári, 2002) и погодными условиями (Ács et al., 215), которые позволяют более длительную остановку. Журавли из Эстонии зимовали на пяти местах в Венгрии, Сербии, Хорватии, Тунисе и Алжире. Расстояние между ближайшим и самым дальним местами зимовки составляет 2700 км. Важно отметить, что оз. Фехер на юге Венгрии и Слано-Копово на севере Сербии – одно обширное место миграционной остановки и зимовки. Елас-Поле в Хорватии – важное место кратковременного отдыха, место более длительной миграционной остановки и место зимовки. Как отмечают П. Суорса и Х. Хаккарайнен (Saurola et al., 2013), место пребывания и поведение журавлей в Венгрии, Сербии и Хорватии зависят от погодных условий.

Фенология миграции меченых передатчиками журавлей хорошо согласуется с предыдущими исследованиями (Mingozzi et al., 2013; Végvári, 2015), хотя продолжительность времени пребывания на местах остановок не связана с датами прибытия на места зимовки. Средняя дата прибытия почти такая же, как и на западноевропейском (Alonso et al., 2008) и восточноевропейском (Ojaste et al., 2020) пролетных путях. Среднее дневное расстояние полета может отличаться в два раза, а общая скорость миграции в 3.4 раза между семьями и годами, что можно объяснить (1) различными погодными условиями на маршруте в разные годы прохождения миграции (Mingozzi et al., 2013), (2) разными стратегиями мигрирующих семей (Alerstam, Hedenström, 1998) и (3) опытом родителей молодых журавлей. Сравнение с миграционной стратегией серых журавлей, использующих восточно-европейский пролетный путь, показало, что нет различий в датах отлета семей с мест гнездования, а также в общем миграционном периоде и среднесуточной скорости полета. Общая скорость миграции значительно выше (*U*-тест: $W = 30$, $p = 0.04$), а общее время, проведенное на местах остановки, меньше (*t*-тест: $t = 2.268$, $df = 13.583$, $p = 0.04$) на восточноевропейском пролетном пути (Ojaste et al., 2020), чем на балтийско-венгерско-адриатическом. Таким образом, серые журавли, вероятно, используют аналогичные временные рамки на трех основных пролетных путях в Европе (несмотря на разницу

в дальности полета в два раза), но накопление энергии на местах миграционных остановок проходит более эффективно и за более короткое время на восточноевропейском пролетном пути, чтобы вовремя завершить более длительную миграцию (Newton, 2010; Lindström et al., 2019).

Благодарность

Работа поддержана Министерством образования и науки Эстонии, проектом Центра экологических инвестиций (2015–2017) «Приобретение данных спутникового слежения за серыми журавлями у ARGOS» и проекта научно-исследовательских разработок Университета естественных наук «Исследование стратегии серого журавля с помощью спутникового слежения». Особая благодарность Андресу Каламээсу, Индреку Пыдеру, Отту Селлису и Сийму Селлису за помощь в отлове журавлей.

Литература

Ács F., Breuer H., Skarbit N. 2015. Climate of Hungary in the twentieth Century according to Feddema. — Theoretical and applied climatology, 119: 161–169.

Alerstam T. 2003. Bird migration speed. — Avian migration (P. Berthold, E. Gwinner, E. Sonnenschein, eds.). Springer Verlag, Berlin, s. 253–267.

Alerstam T., Hedenström A. 1998. The development of bird migration theory. — Journal of Avian Biology, 29: 343–369.

Alerstam T., Bäckman J. 2018. Ecology of animal migration. — Current Biology, 28 (17): R968–R972.

Alonso J.A., Alonso J.C., Onrubia A., Cruz C.M., Cangarato R., Rocha P. 2016. Assessing four decades of wintering crane counts in Spain, Portugal and Morocco. — Scientific Proceedings of oral and poster contributions of the VIIIth European Crane Conference 2014. (Association Amigos de Gallocanta, ed.). Spain, Laguna de Gallocanta, p. 28–37.

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: 1–7.

Bankovics A. 1995. The migration of the Common Crane at Kardoskut, Hungary, in 1985 and 1986. — Crane research and protection in Europe. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, p. 185–194.

Dervović I., Kotorsan D., Šarac M., Schneider-Jacoby M., Stumberger B. 2013. Livanjsko Polje: Future at the Edge of Swamp. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 84–87.

Fintha I. 1999a. Crane research and protection in Hungary with special reference to resting datas. — Proceedings IIIrd European Crane Workshop 1996 and actual papers. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, p. 139–159.

Fintha I. 1999b. Migration and recoveries of ringed cranes in Hungary. In Proceedings IIIrd European Crane Workshop 1996 and actual papers. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, p. 160–164.

Hafid H., Houhamdi M., Saheb M., Seddik S., Bouzegag A., Nouidjem Y., Bensaci T., Maazi M-C. 2013. Cranes Wintering (*Grus grus*) in the High Plains Complex, East Algeria. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 134–135.

Keskpaik J., Leht R. 1983. Bioradiotelemetry of heart rate of birds in flight. — Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration 15: 56–65.

Leito A., Külvik M., Bunce R.G.H., 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: 887–904.

Libbert W. 1936. Der Zug des Kranichs (*Grus grus grus*). — Journal of Ornithology, 84: 297–337.

Lindström, Å., Alerstam, T., Hedenström, A. 2019. Faster fuelling is the key to faster migration. — Nature Climate Change, 9: 288–289.

Menouar S., Hinda H., Naima B., Siham S., Boualem M., Moussa H. 2013. Cranes (*Grus grus*) Wintering in Semi-arid and Arid Eastern Algeria. — Proceedings of the VIIth European Crane Conference (G. Nowald, A. Weber, J. Fanke, E. Weinhardt, N. Donner, eds.). Crane Conservation Germany, Groß Mohrdorf, p. 136–140.

Mingozzi T., Storino P., Venuto G., Alessandria G., Arcamone E., Urso S., Ruggieri L., Massetti L., Massolo A. 2013. Autumn migration of Common Cranes *Grus grus* through the Italian Peninsula: new vs. historical flyways and their meteorological correlates. — Acta Ornithologica, 48: 165–177.

Newton, I. 2010. Migration. Harper Collins Publishers, London.

Nowald G. 2010. Colour marking and radio tracking of Common Cranes *Grus grus* in Germany and Europe – an overview. — Vogelwelt, 131: 111–116.

Ojaste I., Leito A., Suorsa P., Hendeström A., Sepp K., Leivits M., Sellis U., Väli Ü. 2020. From northern Europe to Ethiopia: long-distance migration of Common Cranes. — Ornis Fennica, 97: 12–25.

Prange H. 2016. Welt der Kraniche: Leben – Umfeld – Schutz – Verbreitung aller 15 Arten. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 896 pp.

R Core Team 2013: R: A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. url: http://www.r-project.org/

Salvi A. 2013. Eurasian Crane *Grus grus* study in France over the last 30 years: a review. — Proceedings of the VIIth European Crane conference: breeding, resting, migration and biology. Crane Conservation Germany, Gross Mohrdorf, p. 30–37.

Saurola P., Valkama J., Velmala W. (eds.). 2013. The Finnish Bird Ringing Atlas. Vol. I. — Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment, Helsinki.

Stumberger B., Schneider-Jacoby M. 2013. Importance of the Adriatic Flyway for the Common Crane (*Grus grus*). — Proceedings of the VIIth European Crane Conference. Crane Conservation Germany. Groß Mohrdorf, p. 64–68.

Végvári Z. 2002. Autumn staging and habitat selection by common cranes *Grus grus* in the Hortobágy National Park, Hungary. — Folia Zoologica, 51 (3): 221–225.

Végvári Z. 2015. Autumn crane migration and climate change in the carpathian basin. — Ornis Hungarica 23 (2): 31–38.
Végvári Z., Barta Z. 2015. Roost Site Selection of the Common Crane in Its Largest European Stop-Over Site. — Ardea, 103 (2): 175–181.
Végvári Z., Barta Z., Mustakallio P., Székely T. 2011. Consistent avoidance of human disturbance over large geographical distances by a migratory bird. — Biology Letters, 7 (6): 814–817.
Végvári Z., Tar J. 2002. Autumn roost site selection by the Common Crane *Grus grus* in the Hortobágy National Park, Hungary, between 1995–2000. — Ornis Fennica, 79 (3): 101–110.

THE FIRST MIGRATORY FLIGHT OF JUVENILE EURASIAN CRANES ALONG THE BALTIC-HUNGARIAN-ADRIATIC FLYWAY

I. Ojaste[1], K. Sepp[1], U. Bleive[1], U. Sellis[2]

[1]Institute of Agriculture and Environmental Sciences, Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia
E-mail: ivar.ojaste@gmail.com
[2]Estonian Ornithological Society, Tartu, Estonia

Summary

The first study to describe the migration strategy of juvenile Eurasian Cranes (*Grus grus*) lead by their parents along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway is presented. A total of 15 stopover sites were identified along this migratory route, 10 of which were located between Estonia and Hungary, and four – south of Hortobágy NP, which is main staging area. For the current analysis the tracking data from 11 cranes tagged with PTT or GPS-GSM transmitters were used.

Cranes from the Estonian population spent winter in five different wintering sites in Hungary, Serbia, Croatia, Tunisia, and Algeria. The migratory flight distance of Eurasian Cranes along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway can vary 2.7-fold in length, from 1,523 km up to 4,092 km. The flight distance between these wintering grounds is 2,700 km. The mean daily flight distance varied as much as 2-fold and overall migration speed as much as 3.4-fold between the families and years. This may be explained by different weather conditions along the route between migration years, different migration strategies between families, and the experience of the parents of the juveniles. Differences between Baltic-Hungarian-Adriatic and East European flyways in departure time from their natal area as well as in the overall migration period and mean daily flight speed were not discovered. However, the overall migration speed was significantly higher and the

overall time spent for refuelling shorter along the East European flyway. It is connected with longer migration on time along this flyway.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Baltic-Hungarian-Adriatic Flyway, migration parametres, migration stopovers, wintering grounds

Introduction

Eurasian Cranes (*Grus grus*) breeding in Finland, the Baltic States, as well as in the western part of Russia and Belarus can explore all three flyways in Europe (Prange 2016, Leito et al. 2015). The Baltic-Hungarian-Adriatic flyway of those three migratory routes is probably a central flyway for cranes in northeastern and eastern Europe. Scientific knowledge about crane migration and wintering behaviour along this route is limited mainly due to the limited numbers and scattered distribution of birdwatchers, compared to the West European flyway (Nowald 2010, Salvi 2013, Alonso et al. 2016, Prange 2016). Therefore, the focus of crane studies is on Hungary (Bankovics 1995, Fintha 1999a, 1999b, Végvári 2002, 2003). In addition to the crane counts, there are several papers about crane behaviour (Végvári et al. 2011), crane counts concerning climate change (Végvári 2015), and habitat and roost-site selection (Végvári & Barta 2015). The migration of Finnish cranes along the Baltic-Hungarian flyway, according to satellite-telemetry, is briefly described in the Finnish Bird Ringing Atlas (Saurola et al. 2013). The information about crane numbers in North African wintering sites in Tunisia and Algeria is even more limited (Hafid et al. 2013, Menouar et al. 2013). In Hungary, there are five main staging areas for Eurasian Cranes: 1) in western Hungary close to Austrian borderline, the Fertő-Hanság National Park (NP), 2) in northern Hungary Bükk NP, 3) in eastern Hungary the Hortobágy NP and 4) Körös-Maros NP (close to the Romanian border), and 5) in central and southern Hungary, the Kiskunság NP, which comprises seven disjointed units scattered throughout the area. The cranes staging area in Bükk NP is probably a satellite of the Hortobágy stopover site (Végvári 2015). Hortobágy NP lies in nearly the same latitude as the town of Gien, ca 130 km south of Paris in France, the town of Konstanz, ca 550 km south of the Diepholzer Moor in Germany, the town of Nikopol in Ukraine, the village of Kanukovo, ca 130 km south of the city of Volgograd in Russia. The largest staging site in Hungary is Hortobágy NP with up to 135,000 cranes (2014), followed by Kiskunság NP up to 35,000 cranes (2010) and Körös-Maros NP up to 25,000 cranes (2012; Végvári 2015). According to the phenology of crane migration, the peak in crane numbers occurs in Hortobágy NP in mid-October and Kiskunság NP and Körös-Maros NP around one month later, in mid-November. In Hungary, there is an increasing number of wintering cranes in Hortobágy, Kiskunság and Körös-Maros National Parks (Végvári 2015). Further south there are known regular staging sites at Lake Slano Kopovo in northern Serbia, Jelas Polje in Croatia, and Livanjsko Polje in Bosnia-

Herzegovina, but there are no traditional staging sites on or near the eastern Adriatic coast (Dervović et al. 2013, Stumberger & Schneider-Jacoby 2013).

The migration of birds typically consists of two phases: fuel deposition for migratory flight followed by the migratory flight itself (Alerstam 2003). Therefore, the migration is the physiological stage for the birds and starts with energy deposition before the first departure from its natal ground (Alerstam & Bäckman 2018). Each flyway for Eurasian Cranes includes several potential staging sites that allow them to find the best refuelling options or wintering according to the climate variables (Leito et al. 2015, Prange 2016, Ojaste et al. 2020).

While we were still missing knowledge about the Eurasian Crane's migration strategy along the Baltic-Hungarian-Adriatic migratory route, we focused on detailed behaviour of individual cranes. To study the migration strategy of cranes along the Baltic-Hungarian flyway, we used satellite telemetry data from the platform transmitter terminal (PTT) units and from GPS-GSM units deployed in Estonia. We focused on the first migratory flight of juvenile cranes being led by their parents (Prange 2016). Our main objectives were to describe the key migration characteristics of Eurasian Cranes along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway (the phenology, the number of migration phases, the timing and speed of migration, flight distances, the stopover durations and selection of wintering grounds).

Material and methods

Satellite tracking

In Estonia, a total of 38 Eurasian Cranes were marked with satellite (PTT-tag) or GPS-GSM transmitters between 2009–2020. Six marked juvenile cranes perished due to collisions with cars, electric power lines or by predators or eagles before departure from their natal ground. For the current analysis we used tracking data from 11 cranes. We explored migratory tracks originating from cranes of six breeding territories located in southern and eastern Estonia. Five of the cranes marked in 2010, 2012, 2016, 2017 and 2018 originated from the same breeding territory on Lake Soitsjärv in eastern Estonia. Also, in one territory in southern Estonia an adult female and her offspring were marked in 2019 and 2020. If multiple offspring were marked with transmitters, only the migratory track of one sibling was used. Eurasian Cranes were captured, ringed, and fitted with transmitters with the permission of the Estonian Environmental Board.

The PTT units deployed in Estonia (2010–2016) were manufactured by Microwave Telemetry, Inc. (Columbia, MD, USA) and GPS-GSM transmitters (since 2017) by Ornitela, UAB (Vilnius, Lithuania). The weight of the PTTs and GPS-GSM tags ranged from 22 to 105 g, which is up to 3.3% of the body mass of a bird. According to basic bio-telemetry studies (Keskpaik & Leht 1983), the weight of a radio transmitter should be less than 5% of the bird's body mass to minimize negative effects such as an elevated heart rate during flight. The PTT-

transmitters took GPS locations one or up to four times per day while the GPS-GSM tags provided the location of bird after every minute up to several hours depending on the energy level in the battery.

Characterising the migration patterns

The migration pattern of Eurasian Cranes is described at the individual levels by (1) the length of the flyway, (2) the number of migration stages along the route, (3) the timing and duration of the migratory stages, (4) the stopover duration as a function of migration progression, (5) the flight distance between stopover sites, (6) the locations of the wintering grounds, (7) total duration of migration, (8) mean daily flight speed, and (9) the overall migration speed. The date the crane family joined migratory flock in its natal area was taken as a start of fuel deposition for its first migratory flight, i.e., this is datum of the autumn migration for juvenile cranes. The migration distance includes flight distance from natal breeding territory to first staging site and to their wintering ground. This first flight is included in the sum of flight time.

The main migration characteristics were calculated according to T. Alerstam methods (2003).

The total duration of migration T is the sum of flight time T_{flight} and fuel deposition time T_{dep} at staging sites:

$$T = T_{flight} + T_{dep}$$

Mean daily flight speed V is calculated by dividing the total distance of migration Y with total flight time T_{flight}:

$$V = Y / T_{flight}$$

The overall migration speed S is calculated by dividing the total distance of migration Y with the total duration of migration T:

$$S = Y / T$$

Statistical analyses

Depending on the data distribution, we used a t-test or the Mann-Whitney U-test to determine potential differences in the behavioural characteristics. The 95% confidence intervals were calculated throughout to describe the variation in the mean values. The statistical analyses were conducted using the software R (Version 3.0.1; R Core Team 2013).

Results

Of the 11 tracked cranes, nine reached their wintering grounds in either Hungary, Serbia, Croatia, Tunisia, or Algeria. One juvenile crane died during its migratory flight over the Tyrrhenian Sea and a second juvenile crane probably died near Zadar, a town in Croatia on the coastal area of Adriatic Sea.

The length of the flyway and the location of wintering grounds

The length of the migratory routes varied between 1,523–4,092 km depending on the location of wintering grounds (Figure 1, Table 1). The shortest route to the wintering ground in central Hungary varied between 1,537–1,735 km (n = 2 ind. in 2019 and 2020). According to the winter movements of a crane named Hauka 3, the area between Lake Fehér in southern Hungary and Slano Kopovo in northern Serbia (the distance between them is ca 80 km) forms an integrated wintering ground, and the migratory distance to this region was 1,523 km (n = 1 ind., 2013). The third wintering ground used by a crane family lies in Jelas Polje, Croatia (2017). The flight distance to Jelas Polje was 1,994 km (n = 1 ind.). The crane family breeding on Lake Soitsjärv in eastern Estonia migrated 3005–3926 km to the same wintering ground in Tunisia in 2012, 2016, 2017 and 2018 (n = 4 ind.). Also, the family from the Pikareinu breeding territory have so far utilised the same wintering area in two consecutive years. The furthest wintering ground on the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway lies in western Algeria. A crane family covered 4,092 km to reach this wintering ground in 2019.

The timing of migration and staging sites along the migratory route

The crane families joined with migratory flocks in Estonia on 2.09 ± 7 days (n = 11, from 14.08 to 18.09), and the mean departure date was on 25.09 ± 7 days (n = 11, from 9.09 to 13.10). The mean period crane families spent in migratory groups before the take-off was 21.4 ± 10.8 days (n = 11, from 3 to 45 days).

The stopover site at the Hortobágy NP (distance 1,192–1,358 km) was reached in stable anticyclonic conditions with a supportive side- or tailwind on average 2.8 ± 0.5 days (n = 5, from 2 to 3 days). When the weather was variable and/or cyclonic conditions were prevailing for multiple days, cranes made one to three stopovers along the route and the migration to Hungary lasted significantly (U-test: W = 0, p = 0.009) longer, 17 ± 12 days (n = 5, from 10 to 33 days). The stopovers, lasting on average 7.2 ± 6.8 days (n = 9, from 1 to 30 days), and were made in a total of nine places in Latvia, Lithuania, Belarus, and Poland (Figure 1).

The cranes from the Estonian population arrived in Hortobágy NP on average around 4.10 ± 10 days (n = 10, from 15.09 to 31.10). Their mean staging period was 35 ± 7.8 days (n = 10, range 25–53 days). However, the staging period varied primarily between 25–32 days (mean 28.4 ± 2.9 days, n = 7 ind., arrival from 20.09 to 31.10) and only three cranes spent 49–53 days in Hortobágy NP (arrival from 15 to 26.09). The mean departure date from Hortobágy NP was on 12.11 ± 11 days (n = 11, from 23.10 to 14.12).

After staging in Hortobágy NP the cranes could move directly on to their wintering grounds (Central Hungary, n = 2 ind., a distance of 185–193 km; Lake Fehér area in Southern Hungary, n = 1 ind., a distance of 146 km, or western Algeria, n = 1 ind., a distance of 2,701 km) or make one or two additional stopovers (Lake Fehér

Table 1. Summary of the autumn migration of Eurasian Cranes from Estonia (n = 11) on the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway

Individual + year of tagging	Breeding site	Total flight time (days)	Total staging time (days)	Total migration duration (days)	Total distance of the migration (km)	Mean daily distance covered over total flight periood (km)	Overall migration speed (km / 24 h)	Wintering ground
Viisli, 2010*	Viisli	11	108	119	2,568	233.5	21.6	–
Juula, 2010*	Soitsjärv	10	94	104	2,369	236.9	22.8	–
Juula 2, 2012	Soitsjärv	10	95	105	3,168	316.8	30.2	Tunisia
Savimäe, 2013	Meelva	5	74	79	1,523	304.6	19.3	Hungary/ Serbia
Ivar, 2016	Soitsjärv	9	75	84	3,058	339.8	36.4	Tunisia
Hauka 3, 2017	Hauka	9	99	108	1,994	221.6	18.5	Croatia
Aivar, 2017	Soitsjärv	11	79	90	3,926	356.9	43.6	Tunisia
Soits 1, 2018	Soitsjärv	8	72	80	3,005	375.6	37.6	Tunisia
Vilja, 2019	Valgjärv	9	56	65	4,092	454.7	63.0	Algeria
Helju, 2019	Pikareinu	5	73	78	1,537	307.4	19.7	Hungary
Lullu, 2020	Pikareinu	7	80	87	1,735	247.9	19.9	Hungary

*individuals that perished during migration

area, $n = 5$ ind, staging period 8–27 days; Slano Kopovo, $n = 2$ ind., staging period 14–15 days, distance from Lake Fehér area ca 100 km; Jelas Polje, $n = 1$ ind., distance from Lake Fehér 412 km, or near Bologna, Italy, $n = 1$ ind., staging period 19 days, distance from Lake Fehér 1,000 km) before arriving at the wintering ground in Jelas Polje ($n = 1$ ind.) or in Tunisia ($n = 4$ ind., a flight distance of 1,251–1,662 km). The fuel deposition period in the staging areas southwards from Hortobágy NP was significantly (*U*-test: $W = 9.5$, $p = 0.006$) longer, 18.1 ± 4.3 days ($n = 9$, from 8 to 27 days) compared to the mean staging period before arriving in Hungary. Three cranes used the Jelas Polje fishpond area for a short overnight stop during the migratory flight from Hungary to Tunisia or Algeria.

The mean arrival date to the wintering grounds is 26.11 ± 15 days ($n = 9$, from 29.10 to 20.12). The cranes arrived at the wintering area in central Hungary between 17 and 21.11, at Lake Fehér in southern Hungary on 31.10, at Jelas Polje in Croatia on 20.12, in Tunisia between 30.11 and 20.12, and in western Algeria on 29.10.

The migration along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway lasted from the day crane families joined with migratory flocks until their arrival at the wintering sites, on average 86.2 ± 10.3 days ($n = 9$, from 65 to 108 days). Having set off from the natal area, it took on average 63.5 ± 15 days ($n = 9$, from 38 to 87 days) to reach wintering grounds.

The migration speed

The mean flight distance of Eurasian Cranes along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway was 308.7 ± 48.1 km /24 h (from 221.6 to 454.7 km /24 h). The overall migration speed, which depends directly on total time spent for refuelling at staging sites, was 30.2 ± 9.3 km /24 h (from 18.5 to 63 km /24 h; Table 1). During the shortest total migration period, 65 days, the longest migration distance of 4,092 km was covered. One young crane had a mean daily flight distance, 454.7 km /24 h, which was 1.2–2 fold longer, and its overall migration speed was 63 km /24 h, 1.4–3.4-fold higher compared to others (Table 1). The majority of the overall migration period, 90.5 ± 1.5% ($n = 11$, from 86.2 to 93.7%), was spent at stopovers.

Discussion

This is the first study to describe the migration strategy of juvenile cranes lead by their parents along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway. The migratory flight distance of Eurasian Cranes along the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway can vary 2.7-fold in length, from 1,523 up to 4,092 km. A total of 15 stopover sites were identified along this migratory route, 10 of which were located between Estonia and Hungary, and 4 – south of Hortobágy NP. The central staging area along this migratory route is Hortobágy NP where the cranes spent 2–5-fold longer time as

in other staging areas. This phenomenon is probably related to its more southern geographical location than key stopover sites in Germany, for example, as well as good feed (Végvári 2002) and weather conditions (Ács et al. 2015) allow for longer staging. Cranes from the Estonian population spent winter in five different wintering sites in Hungary, Serbia, Croatia, Tunisia, and Algeria. The flight distance between these wintering grounds is 2,700 km. It is important to note that Lake Fehér in southern Hungary and Slano Kopovo in northern Serbia act as one large staging and wintering area. Jelas Polje in Croatia is an important area for short rests for migrating cranes, allowing for longer refuelling, and wintering. As noted by Petri Suorsa and Harri Hakkarainen (Saurola et al. 2013), the location and the behaviour of cranes in Hungary, Serbia, and Croatia depends on weather conditions.

The migration phenology of satellite cranes is in good accordance with previous studies (Mingozzi et al. 2013, Végvári 2015) while the staging period was not related to the arrival date. The mean arrival date to the wintering grounds is nearly the same as in the West-European flyway (Alonso et al. 2008) and East-European flyway (Ojaste et al. 2020). The mean daily flight distance varied as much as 2-fold and overall migration speed as much as 3.4-fold between the families and years. This may be explained by (1) different weather conditions along the route between migration years (Mingozzi et al. 2013), (2) different migration strategies between families (Alerstam, Hedenström 1998), and (3) the experience of the parents of the juveniles. Comparing the migration strategy of Eurasian Cranes along the East-European flyway, we found there was no difference in departure time from their natal area as well as in the overall migration period and mean daily flight speed. The overall migration speed was significantly higher (*U*-test: $W = 30$, $p = 0.04$) and the overall time spent for refuelling shorter (*t*-test: $t = 2.268$, $df = 13.583$, $p = 0.04$) along the East European flyway compared to the Baltic-Hungarian-Adriatic flyway (Ojaste et al. 2020). Thus, Eurasian Cranes likely utilise similar timeframes along the three main flyways in Europe (despite up to a 2-fold difference in the distance) but refuelling more effectively over a shorter staging period along the East European flyway to complete their longer migration on time (Newton 2010, Lindström et al. 2019).

Acknowledgements

This work was supported by institutional research funding (IUT21-1) at the Estonian Ministry of Education and Research, by the Environmental Investment Centre Project (2015–2017) “Purchasing satellite tracking data of Eurasian Cranes from ARGOS” and by Research Development Projects from University of Life Sciences “Investigating strategy of Eurasian crane by satellite tracking”. Special thanks to Andres Kalamees, Indrek Põder, Ott Sellis, and Siim Sellis for their help in capturing the cranes.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ НА СЕВЕРНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ СИВАША, УКРАИНА, В 2018 И 2019 ГГ.

Ю.А. Андрющенко[1], А.И. Бронсков[2], В.А. Бусел[3], Г.Г. Гаврись[4], И.В. Давыденко[4], Е.А. Дядичева[1], С.В. Козодавов[5], Р.Н. Черничко[1], В.М. Попенко[1], М.В. Яковлев[6]

[1]Лаборатория орнитологии Юга Украины, Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, Мелитополь, Украина
E-mail: anthropoides73@gmail.com
[2]Национальный природный парк «Меотида», Урзуф, Донецкая обл., Украина
E-mail: albron2015@gmail.com
[3]Национальный природный парк «Великий Луг», Васильевка, Украина
E-mail: hram6750@gmail.com
[4]Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, Киев, Украина
E-mail: gleb.gavris@gmail.com
[5]Национальный заповедник «Хортица», Запорожье, Украина
E-mail: kozodavov@ukr.net
[6]Дунайский биосферный заповедник НАНУ, Вилково, Украина
E-mail: bessarabia.ornito@gmail.com

Резюме

В ходе непрерывных 90-дневных наблюдений за миграциями птиц с 13.08 по 11.11.2018 г. на двадцатикилометровом отрезке северного побережья Западного Сиваша (Херсонская обл., Украина) на шести стационарных наблюдательных пунктах учтено 107686 серых журавлей (*Grus grus*), из которых 106464 ос. в 410 стаях – локально и транзитно перелетающие (с учетом противоположно направленных перелетов, реальная численность, очевидно, вдвое ниже). В течение сентября отмечали единичных особей или небольшие группы, в сумме до 90 ос./день. В первую неделю октября численность начала расти и 6–22.10.2018 г. достигла максимума в 422–7320 ос./день (в среднем 2903.3 ос./день), с наибольшей численностью до 14642 особей 17.10.2018 г., а затем опять снизилась. Второй максимум наблюдался 3–7.11.2018 г. с наибольшей численностью 5165 ос. 5.11.2018 г., в среднем до 728.6 ос./день.

Журавли ночевали на гиперсоленых мелководьях и солончаковых отмелях Сиваша, примерно в 300–500 м от коренного берега, откуда ежедневно разлетались на кормежку. Перелеты на места кормежки наблюдали, в основном, с рассвета до 9:00 (31.47% ос., 25.61% стай), а возвраты на места ночевки – с 17:00 по 19:00 (61.32% ос., 50.24% стай). Всего в северных направлениях проследовало 32262 ос. (115 стай), из которых больше всего на север 21710 ос. (57 стай), а в южных – 60327ос.

(228 стай), из которых больше всего на юг (15450 ос., 46 стай) и юг-юго-запад (14586 ос., 40 стай). Большинство птиц (64,76% ос., 52.69% стай), перелетало на высоте от 40 до 150 м, значительно меньше (30.39% ос., 31.79% стай) на высоте от 150 до 190 м.

По данным спутникового слежения, здесь в 2018 г. остался на зимовку серый журавль, помеченный GPS-GSM передатчиком 6.08.2017 г. в районе Окского заповедника в Рязанской области России (Ю.М. Маркин, личн. сообщ.). С ноября 2018 г. сигналы от него прекратились, но с 2.02.2019 г. вновь начали поступать. Эту птицу наблюдали 17.02.2019 г. в стае с 10 серыми журавлями. Птицы кормились, в основном, на поле скошенного проса, а также на прилегающих озимых и на прошлогодней стерне. Зима 2018/2019 гг. была необычно теплой, пресные водоемы не замерзли, а отсутствие снежного покрова сделало корм на полях доступным

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, высота и направление перелетов, ночевки, местообитания, Сиваш, Украина

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) регулярно встречается на юге Украины практически в течение всего года, а в период осенних миграций образует довольно крупные скопления, в основном на побережьях залива Сиваш и в Северном Присивашье (Гринченко, 1988, 1989; Андрющенко, Горлов, 1999; Баник, 1993; Гавриленко, 1995; Andryushchenko, Gorlov, 2001; Горлов, 2012; Гавриленко и др., 2012). Основные условия формирования больших скоплений – наличие мелководий для безопасных ночевок, обильная кормовая база на орошаемых полях и достаточное число доступных пресных водопоев на орошаемых землях или разливах артезианских скважин. Однако, практически ничего не известно об особенностях суточных перемещений вида в указанном регионе, изучению которых посвящена данная статья.

Материал и методика

Непрерывные 90-дневные наблюдения проведены с 13.08 по 11.11.2018 г. на участке северного побережья Западного Сиваша от трассы Новая Каховка – Армянск в районе с. Першоконстантиновка до пруда южнее с. Ивановка (Чаплинский р-н, Херсонская обл.). В пределах этой двадцатикилометровой полосы преобладают (по убыванию площади): сельскохозяйственные угодья (поля с лесополосами и проселочными дорогами), гиперсоленые открытые акватории и заливы Сиваша (с солончаками и мелкими островами, часть из которых полностью покрыта тростником), луга (в большинстве своем галофильные), степи (в основном пастбища), пресноводные водно-болотные угодья (пруды, каналы, артезианские скважины) и села.

Ежедневные учеты вели на шести наблюдательных пунктах (НП), удаленных друг от друга примерно на 4 км (рис. 1), по три часа на трех точках

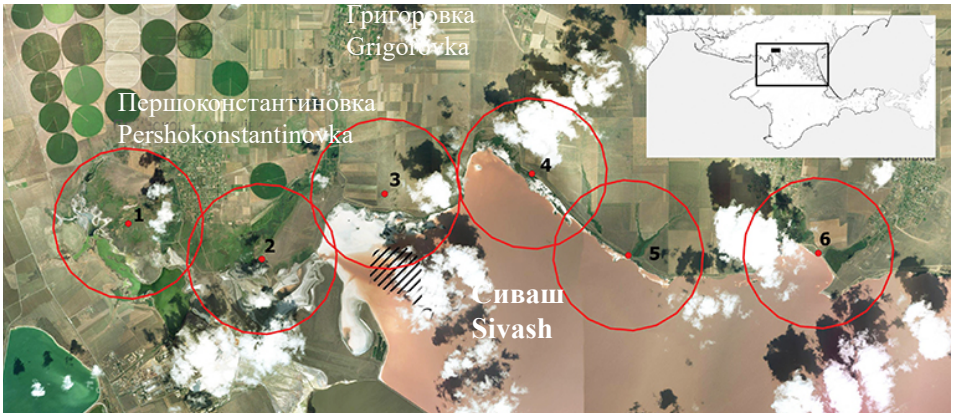


Рис. 1. Территория наблюдений за перелетами журавлей в августе–ноябре 2018 г.: 1–6 – наблюдательные пункты; штриховка – место ночевки

Fig. 1. Observation area of cranes movements in August-November 2018: 1–6 – observation points; hatching – night roosting site

в первой половине дня и по три часа на трех точках – во второй. Трехчасовые наблюдения каждый день проводили в разное время, чтобы выявить периоды наиболее активных перелетов в течение светового дня. На карты наносили треки, по которым птицы пересекали территорию в радиусе 2 км вокруг НП. В карточках фиксировали время, продолжительность, высоту и направление перемещений.

Результаты и обсуждение

Миграционный период

Всего с августа по ноябрь учтено 107686 особей, из которых 106464 – в 410 перелетающих стаях, а остальные – на отдыхе, кормежке или водопое. С учетом противоположно направленных перелетов – утром на места кормления, а вечером на места ночевки, реальная численность, очевидно, примерно вдвое ниже учтенной. Вероятно, большинство мигрирующих журавлей пересекало район наблюдений в темное время суток, поэтому не удалось визуально отследить их численность, а также направления и высоту транзитных перемещений. Возможно часть отмеченных птиц начинала или заканчивала миграционный бросок в районе наблюдений, однако, из-за незначительных высот их перемещений над НП, невозможно было определить их долю среди локально перелетающих на кормежку особей. О динамике пролета можно судить лишь по изменениям численности птиц на ночевках и на перелетах на места кормежки. Так, о первой волне пролета свидетельствовал рост численности в начале октября. Если в августе–сентябре отмечали лишь единичные особи или небольшие группы (в сумме до

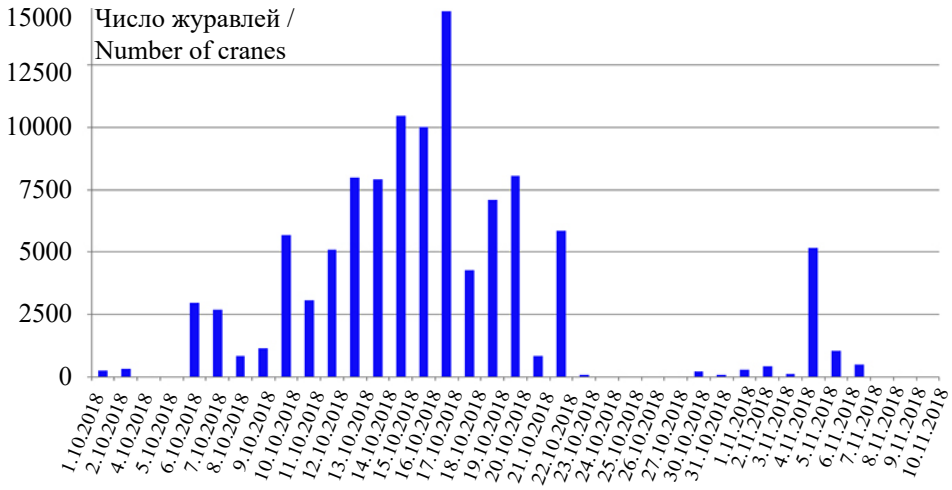


Рис. 2. Динамика численности серого журавля на северном побережье Западного Сиваша в октябре–ноябре 2018 г.

Fig. 2. Dynamics of the Eurasian Crane numbers in the north coast of Western Sivash in October–November 2018

90 ос. в день.), то в первую неделю октября численность начала расти и 6–22.10.2018 г. достигла максимума в 422–7320 ос./день (в среднем 2903,3 ос./день), с наибольшей численностью до 14642 ос. 17.10.2018 г., а затем опять снизилась. Второй максимум наблюдали 3–7.11.2018 г. с наибольшей численностью 5165 ос. 5.11.2018 г., в среднем до 728.6 ос./день. (рис. 2).

С 6 по 23.10 журавли ночевали в 5 км на юго-восток от с. Першоконстантиновка – в районе регулярных миграционных концентраций вида, известном еще с 1990-х гг. (Andryushchenko, Gorlov, 2001; Гавриленко и др., 2012). Место ночевки располагалось на гиперсоленых мелководьях и солончаковых отмелях Сиваша, примерно в 300–500 м от коренного берега южнее НП № 3 (рис. 1). Ежедневно, разлетаясь с ночевки на кормежку и возвращаясь обратно, большинство особей (более 62%) пролетало над НП

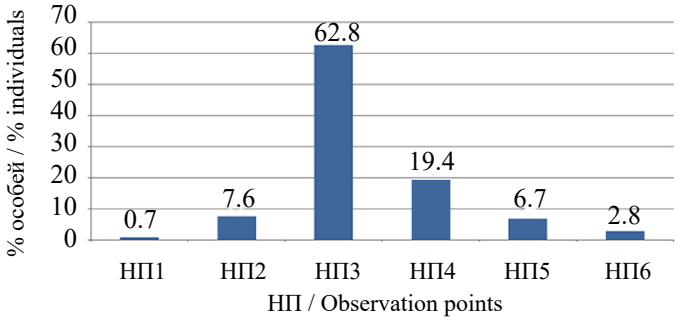


Рис. 3. Доля журавлей, пролетавших через разные НП

Fig. 3. Part of cranes counted in different observation points

№ 3, значительно меньше – над остальными НП (рис. 3). Другие ближайшие известные ночевки располагались на расстоянии примерно 30 км: севернее-северо-восточнее – на Большом Чапельском поде в Биосферном заповеднике «Аскания-Нова» и восточнее-юго-восточнее – на заливе Центрального Сиваша у с. Дружелюбовка. В первой половине дня 23.10 журавли покинули место ночевки и позже встречались на других участках побережья Сиваша лишь в небольшом числе.

На ночевку журавли начинали собираться в 16–17 час. и заканчивали примерно через час после захода солнца; большинство прилетало около 18 час. (рис. 4). Часть подлетавших на ночевку особей сразу или через несколько минут низко над водой улетали восточнее. Поэтому, число птиц на вечерних и утренних учетах отличалось: утром максимальная численность достигала 8 тыс. ос. (16, 19 и 20.10), а вечером – около 10 тыс. ос. (15.10) и 12 тыс. ос. (17.10). С ночевки начинали разлетаться в сумерках за 10–15 мин. до восхода солнца. Основная масса птиц улетала в течение 1–1.5 часа после восхода.

Все журавли разлетались на места кормежки в северных направлениях и, соответственно, на ночевку возвращались в южных. Птиц, прилетающих из Крыма, как и улетающих в сторону этого полуострова не отмечено. Всего в северных направлениях проследовало 32262 особей (115 стай), из которых больше всего на север 21710 особей (57 стай), а в южных – 60327особей (228 стай), из которых больше всего на юг (15450 особей, 46 стай) и юг-юго-запад (14586 особей, 40 стай) (рис. 4)

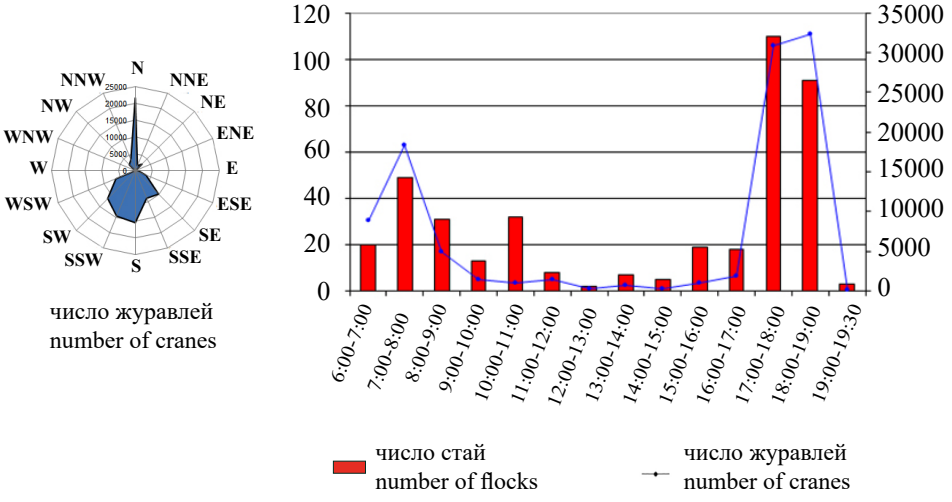


Рис. 4. Направления и дневная интенсивность перелетов серых журавлей на Сиваше в августе-ноябре 2018 г.

Fig. 4. Directions and intensity of Eurasian Crane movements during a day in Sivash in August-November 2018

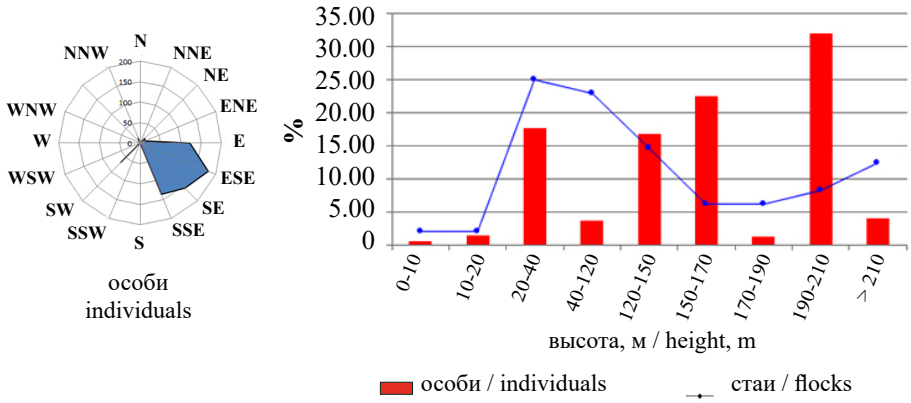


Рис. 5. Направления и высота перелетов серого журавля на северном побережье Западного Сиваша с 13.08 по 5.10.2018 г.

Fig. 5. Directions and the altitude of Eurasian Crane movements in the north coast of Western Sivash in from 13.08. to 5.10.2018

С 13.08 по 5.10 большинство журавлей возвращались с кормежки во второй половине дня, в основном с севера-северо-запада, северо-запада, востока-северо-востока и востока (рис. 5), очевидно, на места ночевки на Центральном Сиваше в районе о. Чурюк. Перелеты в противоположном направлении практически не отмечены, очевидно, потому, что из-за значительной продолжительности светового дня в августе-сентябре на кормежку они разлетались до 6:00, т.е., до начала ежедневных наблюдений. Малочисленность птиц и незначительная высота их перемещений указывали, что миграция в этот период еще не началась.

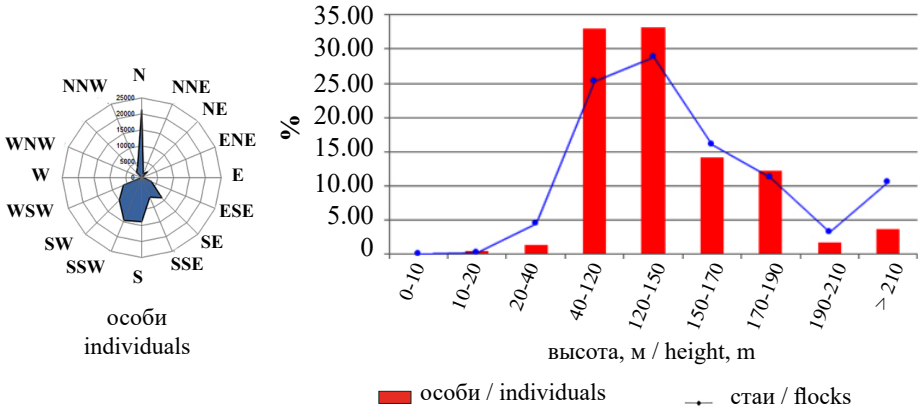


Рис. 6. Направления и высота перелетов серых журавлей на северном побережье Западного Сиваша с 6 по 23.10.2018 г.

Fig. 6. Directions and altitude of Eurasian Crane movements in the north coast of Western Sivash from 6 to 23.10.2018

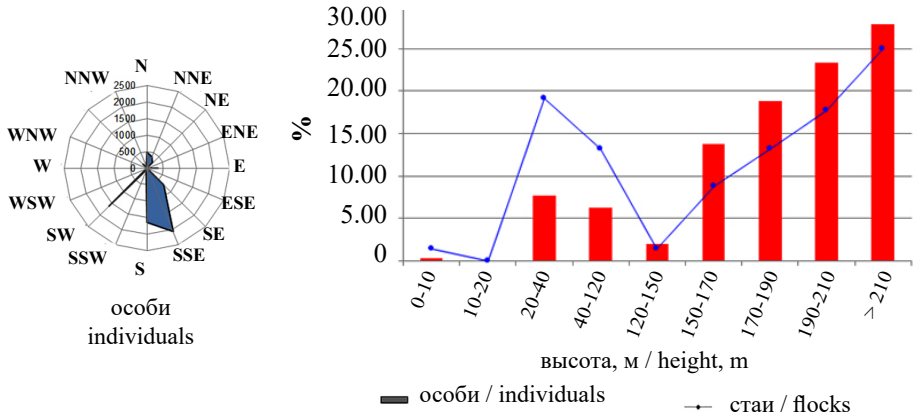


Рис. 7. Направления и высота перелетов серого журавля на северном побережье Западного Сиваша с 23.10. по 11.11.2018 г.

Fig. 7. Directions and the height of Eurasian Crane movements in the north coast of Western Sivash in from 23.10. to 11.11.2018

С 6 по 23.10, после формирования ночевочного скопления южнее НП № 3 (рис. 1), журавли каждый вечер слетались на него с северных румбов, в основном с севера-северо-востока и севера, а утром на кормежку большинство улетало на север (рис. 6). Большинство птиц летело невысоко, в основном на высоте 40–150 м, и только около 5% – выше 210 м. Утром отлет на кормежку проходил строго в северном направлении на высоте не более 150 м.

Более или менее выраженная миграция зарегистрирована лишь с 5 по 7.11, когда большинство журавлей летело на юго-запад, юг, юг-юго-восток и юго-восток, около 28% на высоте более 210 м (рис. 7).

Зимовка

Серые журавли в небольшом числе регулярно зимуют на юге Украины (Андрющенко и др., 2003; Андрющенко и др., 2006; Андрющенко, Попенко, 2013; Андрющенко и др., 2015; Гавриленко и др., 2012), в том числе, на Сиваше, причем часто довольно холодными зимами. Так, 27.01.2017 г. 16 особей вместе с 13 серыми гусями (*Anser anser*) и 1800 огарями (*Tadorna ferruginea*) кормились на поле скошенной кукурузы севернее Сиваша после морозов, достигших –20°С.

Птенец серого журавля, помеченный цветными пластиковыми кольцами и GPS-GSM передатчиком 6.08.2018 г. в окрестностях Окского заповедника (Рязанская область, Россия) (Ю.М. Маркин, личн. сообщ.), 15.10.2018 г. прилетел в район наблюдений, где в дальнейшем перемещался между северным побережьем Западного Сиваша и заповедником Аскания-Нова (Чаплинский р-н, Херсонская обл.) (рис. 8). После 27.11.2018 г. сигналы от него

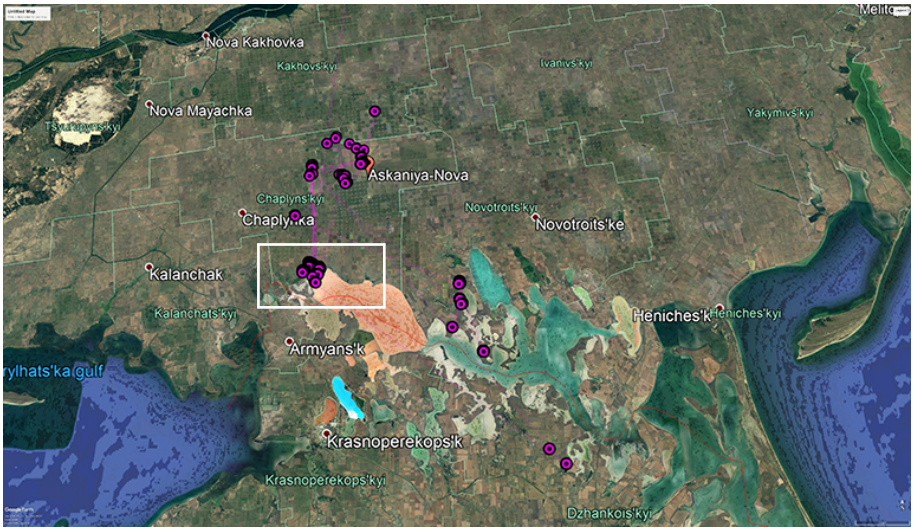


Рис. 8. Перемещения меченого журавля в районе наблюдений осенью 2018 г. – зимой 2019 г. (прямоугольник – место наблюдения за перелетами птиц осенью 2018 г.)

Fig. 8. Movements of tagged Eurasian Crane in observation area from autumn of 2018 to winter of 2019 (rectangle – the place of observation of the flight of birds in the autumn of 2018)

не поступали, однако, со 2.02.2019 г. возобновились с того же места, что указало на его зимовку в исследуемом регионе. Зима 2018/2019 гг. была необычно теплой и бесснежной, лишь несколько ночей температура опускалась в середине декабря ниже –3°С и в начале января до –7°С.

Мы наблюдали меченую особь 17.02.2019 г. в стае из 10 серых журавлей. Птицы кормились, в основном, на поле скошенного проса, а также на прилегающих к нему полях с озимыми и прошлогодней стерней. Кроме того, еще два журавля – молодой и взрослый 13.02.2019 г. держались на Большом Чапельском поде в заповеднике «Аскания-Нова» (В.С. Гавриленко, личн. сообщ.).

Заключение

Ежедневные наблюдения за перемещениями птиц на северном побережье Западного Сиваша с 13.08 по 11.11.2018 г. (Андрющенко и др., 2019; Бронсков и др., 2019) позволили проследить динамику численности серого журавля, а также высоту, направления и темпы его местных перелетов в районе одного из осенних миграционных скоплений.

Вероятно, большинство мигрирующих журавлей пересекало район наблюдений в темное время суток, поэтому о волнах их пролета можно судить лишь по росту численности птиц на ночевках и перелетах между местами ночевки и кормежки. Первую волну пролета наблюдали 6–22.10.2018 г., с наибольшей численностью 14642 особей 17.10.2018 г., вторую – 3–7.11.2018 г. с максимумом 5165 особей 5.11.2018 г.

С 6 по 23.10 журавли ночевали на гиперсоленых мелководьях и солончаковых отмелях Сиваша, примерно в 300–500 м от коренного берега, откуда ежедневно разлетались на кормежку. Перелеты на места кормежки наблюдали, в основном, с рассвета до 9:00, а возвраты на ночевку – с 17:00 по 19:00. На кормежку летали преимущественно в северных направлениях, значительно меньше – в западных и восточных, большинство (64.76% особей, 52.69% стай) на высоте 150–190 м. Случаи перелетов на места кормежки в южных направлениях не отмечены. После 23.10 журавли встречались на местах ночевки на других участках побережья Сиваша лишь в небольшом числе.

Отдельные выезды в январе и феврале 2019 г. и данные спутникового слежения за журавлем, помеченным GPS-GSM передатчиком в Рязанской области, подтвердили факт зимовки в регионе. Этому способствовала необычно теплая зима 2018/2019 гг., когда для журавлей были доступными корма и водопои из-за отсутствия снежного покрова и наличия незамерзших пресных водоемов. Таким образом, полученные данные о перемещениях серых журавлей в местах миграционных остановок и зимовок на северном побережье Западного Сиваша свидетельствуют о важности этого района для поддержания регулярных миграционных скоплений вида, в основном, благодаря наличию здесь доступных водопоев и безопасных мест ночевки, а также достаточного количества корма на прилегающих к ним сельскохозяйственных полях.

Литература

Андрющенко Ю.А., Горлов П.И. 1999. План действий по сохранению журавлей в Украине. — Журавли Украины. Мелитополь, с. 106–124.

Андрющенко Ю.А., Попенко В.М., Черничко И.И., Арсиевич Н.Г., Олейник Д.С. 2003. Результаты среднезимних учетов птиц на Сиваше в 2001 году. — Бранта, 6: 173–178.

Андрющенко Ю.А., Черничко И.И., Кинда В.В., Попенко В.М., Арсиевич М.Г., Вацке Х., Гавриленко В.С., Горлов П.И., Гринченко А.Б., Думенко В.П., Кириченко В.Е., Кошелев А.И., Кошелев В.А., Лопушанский Е.А., Олейник Д.С., Подпрядов А.А., Прокопенко С.П., Стадниченко И.С., Сиренко В.А., Товпинец Н.Н., Фишер Т., Черничко Р.М. 2006. Результаты первого большого учета зимующих птиц в зональных ландшафтах юга Украины. — Бранта, 9: 123–149.

Андрющенко Ю.А., Попенко В.М. 2013. О некоторых интересных орнитологических наблюдениях на юге Украины в 2012–2013 годах. — Птицы и окружающая среда. Сборник научных работ. Одесса, с. 3–9.

Андрющенко Ю.А., Костюшин В.А., Кучеренко В.Н., Попенко В.М. 2015. Гуси и другие водно-болотные птицы сухостепной подзоны Украины зимой 2011/2012гг. — Бранта, 18: 40–63.

Андрющенко Ю.А., Бронсков А.И., Бусел В.А., Гаврись Г.Г., Давыденко И.В., Дядичева Е.А., Козодавов С.В., Черничко Р.Н., Попенко В.М., Яковлев М.В. 2019.

Предварительные результаты наблюдений за осенним пролетом птиц в районе Сивашской ВЕС на Западном Сиваше в 2018 году. — «Біорізноманіття степової зони України: вивчення, збереження, відтворення» (з нагоди 10-річчя створення національного природного парку «Меотида»). Праці наук.-тех. конф. (с.Урзуф, 16-18 жовтня 2019 року). Серія «Conservation Biology in Ukraine», 13. Слов'янськ, с. 101–108.

Баник М.В. 1993. Наблюдения за формированием крупного миграционного скопления серого журавля на юге Херсонской области в 1989 г. — Беркут, 2: 48–49.

Бронсков А.І., Андрющенко Ю.О., Бусел В.А., Гаврись Г.Г., Давиденко І.В., Дядичева О.А., Козодавов С.В., Черничко Р.М., Попенко В.М., Яковлєв М.В. 2019. Зустрічі рідкісних видів птахів на північному узбережжі Західного Сивашу восени 2018 р. — Сучасні дослідження птахів та їх охорона. Сб. наук. ст. Київ, с. 17–23.

Гавриленко В.С. 1995. Биосферные заповедник «Аскания-Нова» – осенне-зимний резерват северных популяций околоводных птиц. — Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов. М., с. 197–198.

Гавриленко В.С., Листопадский М.А., Мезинов А.С. 2012. Особенности фенологии, динамики численности и характер пребывания журавлей в Биосферном заповеднике «Аскания-Нова». — Бранта, 15: 46–56.

Горлов П.И. 2012. Серый журавли в Украине: миграции, распространение, гнездования биология, сезонные скопления. — Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук. Киев, 24 с.

Гринченко А.Б. 1988. Динамика скопления серого журавля на Западном Сиваше в 1985 г. — Журавли Палеарктики (биология, морфология, распространение). Владивосток, с. 137–138.

Гринченко А.Б. 1989. Миграция серого журавля в Крыму в 1983-1984 гг. — Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц. №21. Тарту, с. 134–136.

Andryushchenko Yu., Gorlov P. 2001. Distribution and numbers of Demoiselle Crane and Eurasian Crane in the Sivash. — Counts and ecology of waterbirds in the Sivash, Ukraine, August 1998. WIWO-report, Zeist, The Netherlands, p. 97–103.

MOVEMENTS OF EURASIAN CRANES ON THE NORTH COAST OF SIVASH BAY, UKRAINE, IN 2018 AND 2019

Yu.O. Andryushchenko[1], A.I. Bronskov[2], V.A. Busel[3], G.G. Gavrys[4], I.V. Davydenko[4], E.A. Dyadycheva[1], S.V. Kozodavov[5], V.M. Popenko[1], M.V. Yakovlev[6]

[1]Laboratory of Ornithology of Southern Ukraine, Shmalgauzen Institute of Zoology NASU, Melitopol, Ukraine
E-mail: anthropoides73@gmail.com
[2]Meotida National Nature Park, Urzuf, Donetsk Region, Ukraine
E-mail: albron2015@gmail.com
[3]Velyky Lugh National Nature Park, Vasylivka, Ukraine
E-mail: hram6750@gmail.com
[4]Schmalhausen Institute of Zoology NASU, Kyiv, Ukraine
E-mail: gleb.gavris@gmail.com
[5]Khortitsa National Reserve, Zaporizhzhia, Ukraine
E-mail: kozodavov@ukr.net;
[6]Danube Biosphere Reserve NASU, Vylkove, Ukraine
E-mail: bessarabia.ornito@gmail.com

Summary

During 90-days of continuous observations of Eurasian Crane (*Grus grus*) migrations from 13.08 to 11.11.2018 on six stationary observation points on a twenty-kilometer stretch of the northern coast of Western Sivash Bay (Kherson Region, Ukraine) 107,686 individuals were recorded. 106,464 individuals in 410 flocks flying locally and in transit (taking into account oppositely directed flights, the actual number was half). During September, single individuals or small flocks were recorded, in the amount of up to 90 ind./day. During the first week of October, the numbers began to increase and from 7 to 22.10.2018 they were at their maximum, with the highest numbers of 15,000 on 17.10., within 422–7,320 ind./day (on average 2,903.3 ind./day). After 22.10, the numbers decreased and then the numbers increased from 3 to 7.11.2018 with 728.6 ind./day on average, and with a highest number of nearly 5,000 on 5.11.

The cranes spent the night in the hypersaline shallow waters and salt marshes of Sivash Bay, about 300–500 m from the coast, and from here they flew daily to feeding sites. Every day they began their morning flights mainly from dawn until 9:00 (31.47% ind., 25.61% flocks), and returned to their roosting sites at 17:00–19:00 (61.32% ind., 50.24% flocks). Most birds (32,262 ind., 115 flocks) flew in northern directions, of which the majority (21,710 ind., 57 flocks) flew directly to north. Also many cranes (60,327 ind., 228 flocks) flew to the south, of which 15,450 ind. (46 flocks) flew directly to south and 14586 ind. (40 flocks) to south-south-west. Most cranes (64.76% ind. and 52.69% flocks) flew at altitudes of 40–150 m, and a small number (30.39% of ind., 31.79% flocks) – at altitudes of 150–190 m.

An Eurasian Crane, which was tagged with a GPS-GSM transmitter on 06.08.2018 near the Oka State Nature Reserve (Ryazan Region, Russia) (Yu. Markin, pers. comm.), stayed at the Sivash Bay during the winter of 2018/2019. Signals from him were received from 15.10 to 27.11.2018, and from 02.02 to 15.03.2019. On 17.02.2019, we sighted this bird together with 10 Eurasian Cranes on the north coast of Sivash Bay. They had been feeding for a long time mainly in a field of beveled millet, as well as in adjacent fields with winter crops and stubbles. The winter of 2018/2019 was unusually warm and snowless: night temperatures below –3°C were only in mid-December and below –7°C in early January.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, movements, altitude and direction of flights, night roosting, feeding sites, Sivash Bay, Ukraine

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ В МИГРАЦИОННЫЙ И ЗИМНИЙ ПЕРИОДЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПРЕДКАВКАЗЬЕ, РОССИЯ

Л.В. Маловичко

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия
E-mail: l-malovichko@mail.ru

Резюме

Наблюдения за серыми журавлями (*Grus grus*) в Центральном Предкавказье в 2019–2021 гг. позволили выявить места миграционных остановок и особенности пролета и зимовки.

Осенью во время миграции через Ставропольский край журавли образуют скопления на местах миграционных остановок, главным образом, в Красногвардейском, Новоалександровском, Изобильненском, Петровском, Туркменском и Александровском районах, с ночевками на соленых озерах. С потеплением климата они начали оставаться на зимовку в западных и центральных районах края.

Пространственная структура миграционных и зимних скоплений постепенно меняется, что связано с изменением ведения сельского хозяйства. Увеличение площади посевов кукурузы, подсолнечника и гороха значительно расширило площадь кормовых местообитаний во время осенних миграций и зимовок, поскольку эти поля не распахивают до весны. Однако многократная обработка полей пестицидами и применение современной уборочной техники привели к сокращению кормовой базы журавлей. В результате крупные прежде скопления разделились на мелкие группы, рассеянные по более значительной площади кормовых местообитаний. Численность журавлей в группах осенью составляет в среднем 91.9 особей (n = 77), а зимой – 49.3 особей (n = 21).

С введением в Ставропольском крае системы нулевой обработки почвы и многократным применением сильнодействующих ядохимикатов, увеличились случаи гибели журавлей от отравления. Для их предотвращения необходимо соблюдение технологии внесения пестицидов и удобрений, а также разъяснительная работа среди сельхозпроизводителей.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, скопления, зимовки, Центральное Предкавказье

Введение

Серый журавль (*Grus grus*) – пролетный, предположительно гнездящийся, зимующий вид Ставрополья (Хохлов, 2000; Хохлов и др., 2001; Вилков, 2008; Маловичко, 2015, 2018а). Включен в список охраняемых видов МСОП и Красную книгу Ставропольского края (Ильяшенко, 2001; Ильюх, Хохлов, 2013).

В Ставропольском крае проходит южная граница гнездовой части ареала, поэтому крупных летних и предмиграционных скоплений журавли здесь не образуют. Однако на данной территории для отдыха и кормежки собираются мигрирующие и зимующие журавли, и численность их зависит от кормовой базы и климатических условий.

В последние годы мониторинг проведен в условиях потепления климата (теплые и малоснежные зимы) и изменения ведения сельского хозяйства (Маловичко, Блохин, 2015; Ильяшенко, 2016; Свиридова и др., 2018). Анализ накопленного материала позволил выявить особенности концентрации, пролета и зимовки серых журавлей в Центральном Предкавказье.

Материал и методы исследований

Наблюдения за осенними скоплениями и зимовкой серых журавлей проводили с 2000 гг. ежемесячно во все сезоны года на всей территории Ставропольского края (Маловичко, 2015, 2018а). В данном сообщении приведены результаты наблюдений осенью и зимой 2019–2021 гг. Кроме того, информация о встреченных в этот период журавлях получена из разных районов Ставропольского края путем опроса охотников, агрономов, механизаторов и любителей птиц.

Результаты и обсуждения

В летнее время на Ставрополье держатся группы неразмножающихся серых журавлей, средний размер которых составляет 47 особей (n = 58). Наиболее крупные, до 300 особей, встречены в окрестностях озер Маныч-Гудило, Дадынском, Чограйском водохранилище, у разливов рек Калус, Айгурка, Кума и др. В мае – июне неполовозрелые журавли кормятся на лугах и выгонах, а в июне – июле, когда начинается уборка озимой пшеницы, перемещаются на убранные поля.

Осенний пролет

Известно, что осенью через Ставрополье проходит массовая миграция серых журавлей в юго-восточном и южном направлениях (Хохлов, Маслиев, 1997). Основные стаи, зимующие, предположительно, в Иране, летят на юг в направлении Дагестана (Белик, 2006; Вилков, 2011). Мигрирующие стаи появляются в первой декаде октября. Так, первые две стаи (23 и 45

особей) пролетели над Чограйским водохранилищем (Арзгирский район) в юго-восточном направлении 4.10.2019 г. В этот же день над с. Величаевское Левокумского района в восточном направлении пролетели 36 журавлей. Наибольшей интенсивности пролет достигает к концу месяца. Так, 21.10.2020 г. в 11 час. при +20°С над пос. Бородыновка Минераловодского района высоко в южном направлении пролетели 217 серых журавлей; через 1.5 час. пролетели еще 78 особей. На следующий день через с. Калиновское Александровского района, также на юг, пролетели 150 журавлей. Примечательно, что именно в это время на территории Дагестана также отмечают довольно сжатый по срокам пролет (Вилков, 2011). Последние крупные стаи в Центральном Предкавказье отмечены в первой декаде ноября: 9.11.2020 г. при +13°С над г. Минеральные воды с 11 до 13 час. пролетели 32 стаи по 40–80 особей в каждой, общей численностью 2300. Летели высоко в сторону гор, постоянно перекликаясь. В этот же день через хутор Средний Александровского района при + 5°С с 12 до 13 час. в юго-восточном направлении пролетели 12 стай по 40–60 особей, общей численностью около 600. Последние стаи отмечают в конце ноября: 23.11.2020 г. в 11.20 час. через с. Елизаветинское Благодарненского р-на в южном направлении пролетели 18 серых журавлей; 26.11.2019 г. в 13.00 час. над Новотроицким водохранилищем Изобильненского района в юго-восточном направлении пролетели 49 журавлей.

Места миграционных остановок. Во время осенней миграции журавли образуют скопления в Петровском, Изобильненском, Александровском и Красногвардейском районах (Маловичко, 2015; 2018а) (рис. 1). В течение дня они обычно кормятся на убранных нераспаханных полях или на озимых, и ночуют либо на соленых озерах, либо на разливах рек Айгурка, Калаус и Кума. Наиболее важное место миграционной остановки расположено в Петровском районе на «Соленых» озерах. До 2000 г. численность журавлей здесь достигала 3000–4500 особей (Хохлов, Маслиев, 1997).

Но в начале XXI в. крупные миграционные скопления стали распадаться на более мелкие, что связано с сокращением кормовой базы (Маловичко, 2015, Ильяшенко, 2016). В Ставропольском крае за последние 10 лет крупные экономически рентабельные коллективные сельхозпредприятия улучшили систему земледелия и стали использовать современную технику, способствующую более тщательной уборке урожая и сокращению потери зерна, по сравнению с 2000-ми гг. Из-за недостатка корма журавли рассеиваются по большей площади убранных полей сравнительно небольшими группами, со средней численностью 91.9 особей (пределы: от 7 до 154, $n = 77$).

Зимовки

В последние годы при аномально теплых зимах и отсутствии снежного покрова, часть журавлей остается на зимовку в Ставрополье (Маловичко, 2018а). Достоверно регулярные зимовки известны с 2014 г.



Рис.1. Места миграционных остановок серых журавлей в Ставропольском крае в 2019–2020 гг.
Fig. 1. Migration staging areas of Eurasian Cranes in Stavropol Region in 2019–2020

Среднемесячная температура января в с. Александровском (центральный район: 44°72’ с.ш. и 43°00’ в.д.) в 2020 г. – –1.6°С, в 2021 г. – +3.1°С. Сильных морозов, как правило, не бывает. Абсолютный минимум в – 10°С зафиксирован 11.02.2020 г. и 20.01.2021 г. Снежный покров не устойчив. Глубина снежного покрова обычно не превышает 5 см (рис. 2).

Зимой серые журавли ночуют на соленых озерах под береговыми обрывами, на подветренных склонах, обеспечивающих надежную защиту от ветра. Кормятся проростками на полях озимой пшеницы и оставшимися после уборки семенами на нераспаханных полях подсолнечника и кукурузы. При неглубоком снежном покрове совершают постоянные кочевки, не задерживаясь долго на одном поле. Иногда присоединяются к лебедям-кликунам, которые также кормятся зимой на полях. Так, 11 серых журавлей отмечены в стае с 200 кликунами зимой 2021 г. в окрестностях пос. Левобережного Шпаковского района, недалеко от Егорлыкского водохранилища; 17 особей держались в стае из 130 кликунов в январе 2021 г. на полях озимой пшеницы в окрестностях ст. Каменнобродской Изобильненского района.

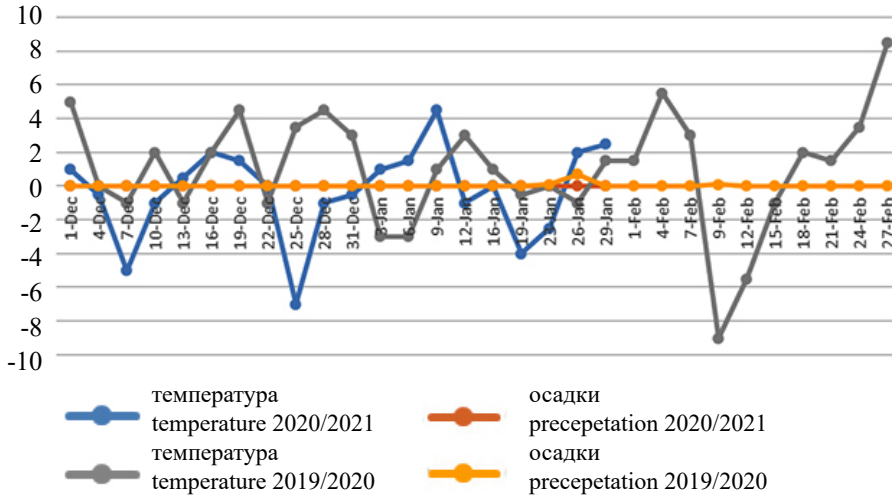


Рис.2. Динамика температуры и осадки зимой 2019/2020 и 2020/2021 гг. в с. Александровское Ставропольского края

Fig. 2. Dynamics of temperature and precepetation of winters 2019/2020 and 2020/2021 in Alexandrovskoye Village in Stavropol Territory

Из-за сокращения кормовой базы по описанным выше причинам журавли зимой в западных и центральных районам края также держатся сравнительно небольшими группами со средней численностью 49.3 особей (пределы от 4 до 140, $n = 21$) (рис. 3).

В Дагестане иногда отмечают зимовку небольших групп серых журавлей до 40 особей на заболоченных полупустынно-степных стациях на юго-западе Аграханского залива (Вилков, 2008). При этом на территории Дагестана в декабре продолжается довольно вялый и весьма малочисленный пролет.

Весенний пролет

Проходит в сжатые сроки – с начала до второй декады марта. Первые весенние стаи отмечены 6.03.2021 г.: стая из 21 особи, летящая в северо-восточном направлении в р-не г. Светлоград Петровского района; 12.03.2021 г. стая из 13 птиц летела над пос. Солнечнодольском Изобильненского района в 14.00 час., потом они стали кружить и к ним подлетели еще 11 птиц, и все вместе полетели в северо-восточном направлении. 18.03.2021 г. при солнечной погоде и +10°С через с. Калиновское Александровского района в северо-западном направлении пролетело около 80 журавлей. В этот же день через хутор Поперечный Туркменского района в северном направлении пролетели 250 журавлей. Последние пролетные стаи отмечены 21.03.2020 г. в 12.10 час.: через Иргаклинский заказник в северном направлении пролетели 44 журавля; в этот же день в 12.40 час. над пос. Ясным Туркменского района в том же направлении проследовали 58 особей.



Рис. 3. Места скоплений серых журавлей в Ставропольском крае в 2019/2020 и 2020/2021 гг.
Fig. 3. Congregations of Eurasian Cranes in Stavropol Region in winters of 2019/2020 and 2021/2021

Лимитирующие факторы

Финансовый кризис в сельском хозяйстве в 1990-е гг. сопровождался снижением использования минеральных удобрений, гербицидов и пестицидов, что благотворно отразилось на кормовых ресурсах многих видов птиц, в том числе журавлей. С начала 21 века применение ядохимикатов на полях Ставрополья возобновилось, объёмы их использования увеличились. С 2008 г. в регионе начали применять систему нулевой обработки почвы, так называемую технологию «No-till», что означает «без распашки» (Маловичко, Блохин, 2015). Основным принципом нулевой системы земледелия является прямой посев семян возделываемых растений в необработанную почву при наличии на поверхности пожнивных остатков предыдущей культуры. Такая система земледелия требует большего, чем при вспахивании полей, внесения удобрений и пестицидов и определённой технологии их внесения. Несоблюдение такой технологии оказывает неблагоприятное воздействие на птиц. В Ставропольском крае неоднократно отмечали случаи отравления журавлей от пестицидов, гербицидов и минеральных удобре-

ний (Хохлов и др. 2007; Хохлов и др. 2008; Маловичко, 2011), однако такое массовое отравление, как зимой 2017/18 гг., отмечено впервые. 20.12.2017 г. на землях сельскохозяйственного назначения и береговой линии Солёного озера в Александровском районе обнаружено более 230 погибших журавлей (Маловичко, 2018б). В ходе расследования установлено, что птицы погибли из-за отравления бромсодержащими родентицидами. Ежегодно на полях и вдоль береговой линии Соленых озер в Петровском, Александровском и Красногвардейском районах находят погибших от отравления ядохимикатами серых журавлей (в доказательство этого факта в архиве автора есть более 50 фотографий погибших птиц).

На Ставрополье имеют место случаи гибели журавлей от браконьеров. Так, 26.12.2016 г. в Петровском районе охотинспектором задержан браконьер с двумя птицами.

4.01.2019 г. в окрестностях хутора Поперечного Туркменского района на поле озимой пшеницы в стае из 18 журавлей отмечена молодая особь без левой ноги. При опасности стая улетала, а птица без ноги прыжками уходила в тростники, где дожидалась возвращения стаи.

Выводы

Осенью во время миграции через Ставропольский край в южном и юго-восточном направлениях, журавли образуют скопления. Наиболее крупные из них расположены в Красногвардейском, Новоалександровском, Изобильненском, Петровском, Туркменском и Александровском районах, с ночевками на соленых озерах. С потеплением климата журавли остаются на зимовку в западных и центральных районах края.

Пространственная структура миграционных и зимних скоплений постепенно меняется, что связано с изменением ведения сельского хозяйства. Увеличение площади посевов кукурузы, подсолнечника и гороха значительно расширило площадь кормовых местообитаний во время осенних миграций и зимовок, поскольку эти поля не распахивают до весны. Однако многократная обработка полей пестицидами и применение современной уборочной техники привели к сокращению кормовой базы журавлей. В результате крупные прежде скопления делятся на мелкие группы, рассеивающиеся по более значительной площади кормовых местообитаний. Численность журавлей в группах осенью составляет в среднем 91.9 особей ($n = 77$), а зимой – 49.3 особей ($n = 21$).

С введением в Ставропольском крае системы нулевой обработки почвы и многократным применением сильнодействующих ядохимикатов, увеличились случаи гибели журавлей от отравления. Для их предотвращения необходимо соблюдение технологии внесения пестицидов и удобрений, а также разъяснительная работа среди сельхозпроизводителей (Федосов, Маловичко, 2006; Маловичко, 2018б).

Благодарность

Выражаю искреннюю благодарность жителям Александровского района: Е.А. и И.А. Ениным, Л.Д. Кондауровой; Петровского района – Н.А. Быковой; Туркменского района – А.Н Харину; Изобильнеского района – Ю.В. Афанасову; Новоселицкого района – Т.А. Ильиной; Степновского и Нефтекумского районов – А.Г. Шалому; Минераловодского района Д.М. Прохорову и Л.В. Перепелицыной, а также охотнику С.М. Гурчинскому за предоставленные сведения о встречах серых журавлей в осенний и зимний периоды.

Литература

Белик В.П. 2006. Миграции серого журавля на юге России. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 118–134.

Вилков Е.В. 2008. Особенности экологии серого журавля (*Grus grus*) в Дагестане. — Вестник Дагестанского научного центра РАН, 30: 34–38.

Вилков Е.В. 2011. Инвентаризация и современное состояние журавлей на территории Дагестана. — Юг России: экология, развитие, 4: 103–118.

Ильюх М.П., Хохлов А.Н. 2013. Серый журавль *Grus grus* (Linnaeus, 1758). — Красная книга Ставропольского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Т. 2. Животные. Ставрополь, с. 189.

Ильяшенко Е.И. 2016. Влияние изменений агроландшафтов на распределение и численность журавлей мира в XX веке. — Птицы и сельское хозяйство: мат-лы I Международной орнитологической конференции «Птицы и сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы изучения», г. Москва, 17–18 ноября 2016 г. М., с. 106–125.

Маловичко Л.В. 2011. Причины гибели журавлей в Ставропольском крае. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 567–570.

Маловичко Л.В. 2015. Современное состояние журавлей в Ставропольском крае. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.–Нижний Цасучей, с. 172–178.

Маловичко Л.В. 2018а. Зимовка серого журавля в Ставропольском крае в 2017/2018 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 41–43.

Маловичко Л.В. 2018б. Массовая гибель серых журавлей от отравления ядохимикатами в Ставропольском крае зимой 2017/2018 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 169–171.

Маловичко Л.В., Блохин Г.И. 2015. Влияние нулевой системы обработки почвы на численность и размножение птиц. — Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 6-ой Международной научно-практической конференции. М., с. 403–407.

Свиридова Т.В., Маловичко Л.В., Венгеров П.Д., Гришанов Г.В. 2018. Птицы в сель-

скохозяйственном ландшафте: современные вызовы и перспективы. — Птицы и сельское хозяйство: Материалы II Международной орнитологической конференции «Птицы и сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы изучения». Иваново, с. 309–321.

Федосов В.Н., Маловичко Л.В. 2006. Современное состояние особо охраняемых видов птиц Восточного Маныча и прилежащих территорий Ставропольского края. — Стрепет, 4 (1): 79–112.

Хохлов А.Н. 2000. Животный мир Ставрополья. Ставрополь, 198 с.

Хохлов А.Н., Е.И. Маслиев. 1997. О численности серого журавля в центральной части Ставропольского края осенью 1996 г. — Кавказский орнитологический вестник, 9: 167–168.

Хохлов А.Н., Хохлова З.Н., Хохлов Н.А. 2001. Зимующие птицы Ставропольского края и сопредельных территорий. Ставрополь, 96 с.

Хохлов А.Н., Ильюх М.П., Шевцов А.С. 2007. Осенняя гибель птиц в Ставропольском крае. — Биологическое разнообразие Кавказа. Махачкала, с. 242.

Хохлов А.Н., Фрезе В.В., Ильюх М.П., Друп А.И., Друп В.Д. 2018. Применение ядохимикатов в сельском хозяйстве как причина массовой гибели птиц в Ставропольском крае. — Русский орнитологический журнал, 27 (1654): 3976–3978.

DISTRIBUTION OF EURASIAN CRANES DURING MIGRATION AND WINTERING SEASONS IN CENTRAL CISCAUCASIA, RUSSIA

L.V. Malovichko

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia
E-mail: l-malovichko@mail.ru

Summary

Observations of Eurasian Cranes (*Grus grus*) in the Central Ciscaucasia in 2019–2021 made it possible to identify their migration stopovers and the features of seasonal migrations and wintering.

In autumn, during migration through the Stavropol Territory, cranes form congregations at migration stopovers, mainly in Krasnogvardeisky, Novoaleksandrovsky, Izobilnensky, Petrovsky, Turkmensky and Aleksandrovsky districts, with roosting sites at salt lakes. With climate warming, they began to winter in the western and central regions of the Stavropol Territory.

The spatial structure of migratory and winter gatherings is gradually changing and is

associated with changes in agriculture. The increase in the areas under corn, sunflower and peas has significantly expanded the forage habitats during autumn migrations and wintering since these fields are not plowed up until spring. However, repeated processing of fields with pesticides and the use of modern harvesting machines have led to a reduction in the forage of cranes. As a result, previously large congregations have divided into small groups, and are scattered over a larger area in forage habitats. The average number of cranes in groups in autumn is 91.9 individuals (n = 77), and in winter – 49.3 individuals (n = 21).

With the introduction in the Stavropol Territory of "No-till" technology and the repeated use of potent pesticides, the number of poisoned cranes has increased. To prevent their mortality, it is necessary to observe the technology of applying pesticides and fertilizers, as well as explanatory work among agricultural producers.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, season congregations, wintering, Ciscaucasia

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ НА МЕСТАХ ЗИМОВКИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ ЗА 20 ЛЕТ

Э.А. Рустамов[1], А.В. Белоусова[1,2], А.С. Вейисов[1], Н.Г. Маллыев[1]

[1]Мензбировское орнитологическое общество
[2]«ВНИИ Экология» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Москва, Россия
E-mail: elldaru@mail.ru

Резюме

Представлены данные о распространении и численности серых журавлей (*Grus grus*) на местах зимовки в Восточном Туркменистане за 20 лет. Выявлено пять районов стабильных зимовок и более 30 основных мест ночёвки и кормёжки, показаны территориальные связи между ними.

В верховьях р. Амударья в районе Таллымерджена и Зейит-Келифа зимовки существуют с 1997 г., а в урочище Дурналы на левобережье р. Теджен – с 1998 г. В 2014 г. обнаружена новая зимовка в дельте Мургаба, а в 2019 г. еще одна – в Теджено-Мургабском междуречье. Места зимовки на правобережье (Таллымерджен) и левобережье (Зейит-Келиф) Амударьи образуют единый район зимовки, который включен в сеть Ключевых территорий для стерха и других околоводных птиц Западной и Центральной Азии. Район расположен в северо-западной части большой области зимовки в долине р. Амударьи в трансграничной зоне Туркменистана, Узбекистана, Афганистана и Таджикистана. В зависимости от погодных условий численность журавлей в верховьях Амударьи может варьировать от нескольких десятков до 5–7 тыс. особей, в дельте Мургаба в последние зимы достигает 2 тыс. особей, а на левобережье Теджена – 2.5–3.5 тыс. особей.

Многолетние учеты показали, что непременными условиями для образования и существования зимовок являются наличие сельскохозяйственных полей зерновых культур, возделываемых и/или залежных; присутствие мелководий в радиусе до 50 км от мест кормёжки в виде разливов или подтопленных участков с влаголюбивой растительностью, которые журавли используют как места ночёвки; устойчивые среднезимние плюсовые температуры со средней изотермой января +1°С, которые в настоящее время ограничивают северную границу зимовки ареала вида 38.8° с.ш.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, численность, зимовки, Туркменистан

Введение

Регулярные зимовки серого журавля (*Grus grus*) в Туркменистане отмечены с 1997 г., прежде этот вид считали пролётным (Дементьев, 1952; Ефименко, 1990). Ранее опубликованы материалы по распределению мест зимовки и численности на них журавлей (Рустамов, 2004, 2011, 2015; Рустамов и др., 2007, 2011; Рустамов, Лановенко, 2013; Рустамов и др., 2017, 2018).

В статье представлены данные о численности и перемещениях журавлей как на известных ранее, так и на новых местах зимовки в 2017–2021 гг. Рассмотрен вопрос – журавли каких гнездовых группировок, мигрирующих через Туркменистан, остаются на зимовку в агроландшафтах на востоке страны.

Материалы и методы

Учёты журавлей проводили на автомобильных маршрутах (более 10 тыс. км) во время коротких остановок (20–30 мин.), а также в пунктах наблюдений (от 30 мин. до трех час), по той же методике, что и ранее (Рустамов и др., 2007, 2011, 2018). Учет вели в пунктах наблюдений утром и вечером во время перемещений птиц между местами кормежки и ночевки, отмечая при этом направления перелетов, а также днем на местах кормежки и отдыха. При этом использовали возвышенные участки местности, холмы, а также дамбы, берега или искусственные бугры, образованные при рытье каналов или планировке полей. Применяли полевые бинокли, трубы Viking и Zeiss и цифровую камеру Canon EOS R с объективами Canon RF 24-105mm и Sigma 150–600 mm для последующей расшифровки фотоснимков и уточнения полученных данных.

В 2017 г. учёты проводили с 15 по 20.12 сначала на с/х массиве Таллымерджен на правобережье р. Амударьи, а затем на с/х массивах Дашкак, Ватан, Гулистан и Имамназар на левобережье реки. С 9 по 15.12.2018 г. выполнен автомобильный маршрут: Ашхабад – Мары – Репетек – Гарабекавул – Керки – Довлетли и обратно, с обследованием с/х массива Таллымерджен. С 12 по 18.01.2019 г. автомобильный маршрут проходил по предгорной равнине Копетдага, от г. Ашхабад до г. Берекет, пос. Бугдайлы и Эсенгулы, в низовья Этрека (Атрека) и обратно в г. Ашхабад. Зимой 2020/2021 гг. выполнено три маршрута. Во время первого, с 8 по 19.01, проходящего от г. Ашхабад до г. Мары, через пос. Захмет, вдоль Каракумдарьи до пос. Караметнияз и Зейитского водохранилища, через пос. Керки в Довлетли и обратно по тому же пути, обследованы с/х массив Таллымерджен и с/х массивы Гулистан, Ватан, Дашкак. Во время второго, с 20 по 27.01, от г. Мары через г. Байрамалы, пос. КС-Каракумская, разливы Джарсай и Хангуи и обратно до Ханховузского вдхр., обследованы с/х массивы Учдепе и Кели. Во время третьего, с 5 по 10.02 от г. Мары по левобережью Каракумдарьи до Ханхо-

вузского водохранилища, а затем через г. Теджен до г. Ашхабад, обследованы долины рек Теджен и Мургаб.

Погодные условия

В период с 2002 до 2021 гг. в районах исследований зимы, в основном, были теплыми, с плюсовыми дневными и ночными температурами. Исключение составила зима 2007/2008 гг., когда холода были длительными (морозы держались с 26.12.2007 г. до 28.01.2008 г.), а снежный покров сохранялся до середины февраля (Рустамов, 2011). В отдельные дни температура опускалась до –10 – –13°С, ночные до –16 – –20°С. Недоступность кормов на полях и пастбищах и ледостав на всех оросительных каналах и даже на Амударье и Каракумдарье привели к массовой гибели журавлей и других водно-болотных птиц в долине Амударьи (Рустамов, 2011) и в соседних провинциях Афганистана (Ага, 2011).

Зима 2020/2021 гг. оказалась также не столь благоприятной для зимовки журавлей. Ее характеризовали значительные перепады температур (с 13 по 16.12 и с 26.12.2020 г. по 8.01.2021 г. температура снижалась до –6°С), а снеговой покров, выпавший в середине декабря, не сходил в течение месяца. Особенно много снега выпало в предгорьях Гаурдак-Койтендагских гор на с/х массиве Таллымерджен в этрапе (административный район) Довлетли*. С середины января началась устойчивая оттепель, которая к началу февраля перешла в настоящую весну, к середине того же месяца темепература не опускалась ниже +20°С, с максимумом 19.02 – +30°С по всей южной половине страны. Однако уже в третьей декаде февраля пришедший с севера холодный фронт опять повлек выпадение снега и понижение температуры до –7°С.

Результаты и обсуждение

Все районы зимовки журавлей расположены в восточной половине Туркменистана, в бассейнах рек Амударья, Мургаб, Теджен и соединяющей их Каракумдарьи. На западе отмечены отдельные зимние встречи, но зимовки не стабильны. Результаты учётов приведены в табл. 1 и отражены на рис. 1. Далее каждый район зимовки рассмотрен отдельно.

*В работах: Рустамов и др., 2011 на с. 367–368, и Рустамов, Лановенко, 2013 на с.194 – названия Ватан и Довлетли следует поменять местами; Рустамов, Сапармурадов, 2010 на с. 87 название Довлетли заменить на Ватан; Рустамов, 2004 на с.70 вместо «…на левобережье Амударьи…», следует читать «на правобережье…»; координаты урочища Безергенкак переопределены более точно на 37.41 и 64.88; Рустамов, 2015 на с. 445 вместо «…на массиве Шамульки в районе Безергенкак, расположенном юго-восточнее водохранилища…» следует читать: «…на с/х массиве Ватан (центр Шамульки), расположенных юго-западнее водохранилища…»; а на с. 447 название Довлетли заменить на Ватан.

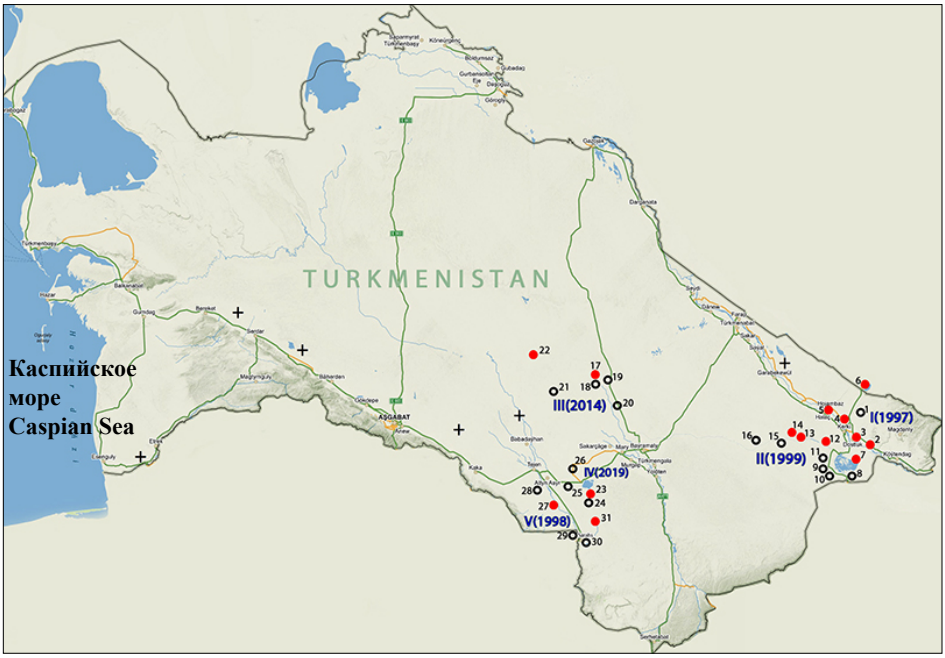


Рис. 1. Районы зимовок серых журавлей в Туркменистане и годы возникновения зимовок: I – Верхне-Амударьинский, правый берег Амударьи; II – Верхне-Амударьинский, левый берег Амударьи; III – Нижне-Мургабский; IV – Теджено-Мургабский, вдхр. Ханховуз; V – Теджено-Мургабский, левобережье р. Теджен; 1–31 – основные места встреч, белые кружки – места дневного отдыха и кормёжки, черные кружки – места ночёвки, + – места спорадических встреч

Fig. 1. Wintering grounds of Eurasian Cranes in Turkmenistan and the years of their creation: I – Upper Amudaria, the right bank; II – Upper Amudaria, the left bank: III – Low Murgab; IV – Tejen-Murgab, Khankhovuz Reservoir; V – Tejen-Murgab, the left bank of Tejen River; 1–31 – main wintering records, white circles – daily resting and feeding sites, black circles – roosting sites, + – places of sporadic registrations

Таблица 1. Численность серых журавлей в разных районах зимовки
Table 1. Numbers of the Eurasian Crane at different wintering grounds

Районы зимовки (включая КОТ*) Wintering grounds (incl. IBAs*)	Годы Year	Даты Dates	Число журавлей Number of cranes
I. Верхне-Амударьинский: правобережье Амударьи с с/х массивами Таллымерджен/ Довлетли (КОТ Таллымерджен, ТМ-049)	2001/2002 2004/2005 2005/2006	14–16.01 16–17.01 Январь/ January	~1000 680 ~1000
I. Upper Amudaria: the right bank of the Amudaria with agricultural lands Tallymerdjen/ Dovletli (IBA Tallymerjen, TM-049)	2006/2007 2007/2008 – » – 2010/2011	14.01 26–29.12 18–20.01 15.01	6888 ~ 2000 24 ~ 5000

	2015/2016	17–22.01	1027
	2016/2017	12–15.01	500
	2017/2018	17.12	709
	2018/2019	13–15.12	541
	2020/2021	13–15.12	42
II. Верхне-Амударьинский: левобережье Амударьи с с/х массивами Имамназар, Ватан, Гулистан, Дашкак, Едыкак и Топуркак, с Келифскими озерами и Зейитским вдхр. (Зейит-Келиф, ТМ-048) **II. Upper Amudaria:** the left bank of the Amudaria with the agricultural lands of Imamnazar, Vatan, Gulistan, Dashkak, Edykak and Topurkak, with the Kelif Lakes and the Zeyit Reservoir (IBA Zeyit-Kelif, TM-048)	2003/2004	21–22.01	7047
	2004/2005	15.01	125
	2005/2006	7–9.02	590
	2006/2007	16.01	281
	2007/2008	21.01	0
	2008/2009	26.01	~ 4000
	2009/2010	15.01	517
	2010/2011	16.01	1430
	2011/2012	Сер. февраля Mid-February	590
	2013/2014	Январь/ January	470
	2014/2015	Нач. февраля Early February	344
	2015/2016	17–18.01	969
	2016/2017	16–18.12	2356
	2017/2018	19.12	757
	2018/2019	09.12	632
	2020/2021	16–17.12	1428 (~1000 – на приуз-бойских полях/on the Uzboy fields)
III. Нижне-Мургабский: дельтовые разливы Джарсай р. Мургаб и с/х массивы Учдепе, Кели, Шихмансур (IBA Джарсай-Хангуи, ТМ-035) **III. Low Murgab:** Jarsay delta floods of Murgab River and agricultural lands of Uchdepe, Keli, Shikhmansur (IBA Jarsay-Khangui, TM-035)	2013/2014	Сер. января Mid-January	300
	2015/2016	Сер. января Mid-January	550
	2017/2018	Конец января Late January	800
	2018/2019	Сер. января Mid-January	~1500
	2019/2020	Сер. января Mid-January	~2000
	2020/2021	21–22.01	~2500 (600 – на полях Шихмансур on the fields)

IV. Теджено-Мургабский: вдхр. Ханховуз на правобережье р. Каракумдарьи и с/х массив Ханховуз (КОТ Ханховуз, ТМ-036) **IV. Tejen-Murgab:** Khankhovuz Reservoir on the right bank of the Karakumdarya River and agricultural lands of Khankhovuz (IBA Khankhovuz, TM-036)	2019/2020 2020/2021	Январь/ January 25–26.01, 3–4.02	~2500 2029, ~5000
V. Теджено-Мургабский: предгорная равнина Восточного Копетдага, урочище Дурналы и с/х массивы на левобережье р. Теджен (КОТ Теджен, ТМ-034) **V. Tejen-Murgab:** foothill plain of the Eastern Kopetdag, the Durnaly tract and agricultural lands on the Tejen River left bank (Tejen, TM-034)	2003/2004 – » – 2004/2005 2007/2008 2010/2011 2020/2021	16.12 25.12 Январь/ January Январь/ January 13.01 Январь/ January	105 666 1700 180 37 ~3300

*По: Рустамов, Уэлш, Бромбахер, 2009
*According to: Rustamov, Welsch, Brombakher, 2009

Верхне-Амударьинский район

Таллымерджeнская группировка на правобережье р. Амударья. Целинные земли глинистой равнины восточнее железной дороги, между ж/д ст. Талымарджан и ж/д ст. Амударья, стали осваивать после 1976 г., с введением в строй в том же году Талымарджанского водохранилища на туркмено-узбекской границе. В течение первых 15 лет на образованных полях возделывали, в основном, хлопок, после чего стали культивировать зерновые и кормовые культуры. Возникла кормовая база для журавлей и гусей. Кроме того, хорошая обводнённость района и общее потепление климата способствовали появлению в 1997 г. и развитию здесь зимовки серых журавлей.

Места кормежки зимующих журавлей расположены на полях и залежах большого и почти сплошного с/х массива Таллымерджен в этрапе Довлетли (рис. 2, № 1). Отсюда журавли летят на места ночёвки на островах и отмелях Амударьи, которые тянутся более чем на 150 км по руслу реки – между ж/д ст. Келиф и пос. Ходжамбаз. В январе 2021 г. основные места ночёвки находились южнее пос. Ташрабат (№ 2), у села Бургужи (№ 3), севернее пос. Астанабаба (№ 4) и у пос. Ходжамбаз (№ 5), на расстоянии от 20 до 35 км к югу и западу от мест кормёжек и дневного отдыха журавлей. Ещё одно место ночёвки, как и в январе 2016 г., находилось на границе с Узбекистаном, на Талымарджанском водохранилище (№ 6), в 30 км севернее кромки с/х массива. Где ночевали там журавли, точно неизвестно, по-видимому, на отмелях в северо-западной части водоёма.

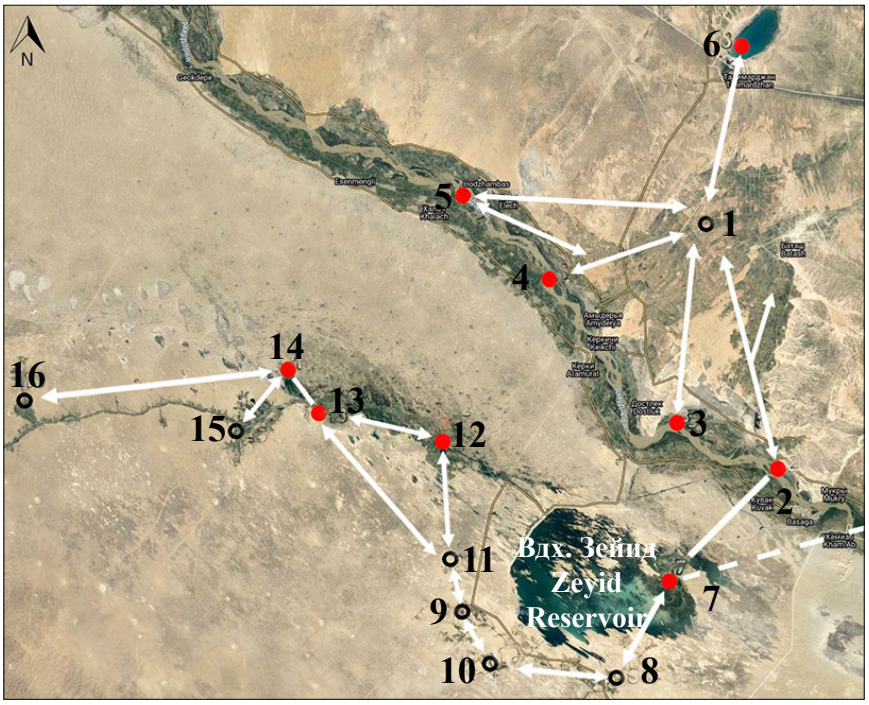


Рис. 2. Верхне-Амударьинский район зимовки с основными местами кормёжек и ночёвок журавлей

Fig. 2. Upper Amu-Daria wintering grounds with the main feeding and roosting sites

Наблюдения за журавлями в декабре 2017 и 2018 гг. на тех же пунктах, что и в январе и декабре 2016 г. (Рустамов и др., 2017, картосхема на стр. 276), показали, что журавли группами от 5 до 40 особей начинают перелёты на поля утром в сумерках, и продолжают их обычно до 10 ч., обратно отлетают с 16–17 ч., иногда с 15 ч. Небольшая часть остаётся на полях или улетает уже в темноте.

Динамика численности Таллымерджанской группировки имеет широкий диапазон, от 20–30 до 5–7 тыс. особей, что зависит от погодных условий, особенно от выпадения снега. В необычно холодные и снежные зимы 2007/2008 г. и 2020/2021 гг. здесь учитывали несколько десятков особей, а в более благоприятные, с длительными положительными температурами, малоснежными или почти бесснежными, численность составляла 5–7 тыс. особей (табл. 1).

25.12.2020 г. на с/х массиве Таллымерджан и прилежащих предгорьях Гаурдак-Койтендага был обильный снегопад, снег и ночной наст сохранялись до середины января (рис. 3), что привело к появлению истощённых и ослабевших птиц, хотя погибших не находили. 13–15.01.2021 г. перелётов с мест ночевки к местам кормежки, которые наблюдали в прошлые годы,



Рис. 3. Заснеженные поля Таллымерджена 13.01.2021 г. Фото А. Вейисова
Fig. 3. Snow-covered fields of Tallymerjen. 13.01.2021. Photo by A. Veyisov



Рис. 4. Журавли Зейит-Келифской группировки на одном из полей с/х массивов Ватан-Гулистан. 16.01.2021 г. Фото А. Вейисова
Fig. 4. Cranes of the Zeyit-Kelif group are on one of the fields of the Vatan-Gulistan agricultural lands. 16.01.2021. Photo by A. Veyisov

журавли не совершали. Где держалась в конце декабря 2020 г. и первой половине января 2021 г. основная масса журавлей однозначно сказать сложно. Возможно, на островах Амударьи, но, скорее всего, они присоединились к Зейит-Келифской группировке на Келифском Узбое, т.е. на левобережье Амударьи, где снега не было (рис. 4).

В третьей декаде января 2021 г., с наступлением оттепели, журавли появились на прежних местах кормёжек и отдыха, а 6.02. над разливами Йылгынлыагыз, или Йылгынлы* отмечена стая в 350 особей, тянувшая с левобережного юго-запада (от Зейитского вдхр.) на правобережный север – в направлении с/х массивов Таллымерджен (Ш. Менглиев, личн. сообщ.),

Зейит-Келифская группировка на левобережье р. Амударья. Территорию этой зимовки начали осваивать 25 лет назад путём распашки глиняных такыров, разбросанных по песчаной равнине к юго-западу и западу от Зейитского водохранилища (ныне – водохранилище имени 15-летия Независимости Туркменистана). В январе 2021 г., как и в прошлые годы, они кормились на с/х массивах Дашкак (рис. 2, № 11), Гулистан, бывшее урочище Безергенкак (№ 10) и Ватан (№ 9), которые расположены к юго-западу от Зейитского вдхр., а также к югу от него – Имамназар (№ 8).

Распределение журавлей в пределах этого района зимовки зависит от кормовых условий и интенсивности их вспугивания с полей, которые растянулись на открытом пространстве на 40–45 км. На полях возделывают зерновые (пшеница, ячмень), кормовые (овёс), а в последние годы и экспериментальные, т.н. промежуточные культуры (подсолнечник, кунжут,

*В работе Рустамов, 2011 на с.75, названо неточно как Иланлы

джугара и даже рис). Кроме этого, непосредственно в зоне Келифского Узбоя есть сравнительно небольшие с/х угодья (т.н. приузбойские поля), которые представляют собой заилившиеся участки, освоенные мелкими арендаторами (рис. 5). В зависимости от характера посевов, птицы перелетают с одних полей на другие, а также кормятся между ними на песчаных участках с молодой порослью пустынного илака (осока вздутая), особенно в оттепели и тёплые зимы.



Рис. 5. Одно из приузбойских полей, на заднем плане заросшее оз. Карталышор Келифского Узбоя. 17.01.2021 г. Фото А. Вейисова

Fig. 5. One of the Uzboyrine fields, with the overgrown Kartalyshor Lake of Kelif Uzboy in the background. 17.01.202. Photo by A. Veyisov

Численность Зейит-Келифской группировки, как и Таллымерджен-ской, из года в год значительно варьирует, и может превышать 7 тыс. особей, особенно в тёплые зимы с хорошими всходами озимых (табл. 1). Журавли не обнаружены в экстремально холодную зиму 2007/2008 гг., когда они, возможно, улетели на юго-восток в долину Балха или Амударьи. В тот год все поля и пески между ними превратились в сплошную снежную целину. В декабре 2017 г. учтено 673 особи, все на с/х массиве Ватан (Рустамов и др., 2018), а в декабре 2018 г. – 21 журавль на с/х массиве Гулистан и 607 – на с/х массиве Имамназар. Зимой 2019/2020 гг. учёты провести не удалось, а в 2020/2021 гг. в данном районе учтено около 2.5 тыс. особей.

На ночёвку большинство птиц, если не остаются на полях (№№ 9, 10, 11), улетают на мелководья Карталышор (№12), Часкакшор (№13) и Караметнияз-Петелишор (№ 14) – заилившиеся озера Келифского Узбоя, в 25–45 км севернее указанных полей. Эти же места ночёвки (№№ 12, 13, 14) используют птицы, которые кормятся на с/х массивах Едыкак (№ 15) и Топуркак (№ 16), расположенных 15 и 50 км западнее, соответственно. Численность журавлей на приузбойских полях недалеко от места ночёвки Карталышор (№ 12), 12.01.2021 г. не превышала 1000 птиц, вероятно, за счёт перемещения большой части журавлей к югу на с/х массивы Дашкак и Ватан; а 16–17.01 она выросла до около 2.5 тыс. особей.

100–150 журавлей нерегулярно летали на ночёвку с полей Имамназар (№ 8) в юго-восточный сектор водохранилища, в частности, в место впадения Каракумдарьи (бывший Каракумканал) в водохранилище (№ 7), расположенное в 20 км от мест кормёжки. С с/х массива Имамназар они могут летать и на ночёвки, расположенные в 50 км (№№ 2, 3), и даже выше по Амударье, вплоть до ж/д ст. Келиф, но эти перелёты проходили не ежедневно. Итак, журавли, ночующие на островах в русле Амударьи, летают на

места кормёжки как в южном направлении на сельскохозяйственные поля на левобережье, так и в северном, на правобережье Амударьи. В прошлые годы более интенсивный перелёт с островов проходил в северном направлении на с/х массив Таллымерджен/Довлетли, а в южном, в сторону Зейитского вдхр., летали редко.

Таким образом, районы зимовки в верховьях Амударьи образуют единую территорию, включенную в сеть Ключевых территорий для стерха и других околоводных птиц Западной и Центральной Азии (Рустамов, Сапармурадов, 2010). Она расположена на севере большой области зимовки серых журавлей, распространенной выше по бассейну Амударьи в Узбекистане, Афганистане и Таджикистане (Рустамов, Лановенко, 2013).

Нижне-Мургабский район

Джарсайская группировка. Такыровидные почвы к северу от дельты Мургаба освоены под сельхозугодья в конце 1990-х гг., но журавлей до зимы 2013/2014 гг. там не отмечали. Место зимовки расположено в районе сбросово-дренажного русла Джарсай (рис. 6, № 17). Кормятся журавли этой груп-

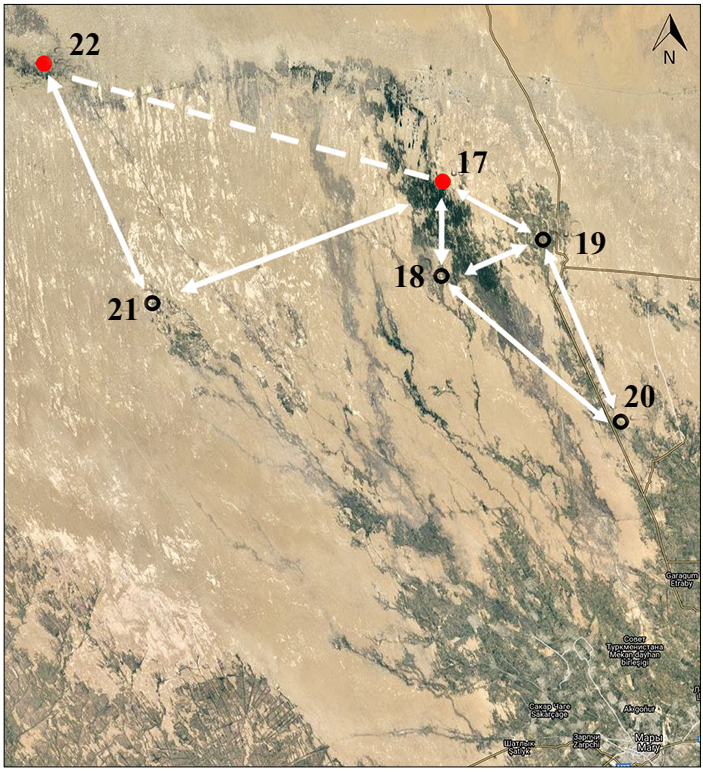


Рис. 6. Нижне-Мургабский район зимовки с основными местами кормежек и ночевок
Fig. 6. Lower-Murgab wintering ground with the main feeding and roosting sites

пировки на с/х массивах Кели и Учдепе, которые тянутся 10 км на север и 50 км на юг от пос. КС-Каракумская вдоль трассы газопровода Шатлык – Хива.

В зависимости от размеров и расположения засеваемых под зерновые культуры полей, журавли кормились как на них, так и на залежных угодьях с сорной и солянковой растительностью и примесью тростника по фильтрационным участкам в зоне сбросово-дренажного русла Джарсай и его ответвлений. Сюда же собирались на ночёвку – среди широких полос подтопления мелководных разливов Джарсай (№ 17) с влаголюбивой растительностью, в основном, солянками, тростником и гребенщиком. От мест кормёжки у русла Джар (№ 18), полей Кели (№ 19) и Учдепе (№ 20) эти участки расположены на расстоянии 10–15, 15–20 и 55–60 км, соответственно (рис. 6).

С 2013 по 2021 гг. численность данной группировки постепенно увеличивалась (табл. 1). Так, зимой 2013/2014 гг. отмечено не более 300 особей, а зимой 2019/2020 гг. около 2 тыс. и примерно столько же зимой 2020/2021 гг. На с/х массивах Учдепе и Кели и других более мелких полях к северо-западу от них в течение января 2020 г. численность журавлей в стаях варьировала от 20 до 250 особей. В начале февраля, ближе к концу зимовки, на покрытых пробивающейся зелёной порослью полях Кели отмечены четыре стаи по 15–20 особей в каждой, а также мелкие группы по 5–6 птиц по краям полей (С. Таганов, личн. сообщ.).

Шихмансурская группировка. Обнаружена зимой 2020/2021 г. на с/х массиве Атакак (№ 21) – в 130 км к северо-западу от с/х массива Учдепе (рис. 6, № 20). Несмотря на то, что поля на такыре Атакак, в средней части коллектора Шихмансур, начали осваивать с 2006 г., журавлей там встречали только на осеннем и весеннем пролёте. В январе 2021 г. впервые отмечено около 600 особей, которые, разделившись на стаи, кормились на с/х угодьях Атакак и других полях, находящихся 30 км северо-восточнее. Ночевать летали на север, на расстояние 55 км от полей Атакак – на разливы Хангуи (№ 22), и 85 км на северо-восток – на разливы Джарсай (№ 17), то есть туда же, куда прилетали журавли Джарсайской группировки с полей Учдепе и Кели. Возможно, на этой ночёвке стаи смешивались и затем разлетались на кормёжку в разные места (рис. 6). Перелёты между полями Кели и Атакак, и Учдепе и Атакак не наблюдали. Интересно, что журавли этой группировки никогда не летали ночевать на разливы Айлыклы в низовьях Теджена, расположенные в 40 км к западу от с/х массива Атакак, то есть на 20 км ближе, чем разливы Хангуи, и на 40–45 км ближе, чем разливы Джарсай. Причём биотопы на всех этих разливах одинаковые. Возможно, птицы Шихмансурской группировки отделились в начале зимы 2020/2021 гг. от Джарсайской, т.е. происходит естественный процесс освоения журавлями новых мест зимовки.

Северная граница Нижне-Мургабского района зимовки доходит до разливов Хангуи, 38.8° с.ш. (рис. 1, № 22). Это новое и одно из самых северных мест в области зимовки вида в бассейне Амударьи. Ранее, в январе 2004 г.

(Рустамов, 2004) и январе 2017 г., отмечены зимние встречи журавлей у оз. Солтандаг (38.56545 с.ш.; 63.17853 в.д.) почти на той же широте на правобережье Амударьи, к северу от района зимовки Таллымерджен (Рустамов и др., 2017). В январе 2018 и 2020 гг. на оз. Солтандаг журавли не встречены, а 27 и 28.01.2021 г. снова отмечены (С. Таганов, личн. сообщ.). Видимо, зимовка на оз. Солтандаг нерегулярная, в отличие от зимовки Джарсай. В соседнем Узбекистане (М.Г. Митропольский, личн. сообщ.) на тех же широтах серые журавли стабильно не зимуют, и если и встречаются в холодное время года, то очень редко и нерегулярно: в январе 2021 г. на соседнем с оз. Солтандаг водно-болотном угодье Денгизкуль журавли не обнаружены. Не встречены они и севернее, ниже по Амударье, например, в районе пос. Сеиди, где наблюдения за водно-болотными птицами ведутся регулярно (Е. Агрызков, личн. сообщ.). Таким образом, среднезимние плюсовые температуры со средней изотермой января +1°С на сегодняшний день ограничивают северную границу района зимовки журавлей северной широтой 38.8°.

Теджено-Мургабский район

Ханховузская группировка. Данный район зимовки обнаружен в декабре 2019 г., ранее журавлей здесь зимой не встречали (рис. 7, № 23). Она возникла, по-видимому, в процессе заиления водохранилища Ханховуз и образования острова в северной части водоёма, а также отмелей и подтоплений в южной его части, ещё более обширных, чем площадь прибрежной мелководной полосы, возникшей при сооружении водохранилища в 1958–1961 гг. Именно на подтопленные участки с разреженным тростником журавли прилетают на ночёвку. Место ночёвки защищено с севера самим водоёмом, а с юга и востока широким руслом Каракумдарьи. Поля к водохранилищу не прилегают, оно окружено лишь участками с влаголюбивой растительностью – солянками, гребенщиком и верблюжьей колючкой.

По утрам, в сумерках, журавли разлетаются на поля Ханховузского с/х массива, одного из крупнейших в Туркменистане, расположенного к северо-западу, западу и югу от водохранилища. В январе 2021 г. журавли с места ночёвки (№ 24) летали на кормёжку, в основном, 25–30 км в южном направлении (№ 25), или 20–25 км на запад (№ 26), реже летали в северо-западном направлении на с/х угодья у пос. Огузхан (бывш. Куланлы) (№ 27), расположенные на том же расстоянии.

По словам местных фермеров, журавли могут летать на кормёжку на северо-восток от водохранилища, в направлении пос. Шатлык, но мы это не наблюдали. Как и в других районах зимовки, местные перемещения зависят от того, где, когда и какие зерновые или кормовые культуры засевают. Однако птицы могут кормиться и на залежах, на оттаявших при оттепели участках.

25.01.2021 г. учтено 2029 журавлей. В предыдущую зиму 2019/2020 гг. их численность достигала 2.5 тыс. (Г. Аннагубанов, личн. сообщ.) (табл. 1).

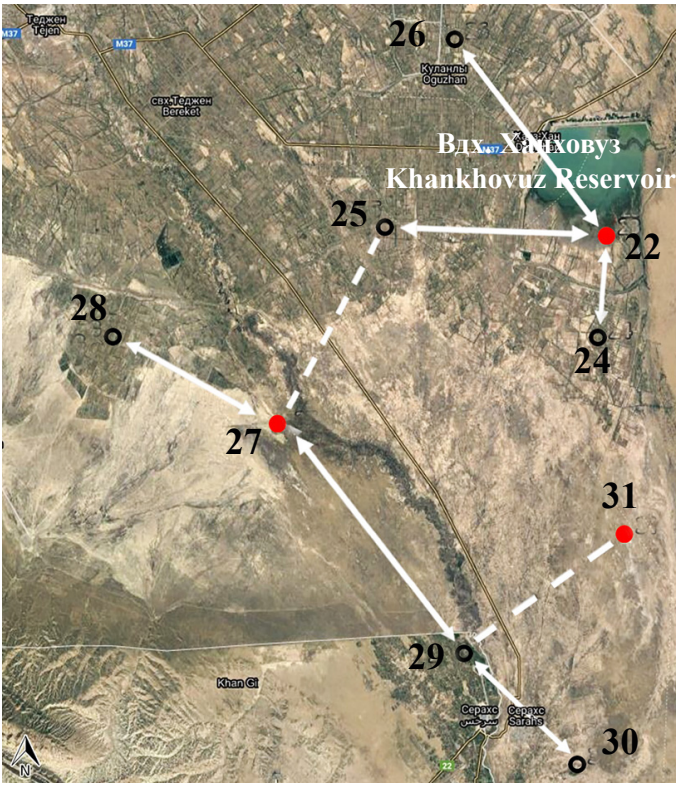


Рис. 7. Теджено-Мургабский район зимовки с основными местами кормежек и ночевок
Fig. 7. Tejen-Murgab wintering ground with the main feeding and roosting sites

Интересно, что к 3.02.2021 г., по информации из того же источника, число журавлей увеличилось в два с половиной раза и достигло более 5 тыс., а 10.02 почти все они улетели. Увеличение числа журавлей, видимо, объясняется предмиграционными перемещениями, которые могли начаться из-за резкого потепления. Таким образом, отлёт начался на две-три недели раньше, по сравнению с обычными сроками, которые в Туркменистане приходятся на третью декаду февраля. Вероятнее всего, журавли прилетели в Ханховуз (№№ 23–25) из Дурналы (№№ 27–28), расстояние между которыми не более 50 км, и где также наблюдали ранний интенсивный отлёт.

Дурналынская группировка. На левобережье р. Теджен в урочище Дурналы (в переводе с туркменского – Журавлиное, поскольку через это урочище всегда проходила миграция, по типу «бутылочного горлышка»), серые журавли стали регулярно зимовать с 1998 г. (Рустамов и др., 2007), когда в бассейне Каракумдарьи (рис. 7) на севере глинистой равнины Меана-Чаача начали возделывать поля и засевать озимые (ячмень, пшеница). До этого поля засевали лишь в отдельные годы, чем, скорее всего, обусловлена остановка на зиму группы из 50 журавлей в январе 1987 г. (Ефименко, 2002).

Птицы данной группировки днём кормятся на полях (рис. 7, № 28), а вечером улетают 20–25 км на юго-восток в тоже урочище Дурналы (№ 27), где ночуют на деградированных участках 1-го Тедженского водохранилища с давно заилившимся и заросшим ложем. Некоторые журавли кормятся на полях, расположенных в 35 км к югу от урочища Дурналы – на территории Серахского оазиса в Иране (№ 29), или летят ещё 20 км на юго-восток на поля, возделанные на месте заилившегося водохранилища Хорхор (№ 30).

Как и в долине Амударьи, численность зимующих на Теджене журавлей сильно варьирует по годам (табл. 1), в 2003–2011 гг. она не превышала 1700 особей.

Первый учёт проведён в 2003/2004 гг., когда в Дурналы и его окрестностях зимовало более 100 особей, кормившихся на указанных выше сельхозугодьях, за исключением высохшего ложа водохранилища Хорхор, которое ещё не было распахано. В ту же зиму 200 серых журавлей держались на с/х массивах (35,65704 с.ш.; 61,05055 в.д.) южнее иранского г. Салехабад (не Салелабад) (Маркин, Задеган, 2004) на левобережье р. Теджен, то есть более чем за 130 км от Дурналы и в 30 км к югу от водохранилища Достлук (Дости) (35,92550 с.ш.; 61,19886 в.д.). На этом водоёме с обрывистыми и голыми берегами журавли, видимо, не ночуют, а используют отмели р. Теджен (р. Геррируд в Иране и Афганистане) выше водохранилища Достлук на широте Салехабада, в 10 км от пойменных террас.

Зимовки на северо-востоке Ирана, на полях у Салехабада, а также с/х массивы северо-восточнее г. Тайбат (34.82911 с.ш.; 60.89914 в.д.) и восточнее г. Торбетеджам (35.23393 с.ш.; 60.78790 в.д.), следует рассматривать как часть Тедженской группировки (Маркин, Задеган, 2004) в едином районе зимовки серого журавля. В аномально холодные зимы птицы Дурналынской группировки вынуждены перемещаться на юг по долине Теджена, находя кормные места в указанных выше районах, по аналогии с тем, как они это делают по долине Амударьи, улетая в Афганистан и/или Таджикистан (Рустамов, 2011; Рустамов, Лановенко, 2013).

В январе 2008 г., при замерзании мелководий в Дурналы, а также русел Теджена и Каракумдарьи, журавли улетали на ночёвку на солончаковое русло Шоркёль, или Узыншор (№ 31) в 50 км юго-восточнее Дурналы (Рустамов, 2011).

Динамика численности данной группировки в последнее десятилетие, к сожалению, не прослежена. Известно, что осенью 2020 г. пролёт серых журавлей здесь начался 27.09 (Е. Урюпин, личн. сообщ.) и за октябрь-ноябрь через Дурналы мигрировало, по крайней мере, 13–14 тыс. журавлей (Ч. Дурдыев, личн. сообщ.), из которых около 3.5 тыс. остались на зимовку до конца января 2021 г.

В 2020/2021 гг. журавли вместо солончаков Шоркёль (№ 31) стали ночевать на юге водохранилища Ханховуз (№ 23). Места кормёжек Ханховуз-

ских (№ 25) и Дурналынских (№ 28) группировок расположены на расстояние не более 40 км. Кроме того, агроландшафты Ханховузского массива и Тедженского оазиса (рис. 7) представляют практически одно пространство, и поэтому обе группировки имеют общий район зимовки (рис. 1). Это подтверждает и тот факт, что журавли Дурналынской группировки во время потепления в первой декаде февраля покинули места кормёжки и ночёвки (Ч. Дурдыев, личн. сообщ.) и, по всей вероятности, появились 3.02 на Ханховузе (Г. Аннагубанов, личн. сообщ.), где пробыли, видимо, вместе с Ханховузской группировкой до 10 февраля (см. выше).

Другие места зимних встреч журавлей

В северных предгорьях Копетдага, на сельскохозяйственных массивах, условия для зимовки серых журавлей благоприятны (кормовые поля и мелкие водоёмы), но они здесь не отмечены. Известны лишь спорадические зимние встречи в низовьях Теджена и на предгорной равнине Центрального или Западного Копетдага. Это можно объяснить тем, что осенняя миграция журавлей проходит, в основном, через восточную часть Туркменистана по долинам Амударьи, Мургаба и Теджена, и заметно меньше через центр или запад страны.

Севернее дельты р. Теджен 28.12.2007 г. на полях 30 км северо-западнее пос. Мамур (37.98650 с.ш.; 60.31241 в.д.) отмечено 22 журавля, а в предгорьях между Восточным и Центральным Копетдагом 18.01.2008 г. – 15 особей севернее пос. Артык (Рустамов, 2011), у северной кромки разливов Солтандешт (37.77932 с.ш.; 59.30339 в.д.). В предгорьях Западного Копетдага, в третьей декаде февраля 2003 г., на полях севернее пос. Бёрме (38,71563 с.ш.; 56.93149 в.д.) держались до полутысячи особей, которые, вероятно, были мигрирующими, а не зимующими (Рустамов и др., 2007). В январе 2019 г. в предгорьях Западного Копетдага журавли не обнаружены, как и через год, зимой 2019/2020 гг. (Х. Ходжамурадов, личн. сообщ.). Однако зимой 2020/2021 гг. в предгорьях Западного Копетдага на полях на правобережье Каракумдарьи (39.26167 с.ш.; 56.00508 в.д.) 3.12.2020 г. встречено 7 журавлей, а 21.01.2021 г. – одиночка (М. Айриев, личн. сообщ.)

В низовьях Этрека серые журавли не зимуют (Исаков, Воробьев, 1940; Дементьев, 1952). Попытки обнаружить их здесь в 2003–2007 гг. оказались тщетными (Рустамов и др., 2007), как и в январе 2019 г. По сообщению А.А. Щербины в этом районе за последние полвека известны лишь четыре зимние встречи. Так, холодной зимой 1971/1972 гг., когда лёд на озёрах держался до конца января, в начале февраля на оз. Малое Делили (37,48189 с.ш.; 54.44956 в.д.) и окрестных разливах встречено около 100 серых журавлей, прилетевших, скорей всего, со стороны Ирана. При этом стая оставалась на озере до конца месяца. Зимой 1972/1973 гг., сходной по температурным условиям с предыдущей, журавли появились на том же озере также в начале

февраля; 14.02 в стае насчитали 65 особей, а 20.02 они улетели. Однако всю оставшуюся декаду месяца стая из 40 журавлей держалась 15 км юго-восточнее – в районе бугра-останца Гудриолум. Возможно, птицы ночевали на оз. Алмаголь (37.43095 с.ш.; 54.72862 в.д.) в Иране, расположенном в 3 км южнее Гудриолума. Третья встреча отмечена в начале декабря 1987 г., когда наблюдали одиночного журавля, видимо, задержавшегося на пролете.

Однако говорить о стабильной зимовке этого вида в низовьях Атрека преждевременно, несмотря даже на последнюю, четвертую встречу 23.01.2021 г., когда после периода отрицательных температур отмечено 212 серых журавлей, пролетевших над оз. Малое Делили с северо-востока на юго-запад в сторону Ирана (А. Тойкулиев, личн. сообщ.). Отсутствие журавлей, как и других водно-болотных птиц в этом районе, обусловлено нестабильностью и маловодностью Этрека, в связи с забором больших объёмов воды этой пограничной реки в Иране. Поэтому обширные разливы возникают лишь при чрезвычайно больших паводках. К тому же, из-за маловодности отсутствуют посевы озимых или кормовых культур, т.е. нет соответствующей кормовой базы для журавлей. Указанные выше встречи связаны с необычно холодными по погодным условиям зимами, которые вызвали перемещения птиц не только на востоке страны, но и на юге и юго-западе.

Происхождение и перемещения журавлей по данным мечения

Миграции серых журавлей в Туркменистане идут широким фронтом, но основной миграционный поток – в восточных районах страны (Рустамов и др., 2007, 2011). При этом, через Туркменистан «…летят разные популяции широко распространённого вида…» (Дементьев, 1952), в частности, «…из Заволжья, Западного, …Центрального Казахстана и Западной Сибири…» (Флинт, 1987). Недавние работы по мечению журавлей в Заволжье – Ульяновской области и в Татарстане, а также в Северо-Западном Казахстане показали, что с этих территорий журавли через Туркменистан не мигрируют (Ильяшенко и др., в печати). Возможно, через низовья Теджена летят журавли Центрального Казахстана, следуя со стороны оз. Сарыкамыш, через Центральные Каракумы, как показали наблюдения ещё в 1980-х гг. (Рустамов и др., 2007). Часть журавлей, мигрирующих через Восточный Туркменистан, остаётся зимовать на верхней Амударье, на стыке Туркменистана, Узбекистана, Афганистана и Таджикистана (Рустамов, Лановенко, 2013). Оказалось, что журавли с юга Западной Сибири, как показало мечение, с недавнего времени стали зимовать и северо-западнее – в дельте Мургаба (Ильяшенко и др., 2020).

Четыре серых журавля, самец Владимир и самка Илган (возможно, пара), взрослый самец Кирзин и молодая самка Варлам, помечены 30.08.2019 г. в Новосибирской области (Ильяшенко и др., 2020). Их перемещения отслежены на зимовках в Туркменистане в 2019/2020 и 2020/2021 гг. Так, в 2019 г. мече-

ные особи, мигрируя из района Новосибирска в юго-западном направлении, пересекли Казахстан и Узбекистан. Оказавшись на территории Восточного Туркменистана, Варлам проследовала в дельту р. Мургаб, а три меченые взрослые особи полетели в район Зейит-Келифской зимовки на левобережье Амударьи. При этом, Кирзин 15.10.2019 держался на с/х полях у Имамназара (рис. 2, № 8) на туркмено-афганской границе, а затем перелетел северо-западнее на с/х массивы Едыкак (№ 15) и Топуркак (№ 16), где держалась пара Владимир и Илган. Ночевали они, по-видимому, на Келифских озёрах (№№ 12, 13, 14).

После долгого перерыва сигналы от всех четырёх особей во второй половине зимы 2019/2020 гг. стали поступать уже из дельты Мургаба, района зимовки Джарсайской группировки (рис. 1, №№ 17, 18), около 300 км северо-западнее мест зимовки Зейит-Келифской группировки (рис. 1, №№ 12–14). В январе численность Джарсайской группировки составляла около 2 тыс. особей. Весной 2020 г. меченые журавли полетели из этого района в северо-восточном направлении, с остановкой в долине Амударьи, недалеко от пос. Фараб, после чего поменяли направление на более северное и покинули Туркменистан.

Осенью 2020 г. Кирзин мигрировал на зимовку в Индию, а пара Владимир и Илган и молодая самка Варлам опять зимовали в Туркменистане на Джарсае в низовьях Мургаба (Ильяшенко, Ильяшенко, в печати). Судя по сигналам, они держались сравнительно недалеко друг от друга, кормились и отдыхали, по крайней мере, в январе 2021 г., на с/х массивах Учдепе и Кели (рис. 8, 9).



Рис. 8. Сельскохозяйственный массив Учдепе в Нижне-Мургабском районе зимовки – места кормежки журавлей, где держались меченная пара «Илган» и «Владимир». 21.01.2021 г. Фото А. Вейисова

Fig. 8. Fields of Uchdepe in the Lower-Murgab wintering ground where the cranes occurred, including the tagged “Vladimir”, 21.01.2021. Photo by A. Veyisov



Рис. 9. Сельскохозяйственный массив Кели в Нижне-Мургабском районе зимовки – места кормежки серых журавлей, в том числе меченого «Варлама». 21.01.2021 г. Фото А. Вейисова

Fig. 9. Keli agricultural lands in the Lower-Murgab wintering ground are feeding sites of cranes including the tagged crane “Varlam”. 21.01.2021. Photo by A. Veyisov

Можно полагать, что зимовку журавли перенесли благополучно. Отрицательные температуры (до –6°С) в низовьях Мургаба отмечены лишь с 26.12.2020 г. по 7.01.2021 г., а со второй декады января здесь, как и по всей территории Туркменистана, установилась тёплая погода. Последний сигнал от Варлама поступил 7.01.2021 г. Пара Владимир и Илган начала миграцию 27.02.2021 г. и полетела в том же северо-восточном направлении, как и весной 2020 г. Они пересекли территорию Узбекистана, 2–3.03 сигналы от них поступили уже из поймы р. Сырдарья в Южно-Казахстанской области Казахстана (Ильяшенко, Ильяшенко, в печати).

Таким образом, слежение за мечеными журавлями в Туркменистане показало связь между районом зимовок Зейит-Келифской группировки на левобережье Амударьи с Нижне-Мургабским районом, при этом они держались только в составе Джарсайской группировки журавлей, не посещая места зимовки более западной Шихмансурской группировки в том же районе.

Выводы

В Туркменистане стабильные зимовки серых журавлей существуют с 1997 г. в районе Таллымерджена и Зейит-Келифа в верховьях р. Амударья, а также с 1998 г. в Дурналы на левобережье р. Теджен (Рустамов и др., 2007). В 2014 г. обнаружена новая зимовка – Джарсайская группировка в дельте Мургаба, а в 2019 г. еще одна – на водохранилище Ханховуз в Теджено-Мургабском междуречье. Места зимовки на правобережье (Таллымерджен) и левобережье (Зейит-Келиф) верхней Амударьи можно рассматривать как единый район зимовки, который включен в сеть Ключевых территорий для стерха и других околоводных птиц Западной и Центральной Азии (Рустамов, Сапармурадов, 2010). Он расположен в северо-западной части большой области зимовки в долине Амударьи (Рустамов, Лановенко, 2013).

Слежение за мечеными особями показало связь между местами зимовки Дурналы и Ханховуз, которые также можно объединить в один Теджено-Мургабский район.

Место зимовки Джарсай Нижне-Мургабского района занимает промежуточное положение, так как связано с Зейит-Келифской группировкой Верхне-Амударьинского района. Не исключено, что в будущем, по мере освоения целинных междельтовых массивов Теджена и Мургаба, будет происходить обмен зимующими особями Джарсайской и Ханховузской группировок, и их можно будет объединить с Теджено-Мургабским районом.

Как показали наши многолетние наблюдения, непременными условиями для образования и существования зимовок являются: наличие сельскохозяйственных полей зерновых культур, возделываемых и/или залежных; присутствие мелководий в радиусе до 50 км от мест кормёжки в виде разливов или подтопленных участков с влаголюбивой растительностью, которые журавли используют как места ночёвки; устойчивые среднезимние плюсовые темпе-

ратуры со средней изотермой января +1°C, которые на сегодняшний день ограничивают северную границу области зимовки ареала вида 38.8° с.ш.

Благодарности

Авторы благодарят Д. Уэлш, Е.И. Ильяшенко, Дж. Сапармурадова и А. Бешимову за участие в учётах в декабре 2016 г., а также наблюдателей, предоставивших сведения по датам встреч и численности журавлей из разных районов миграций и зимовки: Е. Агрызкова, М. Айриева, А. Аманова, Г. Аннагубанова, А. Бешимову, Ч. Дурдыева, М. Маммедова, С. Таганова, Х. Ходжамурадова, А. Щербину. Особая благодарность Е.И. Ильяшенко за представление данных о перемещениях меченых журавлей и Е.А. Мудрик за определение их пола.

Литература

Ага К. 2011. Зимовка серых журавлей в долине Амударьи, Афганистан, в 2007/08 г. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 11: 77–79.

Дементьев Г.П. 1952. Птицы Туркменистана. Т.1. Ашхабад, 546 с.

Ефименко Н.Н. 1990. Осенний пролёт серого журавля (*Grus grus lilfordi* Sharpe, 1894) через Восточный Копетдаг. — Известия АН ТССР, сер. биол. наук, 4: 73–74.

Ефименко Н.Н. 2002. Миграции серого журавля в Восточном Копетдаге. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 2. М., с. 186–190.

Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю. 2021. Мечение серых журавлей в 2020 г. и результаты слежения за мечеными особями. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16 (в печати).

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.

Исаков Ю.А., Воробьев К.А. 1940. Обзор зимовок и пролета птиц на Южном Каспии. — Труды Всесоюз. орнит. зап-ка Гассан-Кули. Вып. 1. М., с. 5–159.

Маркин Ю.М., Задеган С.С. 2004. Поиск альтернативных зимовок журавлей в Иране. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 7–8: 68–69.

Рустамов Э.А. 2004. Зимовка серых журавлей в Туркменистане. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 7–8: 70–71.

Рустамов Э.А. 2011. Зимовка серых журавлей в Туркменистане в экстремальную зиму 2007/08 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 11: 75–77.

Рустамов Э.А. 2015. Журавли на ключевых орнитологических территориях Туркменистана. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып.5. М., с. 440–450.

Рустамов Э.А., Лановенко Е.Н. 2013. Зимовка серых журавлей на пограничных территориях Туркменистана, Афганистана, Узбекистана и Таджикистана. — Орнитологический вестник Средней Азии и Казахстана. Вып.2. Алматы: 193–196.

Рустамов Э.А., Сапармурадов Д.С. 2010. Таллымерджен – Келиф-Зейит. — Атлас Ключевых территорий для стерха и других околоводных птиц Западной и Центральной Азии. Барабу, Висконсин, с. 86–88.

Рустамов Э.А., Уэлш Д.Р., Бромбахер М. /ред./. 2009. Ключевые орнитологические территории Туркменистана. Ашхабад, 197 с.

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. 364–370.

Рустамов Э.А., Ефименко Н.Н., Сапармурадов Д.С. 2007. Ещё 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, с. 49–59.

Рустамов Э.А., Ильяшенко Е.И., Белоусова А.В., Уэлч Дж., Сапармурадов Д.С., Бешимова А.Т. 2017. Зимний учёт серых журавлей в Юго-Восточном Туркменистане (2016 г.). — Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии. Вып. 4. Алматы, с. 276–281.

Рустамов Э.А., Ильяшенко Е.И., Белоусова А.В., Уэлч Дж., Сапармурадов Д.С., Бешимова А.Т. 2018. Обследование западных участков зимовки серых журавлей в долине Амударьи, Туркменистан, в 2016 и 2017 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 54–59.

Флинт В.Е. 1987. Семейство журавлиные – Gruidae. — Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные. Л., с. 266–334.

DISTRIBUTION AND DYNAMICS OF EURASIAN CRANES AT WINTERING GROUNDS IN TURKMENISTAN FOR 20 YEARS

E.A. Rustamov[1], A.V. Belousova[2], A.S. Veyisov[1], N.G. Mallyev[1]

[1]Menzbier Ornithological Society
[2]All-Russian Research Institute of "Ecology" of the Ministry of Natural Resources and Environments of the Russia Federation, Moscow, Russia
E-mail: elldaru@mail.ru

Summary

The data on Eurasian Cranes (*Grus grus*) in Eastern Turkmenistan for 20 years are presented. Five stable wintering grounds and more than 30 roosting and feeding sites have been identified, and territorial connections between them are shown.

In the Upper Amudaria River in Tallymerjen and Zeyit-Kelif areas wintering grounds have existed since 1997, and on the left bank of the Tejen River in the Durnaly area – since 1998. The new wintering grounds in the Murgab Valley were found in 2014, and in the Tejen-Murgab Interfluve – in 2019.

Wintering grounds on the right bank (Tallymerjen) and the left bank (Zeyit-Kelif) of the Amudarya River can be considered as one united wintering ground. This wintering ground has been included in the International Network of Key Sites for the Siberian Crane and Other Waterbirds of Western and Central Asia. This wintering ground is the northwestern part of a large wintering area in the Amudaria River Valley in Turkmenistan, Iran, Uzbekistan, Afghanistan, and Tajikistan.

Tracking of cranes tagged in Novosibirsk Region in the south of West Siberia in 2019 showed that they can migrate to India, and can stay in the Eastern Turkmenistan in Murgab Valley for wintering (Ilyashenko et al., 2020; Ilyashenko et al., in print).

For the study of crane dynamics, the cranes were counted along road routes (more than 10000 km) during short stops (20–30 min.), as well as at observation points (from 30 min. to 3 hours). Depending on weather conditions, the crane numbers in Upper Amudaria can vary from several tens to 5,000–7,000 individuals. In the Murghab Valley in recent winters the numbers have reached 2,000 individuals, and in the Tejen River Valley – 2,500–3,500 individuals.

Long-term surveys have shown that the indispensable conditions for the formation and existence of wintering areas are: the presence of agricultural fields of grain crops, cultivated and / or fallow; the presence of shallow waters within a radius of up to 50 km from feeding sites in the form of spills or flooded areas with moisture-loving vegetation, which cranes use as overnight sites; and stable positive average winter temperatures with an average January isotherm of + 1°C, which currently limits the northern border of wintering of the species range at N 38.8°.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, numbers, wintering grounds, Turkmenistan

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЧИСЛЕННОСТИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЮ СТЕРХА НА МИГРАЦИОННЫХ ОСТАНОВКАХ В КИТАЕ

Х. Цзян, В. Лиу, Ю. Ван

Научно-исследовательский институт экологии лесов и охраны окружающей среды Китайской академии лесного хозяйства
Лаборатория сохранения биоразнообразия Национального управления лесного хозяйства и степей, Пекин, Китай
E-mail: jianghongxingcaf@163.com

Резюме

Стерх (*Leucogeranus leucogeranus*) с 2000 г. находится под угрозой исчезновения, согласно критериям Международного союза охраны природы (МСОП). Мировая популяция оценена в 3.5–4 тыс. особей, около 99% которой мигрирует через Северо-восточный Китай и зимует на оз. Поянг в Китае. В последнее время стерх перешел с кормления на естественных заболоченных территориях на сельскохозяйственные угодья. Проведены единовременные учеты и мониторинг на местах миграционных остановок для выявления изменений численности популяции, распределения и использования местообитаний на местах остановок в Китае. Максимальная численность 7.11.2020 г. составила 5521 особь – новая оценка мировой популяции. Доля журавлей, кормящихся на кукурузных полях составила в среднем 16.45%. На равнине Соньнен (Songnen) в сезон осенней миграции 18.10 и 7.11 она достигла 38.8% и 50.0% популяции соответственно. Это намного выше, чем на долине р. Ляо (Liao). Водно-болотные угодья в Национальных природных резерватах Момоге и Тумудзи на равнине Соньнен, а также оз. Волонь (Wolong) и водно-болотное угодье Хуаньзидон (Huanzidong) определены как важные места остановки на пролетном пути. Стерхи прибывают на места остановок в равнинах Соньнен и Ляо осенью и весной одновременно. В целом осенью они должны прилетать на равнину Соньнен раньше, чем на равнину Ляо, а весной – позже. Это открытие выявило необходимость поддержания двух-трех водно-болотных угодий как на равнине Соньнен, так и на равнине Ляо. Миграционный путь может прерваться, если оз. Волонь и водно-болотные угодья Хуаньзидон на равнине Ляо одновременно потеряют значение для стрехов.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, единовременный учет, мониторинг, численность, миграционные остановки, местообитания

Введение

Стерх (*Leucogeranus leucogeranus*) – третий вид журавлей в мире по степени угрозы исчезновения. В 2000 г. его статус в Красном списке МСОП изменен с исчезающего (Endandered) на находящегося под угрозой исчезновения (Critical Endangered) (BirdLife International, 2018). Существует три популяции, гнездящиеся в тундре на севере России и зимующие соответственно в Иране, Индии и Китае (Meine, Archibald, 1996). Популяция в Индии исчезла, а в Иране зимует одна особь из-за потери мест обитания и охоты на путях миграции. Численность мировой популяции оценена в 3.5–4 тыс. особей, из которых примерно 99% принадлежит к восточносибирской популяции (International Wetland, 2012; BirdLife International, 2018). Практически вся мировая популяция зимует в бассейне оз. Поянг в Китае (Barter et al., 2006; Li et al., 2012; Jia et al., 2013; Shan et al., 2014).

Стерх – самый водолюбивый из журавлей, использующий водно-болотные угодья для гнездования, кормежки и ночевки (Meine, Archibald, 1996). Выбирает обширные мелководья с хорошей видимостью. Длинный клюв и пальцы на ногах хорошо приспособлены к условиям мелководья, а мощный клюв специально предназначен для выкапывания клубней и корневищ водных растений (Johnsgard, 1983). Чаще всего стерхов наблюдают бродящими по заболоченным местам и выискивающими клубеньки надводных растений – клубнекамыша плоскостебельного (*Scirpus planiculmis*) и камыша ниппонского (*S. nipponicus*) на местах миграционных остановок (Jiang et al., 2015), или по мелководью (до 40 см) на месте зимовки в бассейне оз. Поянг, кормящегося клубнями водных растений – *Vallisneria spp*. (Jia et al., 2013),

Спутниковое слежение в 1995 и 1996 гг. выявило важные места остановки восточной популяции, в основном, в Цицикар-Байчэн (Qiqihar-Baicheng), дельте р. Шуантэцзы (Shuangtaizi) и дельте р. Желтая (Хуанхэ) в Китае (Kanai et al., 2002). По данным дистанционного слежения, с 1990 по 2009 гг. внутренние природные водно-болотные угодья Китая сократились на 18.64% (40845 км^2), а искусственные увеличились на 74.60% (9290 км^2) (Niu et al., 2014). С изменением климата и развитием экономики изменения в состоянии водно-болотных угодий окажут прямое влияние на популяции и распределение околоводных птиц (Wen et al., 2016). Стерх – специализированный вид журавлей. Привели ли изменения водно-болотных угодий за последние два десятилетия к изменению распределения вида между местами остановок в Китае?

Местообитания на местах остановок обеспечивают мигрирующим птицам восполнение энергии, что жизненно важно для завершения осенней миграции, и успешности размножения при миграции на север (Ma et al., 2005). Первые изменения в выборе кормовых местообитаний стерхами наблюдали зимой 2010/2011 гг. в бассейне оз. Поянг, где они впервые кормились на влажных лугах. Это было связано с аномально ранним и сильным паводком

летом 2010 г., в результате чего клубни валлиснерии на озере зимой почти полностью отсутствовали (Jia et al., 2013; Burnham et al., 2017). После зимы 2015/2016 гг. большие стаи стерхов переместились с естественных водно-болотных угодий на сельскохозяйственные, такие как лотосовые пруды и рисовые чеки (Hou et al., 2020). На местах остановки большую стаю впервые наблюдали на кукурузных полях во время осенней миграции 2017 г. Повлияет ли изменение кормовых объектов на успех размножения и рост популяции?

Чтобы ответить на два вышеупомянутых вопроса, в 2020 г. во время весенней и осенней миграций организованы единовременные учеты на местах миграционных остановок стерха на севере Китая, а интенсивный мониторинг – на двух наиболее важных из них. Основная цель – выявить изменения в численности, распространении и использовании местообитаний.

Районы и методы обследования

Районы исследования

Синхронным обследованием охвачено три равнины, семь провинций и 21 водно-болотное угодье (далее ВБУ). Общая площадь составила около миллиона гектар, включая семь национальных природных резерватов (НПР), один национальный водно-болотный парк (НВБП), восемь провинциальных природных резерватов (ППР) и пять неохраняемых территорий (табл.1 и рис. 1).

Для сравнения миграционных параметров стерхов, интенсивные исследования проводили, в основном, в НПР Момоге в провинции Джилин на равнине Соньнен и в ППР на оз. Волонь в провинции Ляонинь (Liaoning) в долине р. Ляо. Эти два ВБУ – ключевые территории стерхов на пролетном пути, имеющие глобальное значение.

Методы обследования

Четыре единовременных учёта проведены в 2020 г. на местах миграционных остановок 21.03 и 25.04 во время весенней миграции и 18.10 и 7.11 во время осенней миграции. В каждом учете единовременно принимали участие 23 группы наблюдетелей. Места проведения определены на основе предыдущих наблюдений и данных отслеживания 15 стерхов за последние 5 лет. В целом учетами охвачены семь ВБУ в долине р. Соньнен, восемь ВБУ в долине р. Ляо и шесть ВБУ в долине р. Хуабэй. Во время учета отмечали число особей (взрослых, неполовозрелых и птенцов), данные GPS, поведение журавлей, тип местообитания, статус охраны и лимитирующие факторы.

Интенсивный мониторинг проводили на двух наиболее важных местах остановки – НПР Момоге и оз. Волонь. Периодичность мониторинга – каждые три дня в течение всего сезона миграции. Чтобы лучше отразить важность каждой территории, отмечали длительность пребывания на ней стер-

хов, максимальное число особей в течение одного дня (МЧ), число дней, когда регистрировали более 1000 особей, среднее число особей (СЧ) и число дней использования данной территории журавлями. Число дней, когда стерхов было более 1000, равно последнему дню за вычетом первого. Среднее число в день – сумма журавлей, учтенных за весь период наблюдений, деленное на число дней наблюдений. Число дней использования журавлями территории (ЧДИ) рассчитывали путем умножения среднего числа стерхов в день на число дней пребывания на месте остановки.

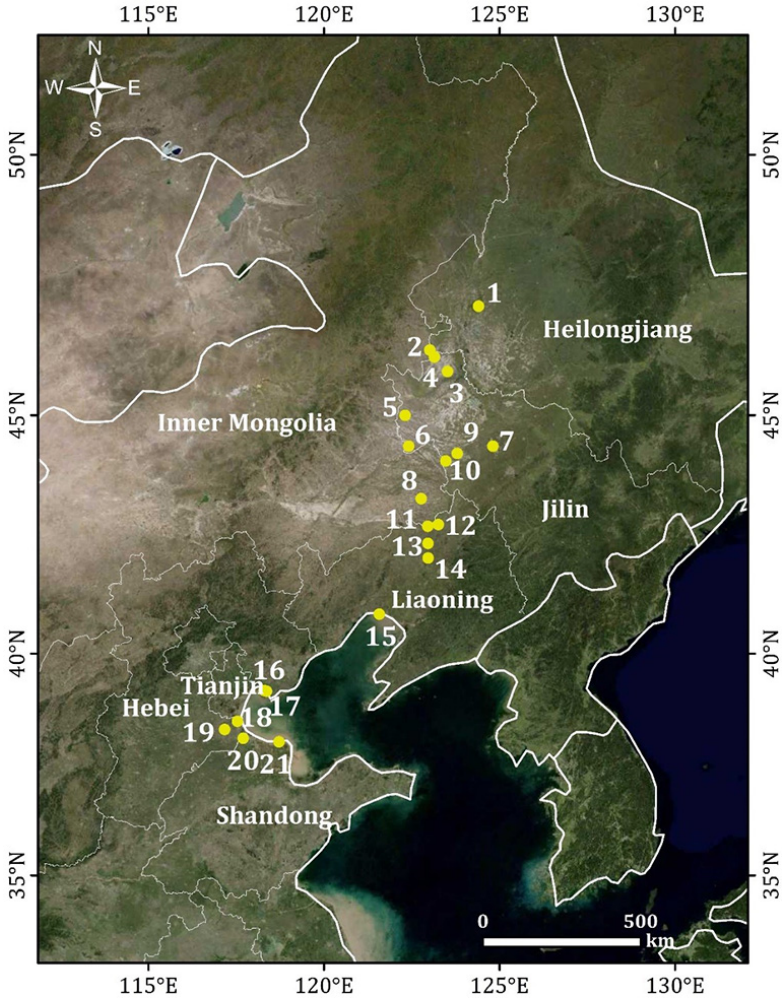


Рис. 1. Распределение стерхов по водно-болотным угодьям при проведении единовременных учетов. Нумерация водно-болотных угодий соответствуют нумерации в таблице 1.

Fig. 1. The distribution of wetlands in the synchronized survey of Siberian Cranes. Numbering of wetlands is consistent with the numbering in the Table 1.

Таблица 1. Информация о водно-болотных угодьях в местах проведения единовременных учетов стерха
Table 1. Basic information of wetlands in the synchronized surveys of Siberian Cranes

Долина Plain	Провинция Province	Номер Code	Название вбу Wetland name	Площадь Area (ha)	Статус* Status*	Дата** Date**
Songnen Plain	Heilongjiang	1	Zhalong	210000	NNR	18.04.1987
	Inner Mongolia	2	Tumuji	76210	NNR	29.07.1996
	Jilin	3	Momoge	144000	NNR	20.03.1981
	Jilin	4	Zhenlai	12000		
	Jilin	5	Xianghai	105467	NNR	20.03.1981
	Jilin	6	Baolawendu	62190	PNR	20.12.2002
	Jilin	7	Boluo Lake	24915	NNR	25.10.2004
Liao River Plain	Inner Mongolia	8	Eastern Keerqin Sandy Land	8000		
	Jilin	9	Longfeng Lake	7166	PNR	19.11.2013
	Jilin	10	Shuangliao	6603	PNR	24.01.2014
	Liaoning	11	Sidaohao	6000		
	Liaoning	12	Wolong Lake	12750	PNR	01.01.2001
	Liaoning	13	Huanzidong	2799.45	NWP	01.12.2012
	Liaoning	14	Liao River	4000		
	Liaoning	15	Estuary of Liao River	80000	NNR	09.09.1985
Huabei Plain	Hebei	16	Caofeidian	10081.4	PNR	01.01.2004
	Tianjin	17	Beidagang	34887	PNR	24.08.1999
	Hebei	18	Nandagang	7500	PNR	05.03.1995
	Hebei	19	Huanandian	6000		
	Hebei	20	Haixing	16800	PNR	17.11.2005
	Shandong	21	Yellow River Delta	153000	NNR	27.12.1990

*Природохранный статус: NNR – национальный природный резерват, PNR – провинциальный природный резерват, NWP – национальный водно-болотный парк.

*Дана начальная дата создания природоохранной территории. Поскольку статус НПР был повышен со статуса провинциального природного резервата, дана дата его создания на уровне провинции

*Nature conservation status: NNR – national nature reserve, PNR – provincial nature reserve, NWP: national wetland park.

**Date refers to the initial date of the establishment of the protection area. For the NNR was upgraded from the prefecture reserve, the date here refers to the establishment date of the prefecture reserve

Результаты

Численность и распределение

Во время сезона весенний миграции 2020 г. 21.03 и 25.04 учтено 3877 и 4090 особей соответственно. Распределение стерхов во время проведения двух единовременных учетов сильно различалось. 21.03 они, в основном, держались на ВБУ Хуаньзидон (793 ос.), оз. Волонь (1354 ос.) и песчаных землях Восточного Кирчина (Eastern Keerqin Sand Lands) (625 ос.) в долине р. Ляо, а также в Ксянхае (Xianghai) (120 ос.), Момоге (Momoge) (277 ос.) и Тумуджи (Tumuji) (498 ос.) в долине р. Соньнен. 25.04 стерхов учли на оз. Волонь (673 ос.) в долине р. Ляо и в Момоге (3238 ос.) и Тумуджи (169 ос.) в долине р. Соньнен (рис. 2 и рис. 3 (a) и 3 (b)).

Доля стерхов с рыжими пятнами на оперении от общего числа взрослых особей составляла 20.48% и 17.52% соответственно по результатам двух учетов. Она была намного выше, чем это соотношение осенью 2019 г., составившего 10.0%. Стерхи с пятнистым оперением включали молодых особей с рыжими пятнами по всему телу, а также особей с рыжим пятном в верхней части шеи.

Во время осенней миграции 2020 г. 18.10 и 7.11 зарегистрировано 4115 и 5521 особей соответственно. Распределение стерхов во время двух синхронных учетов было довольно схожим, в основном, они держались в Тумуджи, Момоге, Зенлай (Zhenlai) и Ксянхай в западной части долины р. Соньнен, а

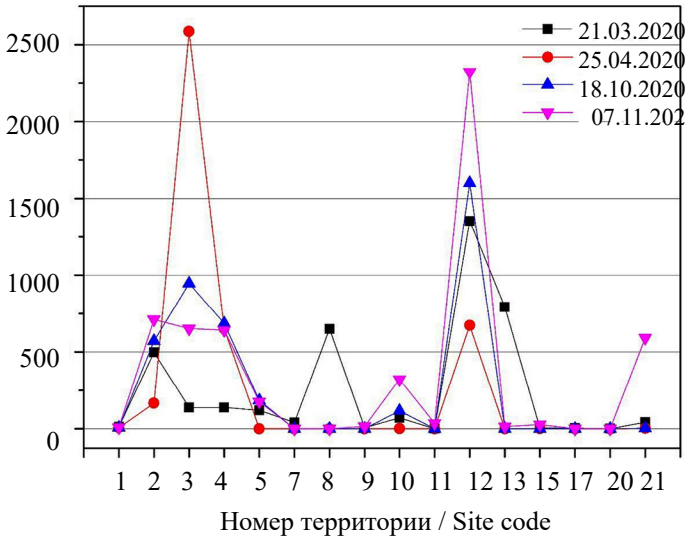


Рис. 2. Число стерхов на каждом водно-болотном угодье по данным четырех весенних единовременных учетов. Номера территорий соответствуют приведенным в таблице 1.

Fig. 2. The population number of Siberian Cranes in each wetlands in four synchronized surveys. The side codes are consistent with those in the table 1.

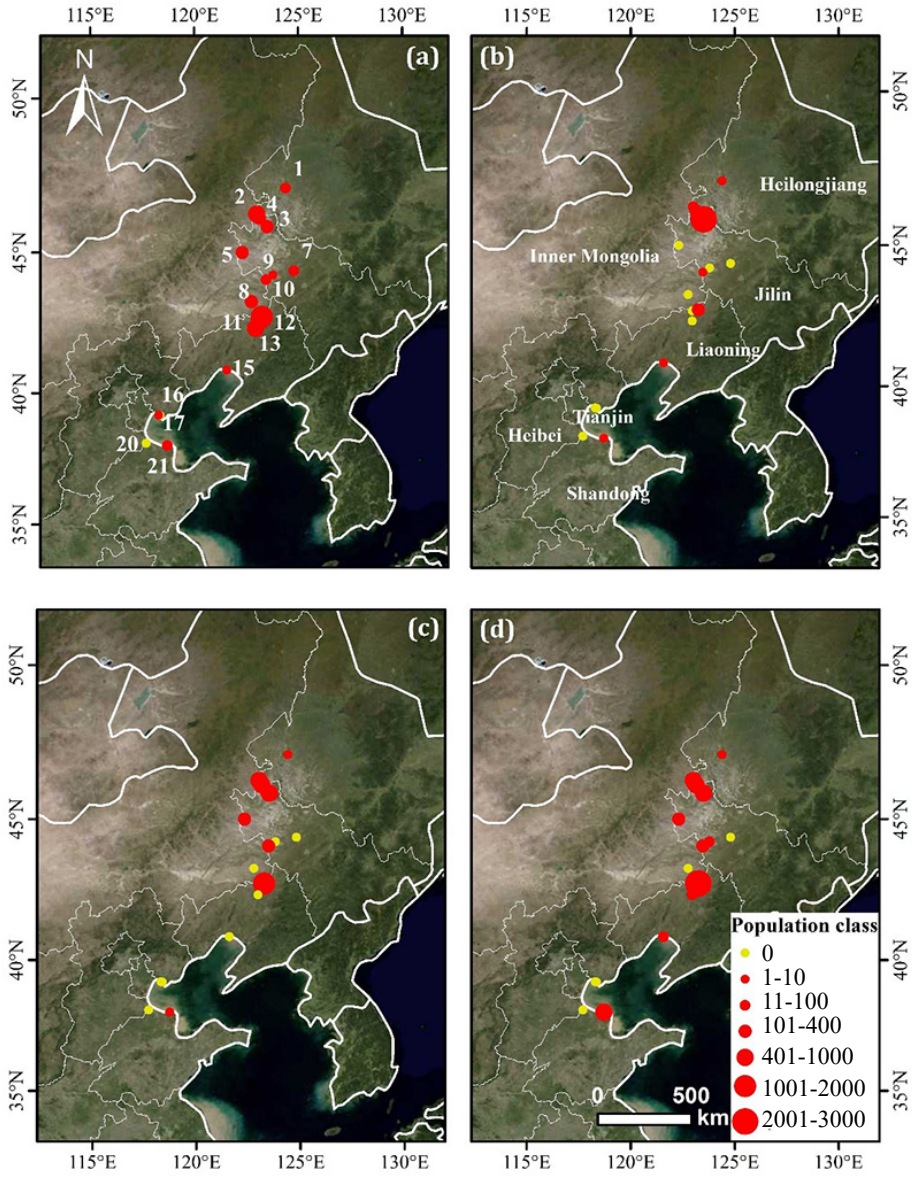


Рис. 3. Распределение стерхов по данным четырех единовременных учетов в 2020 г. (a) 21.03, (b) 25.04, (c) 18.10 и (d) 7.11. Номера территорий соответствуют приведенным в таблице 1.

Fig. 3. The distribution of Siberian cranes in the four synchronized surveys in 2020. (a) dated on 21.03, (b) dated on 25.04 (c) dated on 18.10 and (d) dated on 07.11. The site codes are consistent with the code in the table 1.

также на озерах Волонь и Шуаньляо (Shuangliao) в долине р. Ляо, а также в дельте р. Желтая (Хуанхэ) на Северо-Китайской равнине. 18.10 пять территорий с наибольшей численностью включали оз. Волонь (1600 ос.), Момоге (946 ос.), Зенлай (685 ос.), Тумуджи (571 ос.) и Ксянхай (185 ос.); 7.11 – оз. Волонь (2324 ос.), Тумуджи (711 ос.), Момоге (654 ос.), Зенлай (642 ос.) и Шуаньляо (322 ос.) (рис. 2 и рис. 3 (c) и 3 (d)).

Процентное отношение птенцов к взрослым особям составило 14.24% 18.10 и 15.94% – 7.11.2020 г.. Это соотношение указывает на удовлетворительный успех размножения летом 2020 г.

Миграционные характеристики в Момоге и оз. Волонь

В сезон весенней миграции продолжительность пребывания составила 52 дня в Момоге и 87 дней на оз. Волонь (табл. 2 и рис. 4). Максимальное число стерхов составило 2217 ос. 28.04 в Момоге и 1333 ос. 25.03 на оз. Волонь. Число дней с численностью стерхов, превышающей 1000 особей, составило 24 дня с 8.04 по 1.05 в Момоге и 21 день с 17.03 по 18.04 на оз. Волонь.

Таблица 2. Информация о миграции стерхов в Момоге и на оз.Волонь
Table 2. Migratory information of Siberian cranes in Momoge and Wolong Lake

Название территории Site name	Дата прилета Arrival date	Дата отлета Depar-ture date	Продол-житель ность останов-ки (дн) Staying duration (days)	Продол-житель-ность монито-ринга (дн) Monito-ring (days)	МЧ MDC	Число дней с числен. более 1000 Number of days >1000 cranes	СЧ ADC	CUD
Момоге Momoge	21.03. 2020	11.05. 2020	52	14	2217	24	919	47788
Оз. Волонь Wolong Lake	10.03. 2020	2.06. 2020	87	32	1333	21	688	59856
Момоге Momoge	10.10. 2020	15.11. 2020	37	14	903	0	382	14134
Оз. Волонь Wolong Lake	26.09. 2020	19.11. 2020	55	18	2324	15	1035	56925

МЧ – максимальное число стерхов в день; СЧ – среднее число стерхов в день; ЧДИ – число дней использования журавлями территории (см. раздел Методы исследования)

MDC – maximum daily count of Siberian Cranes; ADC – average daily count of Siberian Cranes; CUD – crane-used days (see section Survey methods)

В сезон осенней миграции продолжительность пребывания составила 37 дней в Момоге и 55 дней на оз. Волонь (табл. 2 и рис. 4). 18.10 в Момоге максимальное число стерхов составило 903 ос., а соотношение молодых и взрослых особей в этот же день – 13.16%. 7.11 на оз. Волонь максимальное число составил 2324 особи, а соотношение молодых и взрослых особей в этот же день – 15.85%. Число дней, когда на месте остановки на оз. Волонь держалось более 1000 стерхов, составило 15 дней с 14.10 по 7.11.

Принимая во внимание, что численность мировой популяции была оценена в 4 тыс. особей, число дней, в течение которых журавли использовали эти территории составило 146 тыс. Согласно этой гипотезе, вклад мест остановок в Момоге и на оз. Волонг составляет 3.27% и 4.10% во время весенней миграции и 0.97% и 3.90% во время осенней от численности всей популяции. В целом, на долю двух мест остановок пришлось 12.24% (почти одна восьмая) от всей популяции.

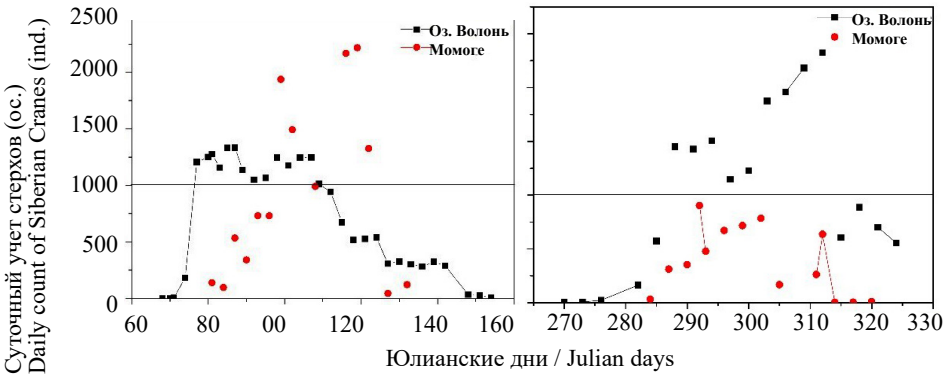


Рис. 4. Суточный учет стерхов в Момоге и на оз. Волонг в сезон весенней и осенней миграций-
Fig. 4. Daily count of Siberian cranes in Momoge and Wolong Lake in the spring and fall migration seasons

Использование местообитаний

Во время весенних единовременных учетов выявлено, что доля стерхов, использующих сельскохозяйственные поля в ходе миграции на север сокращалась с 28.11% до 0.20%. Напротив, доля стерхов, использующих сельскохозяйственные поля, увеличивалась с 7.51% до 26.95% по мере того, как продолжалась миграция на юг (табл. 3). В целом, примерно от четверти до одной трети всей популяции использовали сельскохозяйственные поля в период ранней весенней и поздней осенней миграций.

В Момоге в период весеннего мониторинга соотношение стерхов, использовавших влажные луга, мелководья с зарослями камыша (*Scirpus spp.*) и кукурузные поля, составило 1.58%, 88.10% и 10.32%, соответственно. В период осеннего мониторинга соотношение стерхов, использовавших эти

местообитания, составило 25.86%, 46.60% и 27.24% соответственно. На оз. Волонь все стерхи использовали мелководья с зарослями камыша в весенний и осенний периоды интенсивного мониторинга.

Таблица 3. Использование местообитаний стерхами по результатам четырех единовременных учетов в 2020 г.
Table 3. The habitat use of Siberian cranes in the four synchronized surveys in 2020

Местообитания Habitats	21.03	25.04	18.10	07.11	Total
Влажные луга Wet meadows	4.49%	0.93%	6.76%	6.30%	4.76%
Камышовые болота Scirpus marshes	65.02%	98.80%	85.74%	63.52%	77.24%
Сельскохозяйственные поля Agriculture fields	28.11%	0.20%	7.51%	26.95%	16.45%
Грязевые отмели Coastal mudflats	1.60%	0.07%	–	3.22%	1.38%
Речные поймы Riverine wetland	0.77%	–	–	–	0.17%

Обсуждение

Новая оценка численности мировой популяции

Мировую популяцию оценивали в 3.5–4 тыс. особей на основе учета 3750 особей на оз. Поянг в 2008 г. (Yu et al., 2008) и учета 3400 особей в Момоге в мае 2011 г. и на оз. Поянг в начале 2012 г. (BirdLife International, 2018). Есть две причины, связанные с заниженной оценкой популяции BirdLife International.

1. Бассейн оз. Поянху состоит из 68 озер. В зимнее время на некоторые участки, охватывающие обширные грязевые отмели и мелководья добраться трудно. Кроме того, возможность вовлечения достаточного числа учетчиков и качество полевого оборудования также влияют на точность учетов. Это хорошо видно из динамики популяции с 1998 по 2010 гг., варьирующей от 1627 особей в 2008 г. до 4004 в 2002 г. (Shan et al., 2012).

2. В мае 2011 г. число стерхов в Момоге составило 3422 особи (Jiang, 2015). Это был учет только на одном месте миграционной остановки вдоль пролетного пути. В действительности, на оз. Волонь и водно-болотном угодье Хуаньзидонг в долине р. Ляо в те годы также держались большие стаи. На оз. Волонь максимальное число стерхов 14.11.2008 г. составило 1559 особей и 21.04.2009 г. – 2854 особей (Li et al., 2010). На водно-болотных угодьях Хуаньзидон максимальное число стерхов – 1474 особи, учтено 30.03.2011 г. (Ding et al., 2013).

Проведение четырех единовременных учетов показало, что численность восточной популяции достигла 5521 особи. Это число на 37.5% больше первоначальной оценки. Обследование проводили одновременно на 21 ВБУ в трех долинах рек. В каждом учете приняли участие 69 специалистов 23 команд. Учет проводили утром во время кормежки стерхов, и расстояние между соседними ВБУ было достаточно большим, что исключало возможность повторного учета. Итак, текущая оценка численности мировой популяции превышает 5 тыс. особей.

Изменения в распределении популяции

Распределение стерхов между важными местами долговременных миграционных остановок претерпело существенные изменения за последние 20 лет. Долины рек Соньнен и Ляо остаются важнейшими местами долговременных остановок для восполнения энергии, в то время как важные места кратковременных остановок изменились по сравнению с данными спутникового слежения в 1995–1996 гг. (Kanai et al., 2002).

В долине р. Соньнен ВБУ Залонг было важным местом остановки мигрирующих стерхов до 1997 г. Весной 1987 г. максимальное число там достигало 1018 особей. С исчезновением и деградацией ВБУ с 1997 г., оно сократилось до менее 500 особей (Huang et al., 2007). В 2020 г. в единовременных учетах в каждый из четырех дней на каждой территории участвовало около 10 человек. ВБУ Момоге всегда было важным местом остановки (Wang and Wu, 1989; He et al., 2002; Jiang, 2015). Максимальное число увеличилось с 456 особей в 1985 г. до 3590 особей весной 2012 г. ВБУ Тумуджи лишь недавно определено как важное место остановки. Численность стерхов составляла здесь около 500 особей в каждый из четырех дней учетов. 28.10.2017 среднее число стерхов достигло 1842 особей (Wang et al., 2019). С осени 2017 г. стерхи все чаще используют ВБУ Тумуджи, так как уровень воды здесь снизился примерно на 1.5 м.

В долине р. Ляо спутниковое слежение в 1995–1996 гг. показало, что важным местом остановки является дельта р. Ляо (бывшая дельта р. Шуаньтай (Shuangtai)). Однако исследования показали, что и ВБУ Хуаньзидон и оз. Волонь также важные места миграционной остановки. Впервые места остановки на ВБУ Хуаньзидон обнаружены в 2006 г. В ноябре 2005 г. там учтено 213 стерхов и 29.03.2006 г. – 423 особи (Ding and Wang, 2006). Последующие исследования также подтвердили важность этих двух ВБУ для мигрирующих стерхов (Li et al., 2010; Ding et al., 2013). Однако высокий уровень воды в оз. Волонг привел к исчезновению журавлей в 2020 г., за исключением первого весеннего учета.

Долина Хуабей играет важную роль на поздних стадиях осенней миграции (7.11 здесь учтено 39.67% всей популяции). Во время трех других учетов доля популяции на ней составила около 1%. В пределах долины важным

местом остановки являются ВБУ в дельте р. Желтая. Результаты мониторинга с 1998 по 2006 гг. подтвердили особую важность этой территории во время осенней миграции (Zhang and Hao, 2012).

Изменения в использовании местообитаний и времени миграции

С осени 2017 г. стерхи все чаще стали использовать для кормежки кукурузные поля на местах остановки. Это соответствовало изменению кормовых местообитаний на месте зимовки в бассейне озера Поянху с зимы 2015/2016 гг. (Hou et al., 2020). Осенью 2020 г. почти четверть всей мигрирующей популяции кормилась на кукурузных полях в каждый из дней единовременного учета. Во время двух единовременных учетов 18.10 и 7.11 38.8% и 50.5% популяции соответственно кормились на кукурузных полях в западной части долины Соньнен. В долине р. Ляо в дни учета 6.8% и 11.8% популяции добывали корм на кукурузных полях, в основном, в природном резервате Шуаньляо провинциального уровня в провинции Джилин. Кроме того, почти 10% всей популяции наблюдали на влажных лугах рядом с кукурузными полями.

С 26.08 по 8.09.2020 г. на северо-восток Китая обрушились три сильных тайфуна. Среднее количество осадков в водосборных бассейнах рек Сунгари и Ляо увеличилось более чем в два раза, что является максимальным показателем с 1949 г. Последующая затем дождливая погода отрицательно сказалась на скорости созревания зерна. Этот факт, вкупе с заливанием водой кукурузных полей в низинах, привели к тому, что уборка урожая началась примерно на 10 дней позже, чем в предыдущие годы. Во многом это стало причиной того, что доля стерхов, использующих эти местообитания была ниже на ранней стадии осенней миграции (7.51% 18.10 и 26.95% 7.11).

Результаты исследования показали, что стерхи прибывают на места остановок в долинах рек Соньнен и Ляо в одно и то же время, как осенью, так и весной, и даты пролета удивительно совпадают из года в год. В целом журавли должны были бы прибывать осенью в долину р. Соньнен раньше, чем в долину р. Ляо, а весной – наоборот, позже. Изменение миграционного поведения связано с тем, что в двух долинах число подходящих мест остановки для восполнения энергии ограничено, одна территория не может поддерживать всю мигрирующую популяцию стерхов в один и тот же период каждого сезона миграции, поэтому все больше журавлей стали использовать кукурузные поля в долине р. Соньнен, а оз. Волонь и водохранилище Хуаньзидон являются важными местами остановки в долине Ляо. Однако осенью 2020 г. журавли не останавливались в Хуаньзидон из-за высокого уровня воды, а на оз. Волонь имелась лишь ограниченная территория мелководных водно-болотных угоий. Крайне важно поддерживать две-три территории, подходящих для миграционной остановки как в долине Соньнен, так и в долине Ляо. Если оз. Волонь и водохранилище Хуаньзидон одновре-

менно станут неподходящими для стерхов, это может привести к серьезным нарушениями миграционного пути.

Благодарности

Эта работа поддержана Программой ключевых исследований и разработок (2016YFC0500404) и Фондом сохранения восточной популяции стерха (Disney Conservation Fund и International Crane Foundation Fund). Мы благодарим руководство природных резерватов и соответствующие органы управления лесным хозяйством за разрешение в проведении исследований в их регионах управления, всех наблюдателей за участие в проведении учетов и мониторинга.

Литература

Barter M., Lei G., Cao L. 2006. Waterbird survey of the middle and lower Yangtze River floodplain (February 2005). World Wildlife Fund-China and Chinese Forestry Publishing House, Beijing, China.

BirdLife International. 2018.The IUCN Red List of Threatened Species [M]. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T226920 53A134180990.en. 2018 Downloaded on 22 February 2021.

Burnham J., Barzen J., Pidgeon A.M., Sun B.T., Wu J.D., Liu G.H., Jiang H.X. 2017. Novel foraging by wintering Siberian cranes *Grus leucogeranus* at China's Poyang Lake indicates broader changes in the ecosystem and raises new challenges for a critically endangered species. — Bird Conservation International, 1–20.

Ding C.Q., Wang Q.S. 2006. Important stopover site of Siberian cranes and other waterbirds discovered in Liaoning Province. — Chinese Journal of Zoology, 41 (3): 84.

He C.G., Song Y.J., Lang H.Q., Li H.K., Sun X.W. 2002. Migratory dynamics of Siberian crane and environmental conditions at its stopover site. — Biodiversity Science, 10 (3): 286–290.

Hou J.J., Liu Y.F., Faser J., Li L., Zhao B., Lan Z.C., Jin J.F., Liu G.H., Dai N.H., Wang W.J. 2020. Drivers of a habitat shift by critically endangered Siberian cranes: Evidence from long-term data. Ecology and Evolution, 00:1–14.

Huang F., Wang P., Wang Y.J., Wang Q. 2007. Eco-environment changes and its impact on the migratory Siberian Cranes at Zhalong. — Journal of Northeast Normal University (Natural Science Edition) 39(2): 106–111.

International Wetland. 2012. Waterbird Population Estimates. Fifth edition.

Jia Y., Jiao S., Zhang Y., Zhou Y., Lei G., Liu G. Diet Shift and Its Impact on Foraging Behavior of Siberian Crane (*Grus leucogeranus*) in Poyang Lake. Plos One. 2013;.8(6):.e65843.

Jiang Hongxing. 2013. Migratory Siberian Cranes at Momoge National Nature Reserve, Northeast China, in 2012. — Siberian Crane Flyway News, 12: 10.

Jiang H.X., Liu C.Y., Sun X.W., Lu J., Zou C.L., Hou Y.Q., Lu X.G. 2015. Remote sensing reversion of water depths and water management for the stopover site of Siberian

Cranes at Momoge, China. — Wetlands, 35 (2): 369–379.
Jiang H.X. 2015. Study on Stopover Ecology of Siberian Cranes (*Leucogeranus leucogeranus*), China. Institute of Northeast Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences. PhD Dissertation. 96 pp.
Johnsgard P. 1983. Cranes of the World. Bloomington: Indiana University Press, 129-139.
Kanai Y., Ueta M., Germogenov N., 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 (3): 339–346.
Li F.S., Wu J.D., Harris J., Burnham J. 2012. Number and distribution of cranes wintering at Poyang lake, China during 2011-2012. — Chinese Birds, 3 (3): 180–190.
Li X., Wu J.P., Zhu C.W., Zhao Y., Li Y.J. 2010. Migration of waterfowls in Wolonghu Nature Reserve. — Chinese Journal of Wildlife, 31 (3): 135–138.
Ma Z.J., Li B, Chen J.K., 2005. Study on the utilization of stopover sites and migration strategies of migratory birds. — Acta Ecologica Sinica, 25.(6): 1404–1412.
Meine C.D., Archibald G.W. 1996. The Cranes: Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. Northern Prairie Wildlife Research Center. Version. 294 pp.
Niu Z.G., Zhang H.Y., Wang X.W., Yao W.B., Zhou D.M., Zhao K.Y., Zhao H, Li N.N., Huang H.B., et al. 2014. Mapping wetland changes in China between 1978 and 2008. — Chin. Sci. Bull. 57, 2813e2823.
Shan J.H., Ma J.Z., Li Y.K., Qian F.W., Tu X.B. 2012. Population and distribution of the Siberian crane wintering in Poyang Lakes over the past decade. — Zoological Research, 33 (4): 355–361.
Wang L., Wu Z.G. 1989. Momoge Nature Reserve. Beijing: China Forestry Publish House, p..12–13.
Wang M.Y., Wu Y., Zhao G. 2019. Spatial and temporal distribution characteristics of cranes in Tumuji National Nature Reserve of Inner Mongolia. — Inner Mongolia Forestry Investigation and Design, 42 (4): 38–41.
Wen L., Saintilan N., Reid J.R.W., Colloff M.J. 2016. Changes in distribution of waterbirds following prolonged drought reflect habitat availability in coastal and inland regions. Ecology and Evolution, 6 (18): 6672–6689.
Yu C.H., Wu Y.H., Y Q. 2008. Ground survey of waterbirds in the Poyang Lake region in Winter 2007/2008. Siberian Crane Flyway News, 2: 15.
YU J.J., Wu J.P., Su L.Y. 2013. The comparison of migration of waterfowl between spring and autumn in Huanzidong Wetland. Chinese Journal of Wildlife, 31 (3): 159–162.
Zhang X.H., Hao Y.D. 2012. Preliminary analysis of Population number and fluctuation monitoring in Yellow River Delta National Nature Reserve. Shandong Forestry Science and Technology, 201 (4): 25–28.

THE UPDATED POPULATION ESTIMATE AND DISTRIBUTION OF THE SIBERIAN CRANE AT MIGRATION STOPOVERS IN CHINA

H. Jiang, W. Liu, Y. Wang

Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection of Chinese Academy of Forestry
Key Laboratory of Biodiversity Conservation of National Forestry and Grassland Administration, Beijing, China
E-mail: jianghongxingcaf@163.com

Summary*

The Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) is an IUCN Critically Endangered species since 2000. The world population is estimated at 3,500–4,000 individuals. About 99% of its global population migrates across Northeastern China and winters at Poyang Lake, China. Recently, the Siberian crane shifted from feeding in natural wetlands to agriculture habitats. Here, we integrated the synchronized survey and focal monitoring in stopover sites to detect the changes in population number, distribution and habitat use of Siberian cranes in stopover sites of China. The maximum population count was 5,521 Siberian Cranes on 7.11.2020 which has updated the existing global population estimate. The average ratio of cranes using corn fields was 16.45%. However, this ratio reached 38.8% and 50.0% of the regional population in Songnen Plain during the fall migration season. This is quite a bit higher than those found in the Liao River Plain. Momoge and Tumuji wetlands in Songnen Plain, and Wolong Lake and Huanzidong wetland were identified as the important stopover sites. The Siberian Crane arrived at stopover sites in the Songnen and Liao River Plains at the same time, both autumn and spring. In general, Siberian Cranes should arrive at the Songnen Plain prior to arriving at the Liao River Plain in autumn, and in spring the reverse. This finding revealed the importance to maintain a 2–3 wetland stability and resilience in both the Songnen and Liao River Plains. The migration connectivity risks collapse if Wolong Lake and Huanzidong wetland were lost at the same time.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, synchronized survey, intensive monitoring, population number, distribution of stopover sites, habitat use

* Full version of the article in English will be published in Bird Conservation International

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОХРАНА ОСЕННИХ СКОПЛЕНИЙ ЖУРАВЛЕЙ НА ЮГЕ ЗЕЙСКО-БУРЕИНСКОЙ РАВНИНЫ, РОССИЯ

С.М. Смиренский, Е.М. Смиренская

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Муравьевский парк устойчивого землепользования, Амурская область, Россия
E-mails: sms08mp@gmail.com; elena@savingcranes.org

В последние 15 лет на юге Зейско-Буреинской равнины были восстановлены поля, заброшенные в 1990-е гг., освоены и осваиваются новые площади под пашню, многократно возрос объём урожая. По кормовой базе для птиц район не имеет равных в бассейне Амура. Осенью на юге равнины останавливаются до 60% мировой популяции черного журавля (*Grus monacha*). Важнейшими местами остановки пролётных стай являются Муравьёвский парк и Амурский заказник, где имеются относительно безопасные места отдыха и ночевки, окруженные благоприятными кормовыми угодьями. Численность единовременно регистрируемых осенью в Муравьёвском парке журавлей возросла с 200–300 до 2000. Картина размещения журавлей видоспецифична, изменяется по годам и даже в пределах одного сезона и зависит от ряда факторов – сроков уборки и послеуборочной обработки полей, севооборота, погодных условий, беспокойства и др.

Журавли предпочитают кормовые участки вблизи мест ночёвки. Японские журавли (*G. japonensis*) расходятся в поисках пищи на расстояние до километра, даурские журавли (*G. vipio*) разлетаются до 10 км, чёрные – до 20 км. В годы с относительно сухой осенью, когда хозяйства могут за несколько дней дважды провести обработку полей, доступность корма резко падает, и журавли используют каждое поле не более двух-трёх дней. Если во время уборки зерновых случаются дожди, уборка и обработка почвы пре-

рываются, и журавли используют одно и то же кормовое поле и ночёвку до двух недель. В годы с затяжными дождями, уборка урожая и обработка полей затягиваются на недели, а некоторые поля остаются необработанными до весны, что создает благоприятные условия не только для кормежки, но и для ночевки журавлей на полях далеко от границ особо охраняемых природных территорий.

Растущая концентрация журавлей на юге равнины создает у местного населения ложное впечатление, что чёрные и даурские журавли обычны, поэтому в последние годы стали отмечаться случаи их отстрела. Необходимо разъяснение особой роли юга Зейско-Буреинской равнины для редких видов журавлей, картирование их мест ночевки и кормёжки для организации памятников природы и сезонной охраны за пределами Муравьёвского парка и Амурского заказника.

Ключевые слова: журавли, предотлётные скопления, территориальное распределение, охрана журавлей

DISTRIBUTION AND PROTECTION OF AUTUMN CONCENTRATIONS OF CRANES IN THE SOUTH OF ZEYA-BUREYA RIVERS PLAIN, RUSSIA

S.M. Smirenski, E.M. Smirenski

MMoscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow
Muraviovka Park for Sustainable Land Use, Amur Region, Россия
E-mails: sms08mp@gmail.com; elena@savingcranes.org

During the last 15 years, crop fields in the south of the Zeya-Bureya Plain that stayed abandoned in 1990's were restored, new croplands added, and crop yield multiplied. This area provides the best food resources for cranes in the Amur River watershed. Up to 60% of the world population of Hooded Cranes (*Grus monacha*) stage here in autumn. The most important staging areas for migrating cranes are Muraviovka Park and Amursky Wildlife Refuge, offering many relatively safe resting and roosting sites surrounded by plentiful feeding sites. Numbers of cranes sighted in Muraviovka Park on one day in autumn grew from 200-300 to 2000. Distribution patterns of cranes are species-specific, differ by years and even within one season, and depend on a number of factors (times of harvesting and post-harvest preparation of fields, type of crop rotation, weather conditions, and disturbance).

Cranes prefer feeding sites close to their roosting sites, especially Red-crowned Cranes (*G. japonensis*) who walk out to forage up to 1 km, while White-naped

Cranes (*G. vipio*) fly out up to 10 km and Hooded Cranes – up to 20 km. Usually harvesting and following preparation of fields get interrupted by rains, so cranes use the same foraging and roosting sites for up to two weeks. In years with relatively dry autumn, farmers can process the same field twice within several days, causing sharp drop of food for cranes, who can forage in each field for only two-three days. In autumns with long pouring rains, harvesting and post-harvest preparation of fields can last for weeks, and some fields stay unharvested until spring, which creates favorable conditions not only for foraging but also for roosting in fields far beyond the borders of a protected wildlife area.

Increased concentration of cranes in the area created false opinion among the local public that Hooded and White-naped Cranes are common birds, which in recent years led to cases of crane shooting. This requires education of the public about special significance of the area for threatened and endangered species of cranes, as well as mapping of all crane roosting and feeding sites with a goal to organize nature monuments and seasonal protection beyond the borders of Muraviovka Park and Amursky Wildlife Refuge.

Key words: cranes, pre-migratory concentrations, spatial distribution, crane protection

О ПРОЛЕТЕ КРАСАВКИ И СЕРОГО ЖУРАВЛЯ В ВОСТОЧНОМ ПРИКАСПИИ, ТУРКМЕНИСТАН

А.А. Караваев[1], А.А. Щербина[1], А.В. Белоусова[2], Э.А. Рустамов[1]

[1]Мензбировское орнитологическое общество
E-mail: elldaru@mail.ru
[2]«ВНИИ Экология» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Москва, Россия
E-mail: anbelous@mail.ru

В сообщении представлены результаты отдельных наблюдений на туркменском побережье Каспийского моря, в частности, в низовьях р. Атрек (Этрек) и на Красноводском п-ове, проведенные в 1973–2021 гг.

Красавка (*Anthropoides virgo*). Известны только две встречи (Караваев, Щербина, 2019): 31.08.1977 г. на юго-востоке Каспия у пос. Чикышлер на высоте, примерно, 300 м в южном направлении пролетели 14 особей; 09.04.1991 г. у пос. Касан (Хасан) в 50 км к северо-востоку от г. Туркменбаши 60 особей летели в северном направлении.

В Северо-Восточном Прикаспии встречи красавок также крайне редки: в 1959–2002 гг. отмечено всего четыре встречи весной и две – осенью (Митропольский, 2008).

Серый журавль (*Grus grus*). В конце XIX века, по свидетельству М.К. Житникова (1900), были многочисленны в низовьях Атрека в период миграции и образовывали скопления во время отдыха и кормёжки: весной 1899 г. в районе Гудриолума их наблюдали практически ежедневно с начала марта и до середины апреля. В конце 1930-х гг. серый журавль на Приатрекской равнине был ещё обычен, хотя крупные скопления и стаи не встречали (Исаков, Воробьёв 1940). При стационарных наблюдениях в 1973–1991 гг. пролёт также отмечали, но не каждый год (Караваев, 1991). Причём, скоплений журавли никогда не образовывали, как правило, регистрировали небольшие группы и транзитный пролёт.

Нерегулярное пребывание журавлей, как и других водно-болотных птиц, в этом районе во время миграций обусловлено нестабильностью р. Атрек. В прошлом дельтовые разливы в осенне-зимне-весенний паводковый период были относительно регулярны. С 1985 г. эта пограничная река стала маловодной в связи с забором больших объёмов воды иранской стороной, поэтому обширные разливы возникают лишь при сильных паводках, как, например, в 1999 и 2020 гг.

В 1979–2018 гг. на Красноводском п-ове журавлей в дневное время регистрировали два раза весной и три раза осенью. В низовьях Атрека, то есть в Юго-Восточном Прикаспии, в 1973–1991 гг. – 14 раз весной и 21 раз осенью. То есть известны всего 40 встреч серого журавля, а с учётом литературных данных – не более полусотни.

Осенью наиболее ранняя встреча зарегистрирована 07.09.1984 г. (стая из 14 особей), наиболее поздняя – 03.12.1987 г. (одиночная молодая птица). Весной первые мигранты отмечены 12.03.1979 г. (одиночка) и 25.03.1973 (80 журавлей). Основной пролёт, как правило, проходит во второй декаде апреля. Последних одиночных птиц отмечали в начале мая.

Журавли обычно летят над сушей, в 2–3 км от берега, но небольшие заливы и бухты пересекают по прямой, особенно если летят на большой высоте. Птиц, летящих непосредственно над морем, не отмечали даже при специальных исследованиях миграции осенью 1977 г. и весной 1978 г. у пос. Чикышлер: зарегистрировано всего два случая, когда одиночки (видимо, ослабленные или отставшие от стаи) летели вдоль берега.

Мигрирующих журавлей отмечали на высотах 120, 150 и 200 м (Булюк, Шамурадов, 1994), но мы иногда наблюдали их на высоте 300–500 м и даже выше. Летели, в основном, днём, но голоса мигрирующих журавлей отмечены и в ночное время. Чаще их регистрировали во второй половине дня. Например, на Красноводском п-ове с 13.09 по 26.10.1982 г. наиболее интенсивно пролёт проходил после 17 ч. (Булюк, Шамурадов, 1994).

Число птиц в стаях (исключая одиночек и очень большие скопления) варьировало весной от 12 до 130 особей, в среднем 76, осенью – от 70 до 840 особей, в среднем 570. Во время весеннего пролёта число мигрантов, в целом, ниже по сравнению с осенним. Однако весной могут быть встречены весьма крупные скопления: 28.03.2018 г. на Красноводском п-ове, восточнее кол. Бурнак, возле глинисто-солончаковой впадины Майлиой (16 км севернее г. Туркменбаши и 13 км от берега моря, пос. Кианлы), отмечено скопление до двух тысяч особей. За четыре дня до этого прошёл ливневый дождь, в низине образовались временные разливы (1100 х 300 м), которые и были использованы журавлями для временной остановки. Это было самое большое скопление за весь период наблюдений на Восточном Каспии.

Весной в Юго-Восточном Прикаспии (оз. Делили и пос. Чикышлер), по нашим данным, направление пролёта северное и северо-восточное, а в Восточном Прикаспии (юг Красноводского п-ва) весной журавли летят большей частью на северо-восток и даже восток, то есть отходят от Прикаспия и следуют далее широким фронтом в направлении Сарыкамыша и Арала. При этом, особенно после обильных осадков, в Прикаспийских и Приузбойских районах пустыни происходит активная вегетация илака (осока вздутая) и других эфемеров, местами встречаются значительные запасы прорастающих в размягченном грунте луковиц, наблюдается активность арахнид, на-

секомых, зелёных жаб, головастиков. На солончаках и такырах остаются обширные мелководные разливы, переполняются созданные животноводами дождевые ямы (хаузы или кахи). Всё это создаёт благоприятные условия для отдыха и кормёжки мигрантов, которые в оптимальные сроки пролёта могут образовывать значительные скопления.

Осенью в низовьях Атрека (оз. Делили и пос. Чикышлер) миграция идёт в южном направлении (наши данные). На Красноводском п-ове журавли, в частности, в сентябре 1982 г., двигались в восточном (78.7%) и юго-восточном (20.3%) направлениях (Булюк, Шамурадов, 1994).

С 20.09 по 03.10.1989 г. на наблюдательном пункте у оз. Малое Делили в низовьях Атрека зарегистрировано в общей сложности 700 пролётных особей. По наблюдениям на юге Красноводского п-ова (пос. Уфра) в сентябре 1982 г. средняя плотность пролёта составляла до 10 особей в день (Булюк, Шамурадов, 1994). У пролива Карабогазгол 30.11.2002 г. учтены 118 летящих птиц, а 15.11.2003 г. в течении светлого времени суток в южном направлении вдоль Красноводской косы пролетели 840 журавлей (В.И. Васильев, личн. сообщ.). Там же и в том же направлении 04.10.2007 г. проследовали 120 птиц (Щербина, 2013).

Особенностью миграции является довольно сжатый период интенсивного пролёта. Так, в Приатречье весной он происходит во второй и частично третьей декаде апреля, а осенью длится до двух, реже трех недель и чаще всего с конца сентября до середины октября. До и после указанных сроков наблюдаются редкие встречи небольших групп и одиночек, хотя описанное выше скопление возле Майлиой выпадает из этих представлений.

Через Восточный Прикаспий проходит заволжско-иранский путь миграции вида (Флинт, 1987), хотя часть птиц летит и через Восточное Предкавказье и затем вдоль западного побережья Каспия (Ильяшенко, Ильяшенко, в печати). В прикаспийских районах Туркменистана миграция носит не выраженный характер, по сравнению с центральными и, особенно, восточными областями (Рустамов и др., 2007, 2011).

На Мангистау, то есть в Северо-Восточном Прикаспии, О.В. Митропольский (2008) считал серого журавля редким и нерегулярно встречающимся весной, а осенью, по словам того же автора, «видимо, имеет место транскаспийская миграция этого вида, захватывающая частично и прибрежные районы юго-восточной части полуострова». Поэтому там осенний пролёт вдоль моря не выражен, но об осенних встречах журавлей у Кендырли-Каясанской бухты известно (Губин, 2015). Последний раз там регистрировали двух серых журавлей, летевших над бухтой в южном направлении 19.09.2020 г. (Н. Исмаилов, личн.сообщ.).

Крайне редко в низовьях Атрека серых журавлей отмечали летом: 25.05.1985 г. и 12.07.1983 г. В обоих случаях это были одиночки, по-видимому, молодые, отставшие от пролётных стай. Летние встречи отмечали и

южнее, на иранской стороне (Kaboli et al., 2012). Также спорадически серых журавлей встречали и в конце зимы: в феврале 1972 г. (около 100 особей) и 1973 г. (40 и 65 птиц). В обоих случаях они держались на участке между оз. Малое Делили и останцовым бугром Гудриолум. Однако говорить о зимовке этого вида в низовьях Атрека преждевременно (Рустамов и др., 2021), несмотря на последнюю встречу 23.01.2021 г., когда по сообщению егеря Хазарского заповедника А. Тойкулиева 212 серых журавлей проследовали над тем же озером в сторону Ирана, где, однако, в прикаспийских районах они зимуют не регулярно (Kaboli et al., 2012).

Таким образом, особенности миграции серого журавля в Восточном Прикаспии, несмотря на специальные наблюдения в 1977 г. (Караваев, Белоусов, 1983) и в 1982 г. (Булюк, Шамурадов, 1994) и с учётом наших данных, по сути, остаются ещё недостаточно освещёнными.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, красавка, *Anthropoides virgo*, миграция, Восточный Каспий, Туркменистан

Литература

Булюк В.Н., Шамурадов А.К. 1994. Дневные миграции птиц в Туркменистане. — Ашхабад, с. 289.

Губин В.М. 2015. Птицы пустынь Казахстана. Алматы, 394 с.

Житников М.К. 1900. Орнитологические наблюдения на реке Атреке (зима 1898 и весна 1899). — Псовая и ружейная охота, 10: 1–16, 11: 17–32, 12: 33–57.

Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю. 2021. Мечение серых журавлей в 2020 г. и результаты слежения за мечеными особями. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 16 (в печати).

Исаков Ю.А., Воробьев К.А. 1940. Обзор зимовок и пролета птиц на Южном Каспии. — Труды Всесоюз. орнит. зап-ка Гассан-Кули. Вып. 1. М., с. 5–159.

Караваев А.А. 1991. Численность и размещение водно-болотных птиц в Юго-Восточном Прикаспии (поганки, веслоногие, голенастые, пластинчатоклювые). — Природная среда и животный мир Юго-Восточного Прикаспия. Труды Красноводского заповедника. Вып. 2. М., с. 37–143.

Караваев А.А., Белоусов Е.М. 1983. Миграции птиц на Юго-Восточном Каспии осенью 1977 года. — Миграции птиц в Азии. Вып. 8. Алма-Ата, с. 52–65.

Караваев А.А., Щербина А.А. 2018. Аннотированный список редких водно-болотных птиц каспийского побережья Туркменистана и прилегающих низменностей. — Природные экосистемы Каспийского региона: прошлое, настоящее, будущее. Мат-лы Всерос. науч. конф. с межд. участием посв. 100-летию Астраханского гос. зап-ка. Астрахань, с. 23–27.

Митропольский О.В. 2008. Заметки по статусу пребывания журавлей на полуострове Мангышлак и прилежащих территориях. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 303–306.

Рустамов Э.А., Ефименко Н.Н., Сапармурадов Д.С. 2007. Ещё 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, с. 49–59.

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. 364–370.

Рустамов Э.А., Белоусова А.В., Вейисов А.С., Маллыев Н.Г. 2021. Распределение и численность серых журавлей на местах зимовки в Туркменистане за 20 лет. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). В**ып. 6. М., с.**

Щербина А.А. 2013. Из материалов по редким и малоизученным видам птиц Туркменского Прикаспия. — Изучение биоразнообразия Туркменистана (позвоночные животные). Науч. сб. (посв. 95-летию А.К. Рустамова и 60-летию Э.А. Рустамова). Москва-Ашхабад: 172–184. *http://zmmu.msu.ru/menzbir/publ/Collection%20of%20articles.pdf* [PDF-версия, испр. и доп., 2015 г.]

Флинт В.Е. 1987. Семейство журавлиные. Gruidae. — Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные. Л., с. 266–334.

Kaboli M., Aliabadian M., Tohidifar M., Hashemi A., Cees C.R. 2012. Atlas of Birds of Iran. Department of the Environment I.R. IRAN, University of Tehran: 617.

DEMOISELLE AND EURASIAN CRANES MIGRATION IN THE EASTERN CASPIAN SEA, TURKMENISTAN

A.A. Karavaev[1], A.A. Scherbina[1], A.V. Belousova[2], E.A. Rustamov[1]

[1]Menzbier Ornithological Society
E-mail: elldaru@mail.ru
[2]All-Russian Research Institute of "Ecology" of the Ministry of Natural Resources and Environments of the Russia Federation, Moscow, Russia
E-mail: anbelous@mail.ru

This report presents the results of observations on the Turkmen coast of the Caspian Sea, in particular, in the lower reaches of the Atrek River and on the Krasnovodsk Peninsula, conducted in 1973–2021.

Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo*). Only two sightings of this species are recorded: on 31.08.1977, 14 individuals flew south at an altitude of about 300 m in the south-east of the Caspian Sea near the settlement of Chikyshler; on 09.04.1991, 60 individuals flew north above the Khasan Settlement, 50 km north-east of Turkmenbashi Town.

Eurasian Crane (*Grus grus*). In autumn, the earliest sighting was recorded on 07.09.1984 (a flock of 14 individuals), the latest – on 03.12.1987 (a single young bird). In the spring, the first migrants were recorded on 12.03.1979 (a single bird) and on 25.03.1973 (80 cranes). The main flight usually occurs in the second decade of April. The last solitary birds were recorded in early May.

The number of birds in flocks (excluding singles and very large flocks) varied in the spring from 12 to 130 individuals, on average 76, and in the fall – from 70 to 840 individuals, on average 570. During the spring migration, the number of migrants was generally lower than in the autumn.

A peculiarity of migration is a rather short period of intensive flight, which in the autumn lasts up to two, and less often up to three weeks, when most Eurasian Cranes fly. This most often occurs in the Atrek Delta from late September to mid-October. Before and after this period, only rare sightings of small groups and solitary birds were observed.

The Trans-Volga-Iranian migration route of the species passes through the Eastern Caspian region (Flint 1987), although some birds also fly through the Eastern Ciscaucasia and then along the western coast of the Caspian (Ilyashenko et al., in press). In the Caspian regions of Turkmenistan, migration is not as pronounced in comparison with the central and, especially, the eastern regions (Rustamov et al., 2007, 2011).

On the Krasnovodsk Peninsula and the surrounding areas, the crane, without taking into account night migrants, was registered only three times in the spring and the same number of times in the autumn from 2007 to 2018. In the Lower Atrek River in the South-Eastern Caspian Region cranes were recorded only 13 times in the spring and 21 times in the autumn from 1973 to 1991.

Thus, the features of the migration of the Eurasian Crane in the Eastern Caspian Sea, despite special observations in 1977 (Karavaev, Belousov, 1983) and in 1982 (Bulyuk and Shamuradov, 1994), in fact, are still poorly known.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, migration, Eastern Caspian Sea, Turkmenistan

СРОКИ ВЕСЕННЕЙ МИГРАЦИИ КРАСАВКИ В КЫРГЫЗСТАНЕ

С.В. Кулагин

Кыргызское общество охраны дикой природы. Бишкек, Кыргызстан
E-mail: kulagins1@mail.ru

В Кыргызстане наиболее заметным является весенний пролет красавки. В этот период журавли, перелетая через горные хребты, останавливаются для отдыха и кормежки.

Наблюдения за весенним пролетом проведены на востоке Иссык-Кульской котловины с 2004 по 2019 гг. на участке «Сухой хребет», расположенном в непосредственной близости от восточного побережья оз. Иссык-Куль между крупными заливами – Тюпским и Николаевским (42°38’ с.ш., 78°08’ в.д., 1620 м над у.м.). Участок представлен сельскохозяйственными полями с зерновыми культурами и многолетними травами. В 2013 г. здесь проведены также наблюдения за поведением красавки. Использованы данные егерей и местных фермеров.

По результатам наблюдений выяснено, что на востоке Иссык-Кульской области весенний пролет красавки проходит в апреле, а в годы с ранней весной они могут появляться уже в конце марта. На участке «Сухой хребет», первых птиц наблюдали 22.03.2008 г. (33 особи), а последних 2.05.2012 г. (три особи). По многолетним данным установлено, что наибольшая численность отмечена в период с 13 по 20.04 (табл. 1). В период весенних возвратных холодов и снегопада интенсивность пролета резко падает.

Для ночевки и дневного отдыха журавли предпочитают песчаные косы или открытые участки побережья. С мест ночевки улетают на рассвете небольшими группами по 8–20 особей, строго выраженного направления полета не выявлено. Утром до 11 ч., а в пасмурные и дождливые дни до 12–13 час. кормятся на прилегающих полях группами по 20–50 особей. В период частых весенних возвратных холодов и снегопада разбиваются на мелкие группы и кормятся на полях практически весь день.

Довольно дружно журавли прилетают на побережье озера для дневного отдыха. Так в 2013 г. стая из 1200 особей собралась на отдых за 20–30 мин. После 15 час. начинают разлетаться небольшими группами на поля на вечернюю кормежку. Возвращаются на место ночевки перед закатом. Во время отдыха и ночевки ведут себя тихо, лишь изредка перекликаются.

Мы пробовали подплыть к журавлям ночью на лодке. Когда приблизились к стае, которая довольно плотно располагалась на песчаной косе,

Таблица. Численность красавки на весеннем пролете на участке «Сухой Хребет», Западный Тянь-Шань
Table. Number of the Demoiselle Crane during spring migration in Sukoy Khrebet Site, Western Tian-Shan Mountain

Год / Year	Дата / Date	Численность (ос.) /Number (ind.)
2004	27.03	1400
2005	14–17.04	2444
2006	16.04	800
2007	15–17.04	850
2008	22.03	33
2009	25.04	414
2010	25.04	174
2011	22.04	438
2012	2.05	3
2013	17–19.04	1200
2014	20.04	300
2015	25.04	700
2016	27.04	230
2017	20.04	715
2018	14.04	470
2019	13–14.04	1607

птицы начали волноваться и постепенно отходить от берега, негромко переговариваясь. Улетать не пытались, подпустив нас на расстояние около 80–100 м. Во время дневного отдыха, завидя человека, также постепенно отходят, держа дистанцию около 150–200 м. Если отступать не куда, перелетают на другое место на 300–500 м. На лошадей, коров и овец реагируют слабо, часто кормятся в непосредственной близости от них. От пастухов с собаками улетают, не подпуская их ближе чем на 200–300 м.

По литературным данным весной через урочище Каркыра (восточная часть Иссык-Кульской котловины) пролетает до 9 тыс. красавок (Торопова, Еремченко, 1980), а через участок «Сухой хребет» – до 2–3 тыс. особей (Кыдыралиев, Остащенко, 1991). Урочище Каркыра расположено более 70 км восточнее участка «Сухой хребет», на высоте более 2000 м. над у.м. Мы неоднократно выезжали туда в апреле, но пролета, и тем более скоплений журавлей, не наблюдали. Так, 25.04.2009 г. на восточном побережье оз. Иссык-Куль на участке «Сухой хребет» встречено более 400 красавок, а в ущелье Каркыра, куда выехали на следующий день, журавлей не было. Также 20.04.2017 г. на «Сухом хребте» встречены более 700 красавок, и в этот же день в Каркыре не отмечено ни одного журавля. Возможно, это связано с тем, что в советский период большая часть земель в Каркыре была занята

полями, используемыми журавлями для кормежки, а теперь они превращены в пастбища и сенокосные луга. К тому же снежный покров в Каркыре держится до мая. На «Сухой хребет» журавли прилетают с юго-востока, а улетают на север и северо-восток, а в Каркыру прилетают с юга и юго-запада, а отлетают на север, северо-восток и северо-запад (Торопова, Еремченко, 1980).

Мечение красавок передатчиками (Guo, He, 2017; Ильяшенко и др., 2021), показало, что весной основная масса летит вдоль горных хребтов Западного Тянь-Шаня в восточном направлении. На восток Иссык-Кульской котловины птицы прилетают с юго-востока по пути, который пролегает по межгорным долинам Внутреннего и Центрального Тянь-Шаня (Ковшарь, 2019).

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, миграция, Кыргызстан

Литература

Ильяшенко Е.И., Мудрик Е.А., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Белялов О.В., Викельски М., Гаврилов А.Е., Горошко О.А., Гугуева Е.А., Корепов М.В., Мнацеканов Р.А., Политов Д.В., Постельных К.А., Цао Лей, Ильяшенко В.Ю. Миграции красавки (*Anthropoides virgo*): дистанционное слежение на путях пролета и зимовках. — Зоологический журнал, 100 (7): (в печати).

Ковшарь А.Ф. 2019. Птицы Тянь-Шаня (западной половины горной системы в пределах Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана и Таджикистана). Т. 1. Неворобьиные. 560 с.

Кыдыралиев А.К., Остащенко А.Н. 1991. Журавль-красавка в Киргизии. — Журавль-красавка в СССР (ред. Ковшарь А.Ф., Нейфельдт И.А.). Алма-Ата: 110–114.

Торопова В.И., Еремченко В.К. 1980. Миграции птиц в урочище Кар-Кара (Киргизия). — Миграции птиц в Азии. Душанбе, с. 119–125.

Guo Yumin, He Fenqi. 2017. Preliminary results of satellite tracking on Ordos Demoiselle Cranes. — Chinese Journal of Wildlife, 38 (1): 141–143.

DATES OF THE DEMOISELLE CRANE SPRING MIGRATION IN KYRGYZSTAN

S.V. Kulagin

Kyrgyzstan Wildlife Society, Bishkek, Kyrgyzstan
E-mail: kulagins1@mail.ru

In Kyrgyzstan, the spring migration of the Demoiselle Crane is most noticeable. During this period the cranes, flying over the mountain ranges, stop to rest and feed in the eastern part of the Issyk-Kul Lake.

Observations of the spring migration were carried out from 2004 to 2019 in the east of the Issyk-Kul Lake Basin on the Sukhoy Khrebet Site, located in close proximity to the eastern coast of the Issyk-Kul Lake between two large bays – Tyup and Nikolaevsky (N 42°38', E 78°08', 1,620 m above sea level). The site is represented by agricultural fields with grain crops and perennial grasses. In 2013, observations of the Demoiselle Crane behavior were also conducted here. Data from rangers and local farmers were used.

According to the results of observations, it was found that the Demoiselle Crane spring migration in the east of the Issyk-Kul Region takes place in April; and in years with an early spring cranes can appear as early as late March. At the Sukhoy Khrebet Site, the first birds were observed on 22.03.2008 (33 individuals), and the last birds on 2.05.2012 (3 individuals). According to long-term data, it was found that the largest number was recorded during the period from 13 to 20.04 (Table). During the periods of cold weather and snowfall, the intensity of the spring migration drops sharply.

For daytime and the night rest, cranes prefer sandy spits or open areas of the coast. At dawn, they fly from their night roosting sites in small groups of 8–20 individuals; though a strictly expressed direction of flight has not been revealed. In the morning until 11 a.m., and on cloudy and rainy days until 12–13 p.m., they feed on the adjacent agricultural fields in groups of 20–50 individuals. In the spring, when the weather often returns to cold and snow, the cranes break up into small groups and feed on the fields for most of the day.

Quite amicably, the cranes arrive on the shore of the lake for their daytime rest and in 2013, a flock of 1,200 individuals gathered to rest for 20–30 minutes. After 3 p.m., they begin to scatter into small groups to the fields for evening feeding. They returned to their night roosting site before sunset. During night rest they behaved quietly, only occasionally calling each other. They reacted poorly to horses, cows and sheep but often feed close to them. They flew away from shepherds with dogs, not letting them get closer than 200–300 m.

According to literature data, in spring, up to 9,000 of Demoiselle Cranes fly through the Karkyra Tract (the eastern part of the Issyk-Kul Lake Basin) (Toropova, Eremchenko, 1980), and up to 2,000–3,000 – through the Sukhoy Khrebet Site (Kydyraliev & Ostashchenko 1991). The Karkyra Tract is located more than 70 km east of the Sukhoy Khrebet Site, at an altitude of more than 2,000 m above sea level. We repeatedly visited the Karkyra Tract in April, but observed neither crane migration, nor their congregations. On 25.04.2009, more than 400 Demoiselle Cranes were seen on the eastern coast of the Issyk-Kul Lake in Sukhoy Khrebet Site, and there were no cranes in the Karkyra Tract where we visited the next day. Also on 20.04.2017, more than 700 Demoiselles were recorded in the Sukhoy Khrebet Site, and on that same day not a single crane was sighted in Karkyra Tract. Perhaps it is connected with the fact that during the Soviet period, most of the land in Karkyra was occupied by fields used by cranes for feeding, and now they have been turned into pastures and hay meadows. In addition, the snow cover in Karkyra lasts until May. Cranes arrive to Karkyra from the south, south-west, and depart to the north, northeast and north-west directions (Toropova & Eremchenko 1980), while they arrive to Sukhoy Khrebet Site from the southeast and depart to north and northeast.

The tagging of Demoiselle Cranes with transmitters (Guo & He 2017, Ilyashenko et al. 2021) showed that in spring the main migration goes along the mountain ranges of the Western Tien Shan to the east direction. Cranes arrive to the east of the Issyk-Kul Lake from the southeast along a path that runs through the intermountain valleys of the Inner and Central Tien Shan (Kovshar 2019).

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, migration, Kyrgyzstan

ЗИМОВКА КРАСАВКИ В СУДАНЕ

М.Э.А.Э. Хуссиен

Факультет природных ресурсов и экологических исследований,
Университет Сеннара, Судан
E-mail: makki71@gmail.com

Число видов птиц в разных административных субъектах в Судане варьирует от 937 до 1013 (Hussien, 2018). Многочисленные водно-болотные угодья расположены в бассейне р. Нил. Они разнообразны по своему происхождению и экосистемам и потенциально являются местами обитания большого числа водоплавающих птиц.

Группа организаций, включая Главное управление охраны дикой природы, Университет Сеннара, Суданское общество дикой природы и Французское агентство по охоте и дикой природе (ONCFS), выполняет совместный проект по сбору информации о численности и распределении водно-болотных птиц в бассейне р. Нил в рамках Международных зимних учетов водоплавающих и околоводных птиц (International Waterbirds Census, IWC) (проект SPOVAN, отчет за 5 лет, 2010–2015 гг.) (рис. 1).

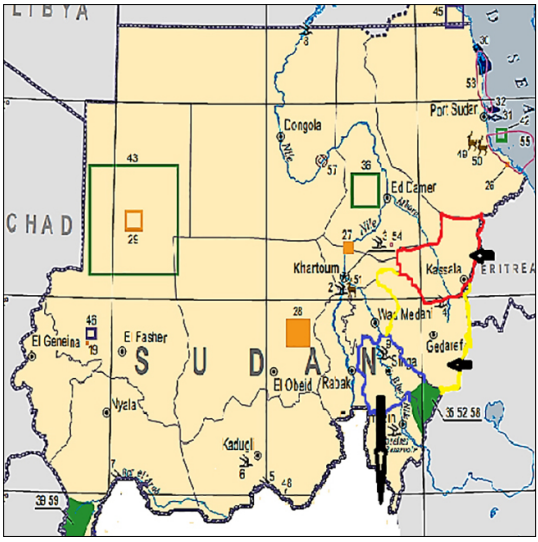


Рис. 1. Расположение некоторых водно-болотных угодий, где проведены зимние учеты в 2011/2012 и 2012/2013 гг.

Fig. 1. Location of some wetlands, where winter census was conducted in 2011/2012 and 2012/2013

В Судане обитает три вида журавлей: восточный венценосный (*Balearica pavonina*) – гнездящийся, красавка (*Anthropoides virgo*) и серый (*Grus grus*) – зимующие.

Серые журавли наиболее обычны в западных штатах Дарфур (Darfour) и Кордофан (Cordofan) и в верховьях Нила.

Численность красавки неизвестна, как неясно и ее распределение на местах зимовки. Выполнено несколько обследований для оценки состояния ряда видов, но исследований красавки никогда не проводили, за исключением общих регистраций в штате Сеннар.

Красавки отмечены автором на водно-болотных угодьях Рахад (12.61711 с.ш.; 34.04314 в.д.) в штате Сеннар, в центральной части Судана, и в соседних штатах (Elbadawi, 2018). Также они зарегистрированы национальной группой наблюдения за водоплавающими птицами Северного Судана в рамках проекта, проводимого четырьмя перечисленными выше партнерами по проведению IWC в бассейне р. Нил.

В сезон дождей автор обнаружил 27.12.2011 г. около 16 тыс. красавок в Rahad 45, а 9.01.2012 г. команда насчитала там 21 тыс. особей. 21.12.2012 г. их число резко сократилось до 4390 по неизвестным причинам, которые могут быть связаны с 1) беспокойством на водно-болотных угодьях в результате выпаса скота, ведения сельского хозяйства и охоты; 2) уменьшением кормовой базой и источников воды; 3) сменой места зимовки.

По информации местных жителей, журавлей обычно наблюдают во время миграции. В ноябре 2017 г. возле Эль Суки 2012 (El Suki) отмечено около 1400 особей и возле Рахад 45 (Rahad) – 8 особей. Есть предположения, что журавли могут зимовать в районе Эль-Мафаза (El Mafaza) в штате Эль Гадариф и недалеко от Эль Гинейны (El Gineina) в штате Восточный Дарфур (рис. 2).

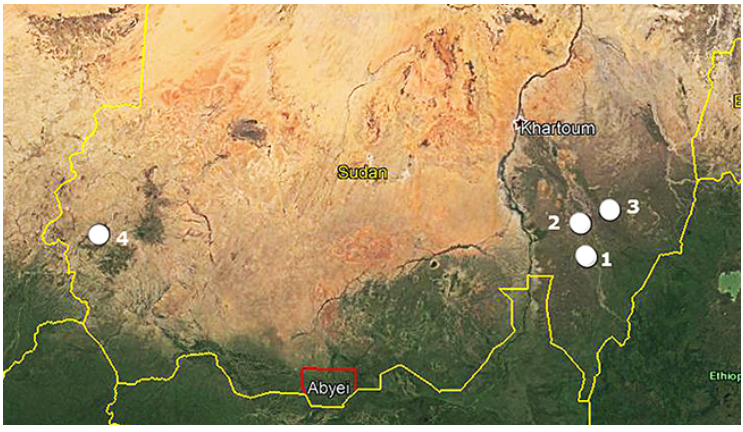


Рис. 2. Места встреч красавки в Судане: 1 – Рахад 45; 2 – Эль-Суки; 3 – Эль Мафаза; 4 – Эль Гинейна

Fig. 2. Records of Demoiselle Cranes in Sudan: 1 – Rahad 45; 2 – El Suki; 3 – El Mafaza; 4 – El Gineina



Рис. 3. Местный житель с «сафароаг». Фото неизвестного автора

Fig. 3. The resident with “safaroag”. Photo by Anonymous

Основные лимитирующие факторы, влияющие на красавку, включают: 1) охоту и отлов сетями; 2) сельское хозяйство и пестициды; 3) беспокойство в результате выпаса скота и рубки деревьев; 4) отсутствие законодательства об охране мест обитания и регулирования охоты.

В некоторых регионах местные общины не могут позволить себе огнестрельное оружие из-за требований законодательства, поэтому охотятся традиционными средствами, такими как «сафароаг», своего рода бумеранг (рис. 3, 4). Они используют его, в основном, для охоты на больших, медленно движущихся птиц, а также на мелких млекопитающих, таких как зайцы. Обычно добывают одного или двух животных, максимум до пяти, в то время как те, кто использует огнестрельное оружие, могут убить сотни, а иногда и больше животных. К сожалению, у большинства охотников сейчас есть огнестрельное оружие и сети для охоты.

Таким образом, красавки являются регулярно зимующими птицами, обеспеченными кормовой базой, в основном, кунжутом и дурой. Серые журавли также зимуют в Судане, но сведения о них весьма ограничены.

Настоятельно рекомендуется провести интенсивные исследования и тщательно обследовать все места, где можно ожидать встречи этих птиц.

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, зимовка, Судан

Литература

Elbadawi M.E.A. 2018. Seasonal abundance and diversity of plants and water birds in some wetlands of Sennar State, Sudan. — PhD thesis, Sudan Academy of Sciences (SAS). Khartoum.

Hussien M.E.A.E. 2018. Seasonal Abundance and Diversity of Water Birds in Some Wetlands of Sennar State, Sudan. — Poult Fish Wildlife Science, 6: 204. doi: 10.4172/2375-446X.1000204

Waterbird Monitoring in Sudan (SPOVAN Project) 5 Years Report 2010–2015. Wildlife conservation general administration (WCGA). Sudanese wildlife society (SWS) University of Sennar, Faculty of Natural Resources and Environmental Studies, Department of Wildlife (SUDW).

WINTERING OF THE DEMOISELLE CRANE IN SUDAN

M.E.A.E. Hussien

Faculty of Natural Resources and Environmental Studies,
University of Sinnar, Sudan
E-mail: makki71@gmail.com

The number of bird's species of Sudan varied from 937 to 1013 in different administrative subjects (Hussien 2018). Numerous wetlands are distributed widely along Nile River Valley. These wetlands are varied in nature and ecosystem and potentially support a huge number of waterbirds.

Wildlife Conservation General Administration, University of Sennar, Sudanese Wildlife Society and the French Game and Wildlife Agency (ONCFS) together conducted a waterbirds project in order to collect information about their population numbers and distribution as a contribution to the International Waterbirds Census (IWC) programme in the Nile River Basin (SPOVAN Project, 5 Years Report 2010–2015) (Figure 1).

There are three crane species in Sudan: Black Crowned-Crane (*Balearica pavonina*) – breeding; Demoiselle (*Anthropoides virgo*) and Eurasian (*Grus grus*) Cranes – wintering.

Eurasian Cranes are common in the western states of Darfour and Cordofan and the Upper Nile River according to personal previous sightings and observations.

The number of Demoiselle Cranes that winter in Sudan are not known neither is the distribution. A few studies were carried out to evaluate the status of some species, although there were no studies ever done for the Demoiselle Cranes except their general records in Sennar State.

Demoiselle Cranes were recorded in the Rahad wetland (N 12,61711; E 34,04314) in Sennar State, central Sudan, and in other locations nearby (Elbadawi 2018). Also they were recorded by a national surveillance team study of the waterbirds of Northern Sudan in the frame of the project conducted by the four partners listed above to reinforce the IWC in the Nile River Basin.

During the wet season, the author found about 16,000 Demoiselle Cranes in Rahad 45 on 27.12.2011, and the team recorded there 21,000 individuals on 9.01.2012. However, on 21.12.2012 their numbers declined to 4,390 due to unknown reasons. This decline may be attributed to the following: 1) the disturbance of intensive human activities around the wetlands such as grazing, agriculture and hunting; 2) the availability of food and water; 3) the behaviour of the birds, which tend to change wintering sites.

According to information from local communities, cranes are usually seen at the same time of migration. We recorded about 1,400 individuals near El Suki 2012

and 8 individuals near Rahad 45 in November 2017. There is a strong expectation that cranes settled at El Mafaza area in El Gadarif State, and near El Ginana at East Darfur State (Figure 2).

The major threats encountered by the Demoiselle Cranes include 1) shooting by weapons and trapping with nets; 2) agriculture and pesticides; 3) disturbance by human activities such as grazing and cutting of trees; 4) the lack of legal protection of habitat and against poaching.

In some regions local communities cannot afford a firearm due to law regulations, therefore they hunt with traditional means like “safaroag”, a kind of boomerang (Figure 3). They use it mainly for hunting of heavy slow moving birds, also small mammals like hares and rabbits. Those who use it normally tend to hunt one or two animals, up to five maximum, while those who use firearms can kill hundreds and sometimes more animals. Unfortunately, the majority of hunters now have firearms and nets for hunting.

It can be concluded that Demoiselle Cranes are regular wintering species and their migration to Sudan is compatible with the availability of food, mainly crops of dura and sesame.

It is highly recommended that urgent surveys covering all sites where birds be recorded.

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, wintering, Sudan



Рис. 4. Местные жители с «сафароаг». Фото Абубакр Мохаммад
Fig. 4. Local people with “safaroag”. Photo by Abubakr Mohammad

БИОЛОГИЯ
BIOLOGY

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СТЕРХА И КАНАДСКОГО ЖУРАВЛЯ В ЯКУТИИ, РОССИЯ

М.В. Владимирцева, С.М. Слепцов, Н.В. Керемясов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия
E-mails: sib-ykt@mail.ru; ornitter@hotmail.com

Резюме

В настоящее время гнездовые части ареалов стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) и малого канадского журавля (*Grus canadensis canadensis*) перекрываются в значительной степени на северо-востоке России, в субарктической тундре Якутии.

Численность восточной (якутской) популяции стерха на модельной территории площадью 1314 км^2 в низовьях р. Индигирка, севернее ее левого притока р. Берелёх, остается стабильной с небольшим потенциалом к росту на протяжении последних 30 лет мониторинга. Численность якутской тундровой популяции канадского журавля значительно выросла в последние два десятилетия, плотность гнездования в настоящее время достигает 5.9 ос./10 км^2.

Изучение территориальных взаимоотношений этих видов важно вследствие уязвимости стерха, гнездование которого приурочено к обводненным местообитаниям, и высокой устойчивости и пластичности канадского журавля, занимающего разные экологические ниши.

В зоне лесотундры в среднем течении р. Алазея, где происходят процессы высыхания озёр и образования на их месте сухих или разнотравных лугов, в последние годы отмечают лишь негнездящиеся пары стерхов, а в 2018 г. впервые в гнездовой период обнаружены канадские журавли, в том числе пара с птенцом.

Выявлено, что существующие в настоящее время территориальные взаимоотношения этих видов не оказывают значительного негативного влияния на успешность гнездования стерха. Успешность размножения обоих видов практически в

равной степени зависит от погодных условий в период начала насиживания кладки.

Наблюдаемые случаи проявления агрессии на почве территориальных взаимоотношений в большей части относятся к внутривидовым конфликтам, главным образом, у стерха. Между соседними гнездовыми парами стерха и канадского журавля чаще отмечено толерантное и позитивное социальное взаимодействие. Межвидовые территориальные конфликты случаются, но только с участием молодых пар, находящихся в процессе поиска гнездовых территорий.

Расширение гнездовой части ареала малого канадского журавля в Якутии в южном направлении в северо-таежную зону свидетельствует о продолжающемся росте его численности. В то же время в этой зоне происходит угасание гнездовой группировки стерхов из-за высыхания озер вследствие изменения климата.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, канадский журавль, *Grus canadensis canadensis*, внутривидовые и межвидовые взаимоотношения, гнездовая территория

Введение

В настоящее время гнездовые части ареалов стерха (*Leucogeranus leucogeranus*) и малого канадского журавля (*Grus canadensis canadensis*) перекрываются в значительной степени на северо-востоке России, в субарктической тундре Якутии.

Численность восточной (якутской) популяции стерха на модельной территории площадью 1314 км^2 в низовьях р. Индигирка, севернее ее левого притока р. Берелёх, остается стабильной с небольшим потенциалом к росту на протяжении последних 30 лет мониторинга. Если в 1996 г. плотность гнездования составляла 0.63 ос./10 км^2 (Владимирцева, Слепцов, 2012), то к настоящему времени она немного увеличилась до 0.71 ос./10 км^2. Плотность гнездования якутской тундровой популяция канадского журавля выросла с 0.06 ос./10 км^2 в 1996 г. (Владимирцева, Слепцов, 2012) до 5.9 ос./10 км^2 в настоящее время

Изучение территориальных взаимоотношений этих видов важно вследствие уязвимости стерха, гнездование которого приурочено к обводненным местообитаниям, и высокой устойчивости и пластичности канадского журавля, занимающего разные экологические ниши.

Материал и методы

Полевые работы проведены в 2017 и 2018 гг. на северо-востоке Республики Саха (Якутия) на модельном участке «индигирского очага повышенной плотности гнездования», выделенном в 1980-е гг. в низовьях р. Индигирки, севернее ее левого притока Берелёх (Дегтярев, Лабутин, 1991). Также исследованы гнездовые места обитания в нижнем (12.07 – 9.08.2017 г.) и среднем (7 – 9.08.2018 г.) течениях р. Алазеи.

Визуальные наблюдения за социальными взаимоотношениями вели со склонов и вершин холмистых увалов и гидролакколитов (бугров вспучивания) на расстоянии не менее 2.5 км с использованием подзорной трубы (х60). При нахождении наблюдателя на таком расстоянии и на возвышенности, птицы не проявляют беспокойства, и их поведение естественное.

Также обобщена информация из базы данных Института биологических проблем криолитозоны СО РАН по использованию и освоению территорий гнездования стерхом и канадским журавлем за последние 20 лет – период, когда отмечено заметное увеличение численности и плотности канадского журавля в низовьях Индигирки (Владимирцева, Слепцов, 2012).

Результаты

В 2017 г. из 14 гнездовых пар стерха, наблюдаемых на левобережье р. Индигирка, к насиживанию приступили только две, что связано с аномально обильными снежными осадками осенью 2016 г. Ко времени средних сроков начала насиживания кладок (конец мая – начало июня) почти полностью отсутствовали освободившиеся от снега доступные для гнездования участки, кроме некоторых мест на вершинах холмистых увалов и бугров вспучивания, сильно обдуваемых ветром. Это привело к задержке времени начала гнездования на две недели. Так, первое насиживание у наблюдаемых пар стерха зарегистрировано 15.06 (наиболее позднее время начала насиживания с 1997 г.). Ранее самую позднюю дату начала насиживания регистрировали 12.06.2004 г. Данных о гнездовании канадских журавлей в 2017 г. не получено. В низовьях рек Большая Чукочья, Малая Куропаточья и Алазея их встречали только в группах из четырех-восьми особей, в том числе вместе со стерхами.

В 2018 г. из восьми пар стерха, обнаруженных в низовьях р. Индигирка, птенца вывела только одна из них, а попытки размножения еще двух пар оказались неудачными. Из 16 пар канадского журавля, также лишь у одной были птенцы. Причина низкого успеха размножения – аномально высокий уровень воды в период насиживания и в первые дни выведения птенцов.

В 2018 г. гнездовые территории пары стерхов и пары канадских журавлей, имеющих птенцов, находились в 400 м друг от друга. Кроме того, в 300 м от той же пары стерхов держалась семья малого лебедя с четырьмя птенцами. Пары всех трех видов не проявляли какого-либо беспокойства или агрессии по отношению друг к другу.

Внутривидовые территориальные конфликты наблюдали, в основном, у стерха. Они проявлялись в виде агрессии по отношению к молодым парам или одиночным особям своего вида, когда те оказывались в пределах гнездовой территории пары. Агрессию гнездовых пар стерхов к молодым и не занявшим территорию парам молодых канадских журавлей отмечали гораздо реже. Чаще они относились к их присутствию нейтрально.

Следует отметить, что расстояние между гнездами стерха и канадского журавля значительно меньше, чем расстояние между гнездами стерха, и меньше, чем между гнездами канадских журавлей.

Во время исследований в низовьях Индигирки (2005–2020 гг.) и Алазеи (2017 г.) периодически наблюдали небольшие группы стерхов и канадских журавлей, образованные чаще всего двумя парами обоих видов, незагнездившихся или потерявших кладки или птенцов.

В периоды проведения полевых работ получены новые сведения о расширении гнездовой части ареала канадского журавля в южном направлении в северо-таежную зону. Местные жители начали отмечать одиночных особей и пары этого вида с 2010 г. Во время исследований в бассейне среднего течения р. Алазея, в редколесье на севере Алазейской низменности в 2018 г. учтено не менее 20 особей, включая девять пар, у одной из которых был птенец, и одну одиночную птицу.

Опросные и собственные данные показали, что на этой территории держится не менее 16 особей стерха (среди них три пары и одиночная особь обнаружены во время экспедиции 2018 г.). По данным местного населения ранее гнездование и летнее пребывание территориальных пар стерха наблюдали на трех озерах – Малыс, Балаганнах и Истиннях. За последние тридцать лет озера подверглись сукцессионным изменениям и постепенному высыханию (рис. 1). В настоящее время на месте бывшего оз. Истиннях регистрируют лишь негнездящиеся пары стерхов.

Наблюдения за кормовым поведением стерха и канадского журавля в низовьях Алазеи показали, что в период гнездования и выведения птенцов они используют разные типы кормовых местообитаний и разные кормовые объекты. Стерхи больше времени кормились корневищами осоковых рас-

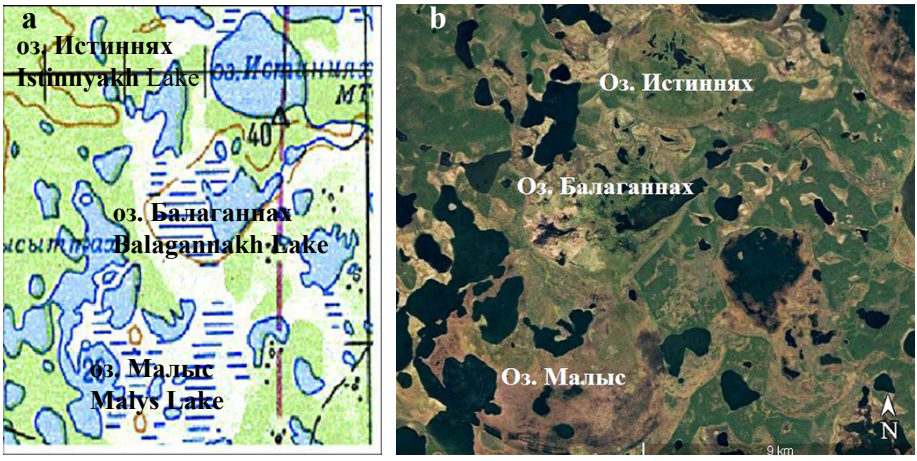


Рис. 1. Озера Истиннях, Балаганнах и Малыс в 1988 г. (a) и 2020 г. (b)
Fig. 1. Lakes of Istinnyakh, Balagannakh and Malys in 1988 (a) and 2020 (b)

тений в обводненных низинных биотопах в пределах гнездовой территории. Канадские журавли при кормлении перемещались по обширной площади, собирая мелкие объекты, вероятно, насекомых, добывали леммингов и полевок, а на обводненных участках обрывали верхушки осоковых растений. При этом одиночная особь и две пары кормились непосредственно на гнездовых территориях стерхов, в том числе пары с птенцом. В период весеннего половодья в начале гнездового периода оба вида активно добывали колюшку девятииглую, *Pungitius pungitius*, выходящую на затопленные участки вокруг озер. При этом пары разных видов кормились в пределах видимости, не демонстрируя агрессии по отношению друг к другу.

Обсуждение

Если стерх гнездится на наиболее низких и обводненных участках тундры возле озер с достаточно обширной площадью водной поверхности (Гермогенов и др., 2002), то канадский журавль проявляет большую пластичность к выбору мест гнездования. Обнаруженные в период с 1990 по 2019 гг. гнезда последнего, располагались как на возвышениях рельефа, так и в низких увлажненных местах (Владимирцева, Слепцов, 2009). Например, в низовьях рек Алазея, Большая Чукочья и Колыма, канадский журавль гнездится на обводненных участках тундры, а в низовьях Индигирки, где делит места гнездования со стерхом, – на более сухих и возвышенных участках. Но, несмотря на большую пластичность, в 2017 и 2018 гг. с неблагоприятными для гнездования погодными условиям, успешность размножения была низкой как у стерхов, так и у канадских журавлей.

Бесконфликтное сосуществование трех пар разных видов в пределах видимости – стерха, канадского журавля и малого лебедя, каждая из которой имела потомство, показало, что пары видов, склонных к проявлению той или иной степени межвидовой территориальной конкуренции и имеющие пограничные или даже перекрывающиеся гнездовые участки, с течением времени привыкают к соседству гнездящихся представителей другого вида. Стабильные толерантные взаимоотношения, вероятно, выгодны для них из-за более высокой эффективности оповещения при появлении опасности. Подобная взаимная выгода отмечена также для даурского и японского журавлей, имеющих близко расположенные гнездовые территории (Винтер, 1977; Winter, 1981.). Объединение в группы негнездящихся или потерявших кладки или птенцов пар стерха и канадского журавля также выгодно для более эффективного выявления потенциальной опасности.

Толерантность стерха по отношению к канадскому журавлю можно объяснить, в том числе, использованием разных кормовых биотопов и объектов. Стерх кормится на относительно ограниченном участке преимущественно корневищами водных растений, на добывание которых требуется больше энергии и времени. Даже на зимовке, где журавли ведут стайный

образ жизни, самец стремится отвоевать небольшую кормовую площадь для использования только его семьей. Преимущественно поверхностный тип сбора корма на обширной территории как на гнездовье, так и на зимовках, наблюдаемый у канадского журавля (Владимирцева, Слепцов, 2012), не требует необходимости защищать определенную кормовую площадку

Увеличение численности и плотности гнездования канадского журавля и экспансии его ареала в западном направлении отмечено с 1920-х гг. (Портенко, 1972; Кищинский, 1988; Лабутин, Дегтярев, 1988; Лабутин и др., 1990; Поярков и др., 2000; Винтер, 2002). Перекрывание гнездовых частей ареалов стерха и канадского журавля в низовьях Индигирки происходит с начала 2000-х гг. (Дегтярев, 2009; Владимирцева, Слепцов, 2009). Расширение гнездовой части ареала канадского журавля в южном направлении подчеркивает его эврибионтность и приспособленность к различным типам местообитаний. Заселение им зоны северной тайги происходит на фоне постепенного угасания северо-таежной популяции стерха (Керемясов, 2017, 2019).

Судя по литературным данным, стерхи в северо-таежной зоне во второй половине прошлого века были распространены гораздо шире (Перфильев, 1976; Флинт, Сорокин, 1982: Андреев, 1987), чем в настоящее время. Их отмечали в нескольких районах: Жиганском, Вилюйском, Верхнеколымском и Среднеколымском. Из них в 2017 и 2018 гг. обследования провели в Среднеколымском, где в среднем течении р. Алазеи встретили 16 стерхов. Примером ухудшения оптимальных условий, связанных с высыханием озер, является прекращение гнездования стерхов на месте бывших озер Малыс и Истиннях, хотя территориальные пары в летний период продолжают удерживать территории (Керемясов, 2017, 2019).

Выводы

Взаимоотношения стерха и канадского журавля в зоне перекрывания гнездовых частей их ареалов в настоящее время следует рассматривать как достигшие той или иной степени стабильности.

Толерантные взаимоотношения гнездящихся пар стерха и канадского журавля проявляются в более близком расстоянии между гнездами этих видов, чем между гнездами каждого их них. Бесконфликтное сосуществование связано и с отсутствием пищевой конкуренции между стерхами и канадскими журавлями, использующими в гнездовой период разные кормовые биотопы и объекты. Хотя в начале этого периода во время весеннего половодья оба вида питаются рыбой, обильной и доступной в этой время года.

Межвидовые и внутривидовые территориальные конфликты чаще всего наблюдаются в начале гнездового периода. Проявление агрессии со стороны стерхов к одиночкам или молодым парам собственного вида, отмечено гораздо чаще, чем к таковым канадского журавля, что, вероятно, связано с высокой степенью внутривидовой агрессии у стерха.

Близкое соседство гнездящихся пар стерха и канадского журавля и объединение негнездящихся пар этих видов в группы взаимно выгодны для более эффективного обнаружения опасности.

Расширение гнездовой части ареала малого канадского журавля в Якутии в южном направлении в северо-таежную зону свидетельствует о продолжающемся росте его численности. В то же время в этой зоне происходит угасание гнездовой группировки стерхов из-за высыхания озер вследствие изменения климата.

Литература

Андреев Б.Н. 1987. Птицы Вилюйского бассейна. Якутск, 192 с.

Винтер С.В. 1977. Гнездование японского журавля в Среднем Приамурье. — Бюллетень МОИП, отд. биол., 82 (6): 38–53.

Винтер С.В. 2002. Структура популяции, население, гнезда. Кладки и фенология размножения канадского журавля на северо-Западной Чукотке. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). М., с. 191–215.

Владимирцева М.В., Слепцов С.М. 2009. Основные этологические аспекты стерха (*Grus leucogeranus*) и малого канадского журавля (G*rus 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. — Saarbrucken, 119 с.

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., с. 115–129.

Дегтярев А.Г. 2009. Динамика ареала и численности канадского журавля в Якутии. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 12: 138.

Дегтярев А.Г., Лабутин Ю.В. 1991. Стерх *Grus leucogeranus* (Gruiformes, Gruidae) в Якутии: ареал, миграции, численность. — Зоологический журнал, 70: 63–75.

Керемясов Н.В. 2017. Стерх *Grus leucogeranus* в северо-таёжном редколесье Алазейской низменности. — Русский орнитологический журнал, 26 (1445): 1991–1997.

Керемясов Н.В. 2019. Стерх *Grus leucogeranus* и канадский журавль *Grus canadensis* в таёжной зоне среднего течения реки Алазеи. — Русский орнитологический журнал, 28 (1856): 5607–5623.

Кищинский А.А. 1988. Птицы Северо-Востока Азии. Л., 288 с.

Лабутин Ю.В., Дегтярев А.Г. 1988. Канадский журавль у западной границы ареала: размещение и численность. — Журавли Палеарктики (биология, морфология, распространение). Владивосток, с. 161–164.

Лабутин Ю.В., Дегтярев А.Г., Перфильев В.И. 1990. Состав, ареалы, территориальное распределение, численность и социальная структура популяций журавлей

и лебедей тундры и лесотундры северо-восточной Якутии. Якутск, 99 с.
Перфильев В.И. 1976. Новые данные по распространению птиц северо-восточной Якутии. — Природные ресурсы Якутии, их использование и охрана. Якутск, с. 50–61.
Портенко Л.А. 1972. Птицы Чукотского полуострова и острова Врангеля. Т. 1. Л., 142 с.
Поярков Н. Д., Ходжес Дж., Элдридж В. 2000. Атлас распределения птиц в приморских тундрах северо-востока Азии (по материалам авиаучетов 1993–1995 годов). — Центр охраны дикой природы. М., 88 с.
Флинт В.Е., Сорокин А.Г. 1982. К биологии стерха *Grus leucogeranus* в Якутии. — Русский орнитологический журнал, 21 (725): 249–258.
Winter S.V. 1981. Nesting of the Red-Crowned Crane in the Central Amur Region. — Crane Research Around the World. Baraboo, Wisconsin, p. 74–80.

TERRITORIAL INTERRELATIONS BETWEEN SIBERIAN AND SANDHILL CRANES IN YAKUTIA, RUSSIA

M.V. Vladimirtseva, S.M. Sleptsov, N.V. Keremyasov

Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of Russian Academy for Sciences, Yakutsk, Russia
E-mails: sib-ykt@mail.ru; ornitter@hotmail.com

Summary

Currently, the breeding areas of the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) and the Sandhill Crane (*Grus canadensis canadensis*) overlap largely in the northeast of Russia, in the subarctic tundra of Yakutia.

The numbers of the Siberian Crane Eastern Population on the model territory of 1314 km^2 in the Indigirka River Lowlands, north of its left tributary of the Berelekh River, remains stable with little potential for growth over the last 30 years of monitoring. The numbers of the Sandhill Crane population in Yakutian tundra has grown significantly in the last two decades and the breeding density currently reaches 5.9 ind. / 10 km^2.

The study of the territorial relationships of these species is important due to the vulnerability of the Siberian Crane, whose breeding is confined to watered habitats, and the high stability and flexibility of the Sandhill Crane, which occupies different ecological niches.

In the forest-tundra zone, in the middle reaches of the Alazeya River, where lakes dry out and dry or mixed grass meadows form in their place, only non-breeding pairs of Siberian Cranes have been observed in recent years, and in 2018, for the first time in the breeding

season, Sandhill Cranes, including a pair with a chick, were found.

It was revealed that the current territorial relationships of these species do not have a significant negative impact on the breeding success of the Siberian Crane. The success of reproduction of both species depends almost equally on the weather conditions during the start of incubation.

The observed cases of aggression based on territorial relations are mostly related to intraspecific conflicts, mainly in Siberian Cranes. Tolerant and positive social interaction is more often observed between neighboring breeding pairs of Siberian and Sandhill Cranes. Interspecific territorial conflicts occur, but only with the participation of young couples who are in the process of searching for their breeding territories.

The expansion of the Sandhill Crane breeding range to the south, the north-taiga zone in Yakutia, indicates the continued growth of its population. At the same time, at this zone, the extinction of the Siberian Crane breeding pairs occurs due to the drying up of lakes due to climate change.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, Sandhill Crane, *Grus canadensis canadrnsis*, intraspecific and interspecific relationships, breeding territory

БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ РАЗМНОЖАВШИХСЯ КРАСАВОК В СЕВЕРНОМ ПРИАЗОВЬЕ, УКРАИНА

С.В. Винтер[1], П.И. Горлов[2], Ю.А. Андрющенко[3], С.Н. Подорожный[4]

[1]Рабочая группа по журавлям Евразии, Франкфурт-на-Майне, Германия
E-mail: sergej.winter@onlinehome.de)
[2]НИИ биоразнообразия наземных и водных экосистем Украины, Мелитополь, Украина
E-mail: petrgorlow@gmail.com
[3]Лаборатория орнитологии юга Украины Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Мелитополь, Украина
E-mail: anthropoides73@gmail.com
[4]Мелитопольский государственный педагогический университет, Мелитополь, Украина
E-mail: sergey_plantago@meta.ua

Резюме

В 1982–1989 гг. в период с 5.04 по 7.09 на стационаре, площадью 520 км^2 в Запорожской области Украины поведение красавки (*Anthropoides virgo*) хронометрировали 412.4 час., из них из укрытия – 188.9 ч. у восьми пар в течение 2.5 месяцев (с 14.04 по 30.06).

Между 5.04 и 30.06 на 182 экскурсиях учтены 62 (33.9%) размножавшихся особи, 24 (13.1%) – занявших участки, но неразмножавшихся и 97 (53.0%) – проводивших здесь лето годовалых особей и наразмножающихся во взрослом наряде.

При выборе места для гнезда, пара кормилась на занятом поле и партнеры периодически садились на землю в разных местах, удаленных одно от другого на 150 м. Этому предшествовало «псевдо-поворачивание яиц»: опустив вниз голову, птица делала приставным шагом 1–4 круга (диаметром 50–70 см), подбрасывая себе под ноги прошлогоднюю ветошь или камешки. Самка «садилась» чаще самца.

Спаривание наблюдали трижды – 11–22.04. Вначале 2–3 мин. пара чистилась в 4–5 м друг от друга, затем самка чуть приседала, разводя крылья в стороны, вверх и чуть назад. Самец запрыгивал на ее спину, взмахивал 4–6 раз крыльями, балансируя, спрыгивал, и они снова чистились 2–9 мин. В двух случаях копуляция длилась 5–7, в одном – 20 сек.

Снесение яиц на стационаре – 17.04 – 3.06. С этого момента партнеры насиживали кладку сходное время, от 78.1 до 97.8%, в среднем (по 8 дням) – 90.2% времени наблюдений. После смены насиживавший партнер летел на водопой (500–800 м

от гнезда), возвращаясь в полете, реже – пешком и кормясь. Это важное отличие от журавлей рода Grus, с гнездами окруженными водой.

Сравнение насиживания у казахстанских и украинских красавок показало, что самки первых обогревали кладку на 12.8%, а у вторых – лишь на 0.92% больше, чем самцы. Вероятно, это географические различия поведения на разных участках ареала.

Дневная активность партнеров составила в среднем – 14.84 час. (61.84% сут.). А их ночной отдых – 9.16 час. (38.16% сут.).

Известно: «Территориальность в гнездовое время выражена слабее, чем у других журавлей, и, в целом, красавки значительно менее агрессивны» (Флинт, 1987).

По наблюдениям из укрытия территориальные конфликты имели место в 7 из 12 дней (58.3%) и в 17 конфликтах, помимо гнездящейся пары, участвовали 54 особи (одиночки – 6, пары – 15, тройки – 6 раз). Пара оставляла гнездо при конфликтах с соседями на 351 мин., или 3.7% 12-дневного времени наблюдений (9478 мин.), 0.31% в день. У красавки конфликты происходили на порядок чаще, чем у наблюдавшихся нами японского, серого и черного журавлей (*Grus japonensis*, *G. grus*, *G. monacha*).

В Казахстане за три дня (27.04 – 19.05.1987 г.) отмечено семь дуэтов (Березовиков, Ковшарь, 1991), а за 12 дней размножавшиеся украинские красавки и их соседи издали 98 дуэтов. У нас нет объяснения феномену молчаливости казахстанских птиц.

В последней сводке (Флинт, 1987) сказано: «С земли поднимается с небольшого разбега». Это действительно происходит, если красавки напуганы остановкой автомобиля и выходом из него людей, неподалеку от места их кормления.

В спокойной обстановке птица принимает предвзлетную позу (Preflight-posture, Tacha, 1984; Ellis et al., 1991), подпрыгивает, толкаясь двумя ногами, и летит. Так происходят 90–95% взлетов всех журавлей.

По наблюдениям пяти видов журавлей, расположим их от часто- к реже-летавшим: красавка, канадский (*G. c. canadensis*), черный, японский и серый журавли.

По 10-дневным наблюдениям из укрытия, размножавшиеся красавки четырех пар летали в 10 раз чаще, чем 12 пар размножавшиеся серых журавлей за 26 дней наблюдений (Винтер и др., 2019).

Самые опасные из 26 видов пернатых соседей красавок – особи своего вида, а также грачи, серые вороны и сороки. Среди пяти видов млекопитающих соседей, врагами назовем дикую свинью, одичавших собак и лису.

В двух случаях антропогенное воздействие нарушило режим обогрева кладки или семью с птенцами согнали с гнездового участка. В остальных – птицы 15 раз оставляли гнездо или участок (всего на 344 мин.), в среднем на 22.9 мин., что составило 3.5% всего времени наблюдений, а в день – 0.32%.

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, гнездование, бюджет времени, Северное Приазовье, Украина

Введение

Гнездование красавки (*Anthropoides virgo*) в Северном Приазовье и Крыму изучали с 1982 г. (Винтер, 1988; Винтер, Леженкин, 1988; Винтер, 1991; Winter et al., 1995; Андрющенко, 1996; 1997; 2002; 2011; Андрющенко, Олейников, 2001; Андрющенко и др., 2006; Андрющенко, Винтер, 2007; Andrjushchenko, Winter, 2011). Авторы хронометрировали поведение японского журавля (*Grus japonensis montignesia*) в 1974–1978 гг. в Среднем Приамурье (Винтер, 1977; Winter, 1981), серого журавля (*G. g. grus*) – в 1989–2009 гг. на северо-востоке Украины (Винтер и др., 2019), черного журавля (*G. monacha*) – в 1988 г. в Северо-западном Приморье (Winter et al., 1999; Винтер и др., 2015).

В представленной работе приведены данные о частоте и продолжительности полетов красавки, их дуэтам, выборе места гнезда, времени, месте и частоте кормления, танцах, уходу за собой, территориальных конфликтах, насиживанию кладки, вождению, кормлению и охране птенцов, воздействию на насиживание антропогенных факторов и врагов.

Материал и методика

Наблюдения проведены в 1982–1989 гг. на Приазовской возвышенности у с. Маковка (47°01’ с.ш.; 35°57’ в.д.), на стационаре площадью 520 км^2, на стыке Приазовского, Черниговского и Токмакского районов Запорожской области Украины (далее Маковский стационар). Для уточнения особенностей поведения 24.05.1986 г. и 30.05.1984 г. проводили фото- и видеосъемку на этом стационаре, а в мае 2019 г. – видеосъемку камерой ScoutGuard SG2060-K на островах Сиваша, у сел Новодмитровка и Новомихайловка Новотроицкого и Генического районов Херсонской области (рис. 1, табл. 1).

С прилета до отлета красавок (5.04–7.09) совершено более 248 экскурсий (табл. 2), на которых два–три наблюдателя хронометрировали поведение красавок в 7- и 20-кратные бинокли (при большом удалении и уверенности, что птицы не реагируют на их присутствие) (табл. 3).

В таблице 4 представлена фенология наблюдений за красавками из укрытия (каркас из жердей, крытых соломой, или палаткой из материи защитного цвета, размером 1.0 х 1.0 х 1.0 м), где в 1984 и 1987 гг. ежечасно измеряли и температуру воздуха в 0.5 м над землей. Наблюдения за такими важными стадиями жизненного цикла, как выбор парой гнездового участка и места гнезда, начало и конец насиживания, обогрев поздней повторной кладки и вождение 10–12-дневных птенцов продолжались 14 дней в течение 2.5 месяцев (с 14.04 по 30.06).



Рис. 1. Ареал красавки (1) и район наблюдений на Украине (2)
Fig. 1. Distribution of the Demoiselle Crane (1) and the study area in Ukraine (2)

Таблица 1. Продолжительность наблюдений за красавкой на Маковском стационаре в Северном Приазовье и в Степном Крыму
Table 1. Duration of the observation period of the Demoiselle Crane in the Makovka Station in the Northern Azov Region and in the Steppe Crimea

Сезоны / Seasons	Март / March	Апрель / April	Май / May	Июнь / June	Июль / July	Август / August	Сентябрь / September	Всего / Total
1982	–	2	10	11	–	–	5	28
1983	–	9	17	8	–	–	11	45
1984	–	6	8	2	3	–	1	20
1985	–	20	6	7	–	–	–	33
1986	–	1	11	11	7	–	–	30
1987	–	5	15	21	11	8	1	61
1988	3	7	9	13	7	–	4	43
1989	–	12	13	7	–	8	–	40
Итого/ ***Total***								
абс./***abs.***	**3**	**62**	**89**	**80**	**28**	**16**	**22**	**300**
%	**1.0**	**20.7**	**29.7**	**26.7**	**9.3**	**5.3**	**7.3**	**100.0**

Таблица 2. Экскурсии на стационаре с прилета до отлета красавок (5.04 – 7.09)
Table 2. Excursions at the surveyed area from arrival to departure of Demoiselle Cranes (5.04 – 7.09)

Предгнездовой период Pre-breeeding period дн./days		Насиживание Incubation дн./days	Возраст птенцов: / Chicks age:	
			до 25 дней up to 25 days	старше 25 дней и послегнездовой период/ over 25 days old and post-breeding period
Абс./ Abs	62	88	47	51 (248)
%	25.0	35.4	19.0	20.6 (100%)

Общее время хронометража составило 24742 мин., или 412.4 час. Время наблюдения из укрытия за восемью парами составило 11334 мин. (188.9 час.) в течение 2.5 месяцев, с 14.04 по 30.06 (табл. 4). При этом полные, в течение девяти дней, наблюдения проведены для шести пар, остальные были неполными, когда по антропогенным причинам процесс насиживания был нарушен, либо они были посвящены фото- или видеосъемке, а записи в дневник касались новых или общих особенностей, без регистрации их во времени. По фото- и видеосъемке составлены этограммы действий птиц и иллюстрации.

Биометрические расчеты произведены по общепринятым методикам, из которых использованы тест Стьюдента (*T*-test) и преобразованный фи-метод (φ), а для сравнения распределения дат – критерий лямбда (λ) Колмогорова и Смирнова (Плохинский, 1970; Siegel, 1976; Köhler et al., 1996).

Результаты и обсуждение

Сроки прилета красавки в Северном Приазовье в первой–второй декадах марта и отлета во второй половине сентября основывались лишь на наблюдениях О.М. Леженкина и его респондентов и оказались неверными (Винтер, Леженкин, 1988). Позже выяснено, что авторы не отличали их от серого журавля (Винтер, 1991; Winter, 1991). К сожалению, из-за неудачной редакции в этой работе допущена ошибка (Винтер, 1991, с.65): из предложения «Весенний пролет и прилет (красавок в Украине) проходит с третьей декады марта, чаще с первой декады до середины апреля» исчезло одно слово «декады».

Фенология периода размножения красавки дана в таблице 5.

Таблица 3. Хронометраж поведения красавки на Маковском стационаре в Северном Приазовье, Юго-Восточная Украина (в минутах: a – экскурсии; b – укрытие)
Table 3. Time budget of the Demoiselle Crane behavior in the Makovka Station in the Northern Azov Region, South-Eastern Ukraine (in minutes: a – excursions; b – shelter)

Годы / Years		Апрель April		Май May		Июнь June		Июль July		Август August		Сентябрь September		Всего Total	
		b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
1982		–	–	500	509	–	–	–	–	–	–	–	–	500	509
1983		544	1915	514	1545	–	–	–	–	–	–	–	–	1058	3460
1984		377	900	730	1825	–	–	60	–	–	–	–	–	1167	2725
1985		889	–	276	–	156	–	–	–	–	–	–	–	1321	–
1986		–	–	483	640	183	–	447	–	–	–	–	–	1113	640
1987		426	–	568	–	835	4000	287	–	360	–	–	–	2476	4000
1988		1012	–	889	–	696	–	659	–	–	–	–	–	3256	–
1989		1325	–	654	–	388	–	–	–	145	–	5	–	2517	–
Σ	мин./**min.**	**4573**	**2815**	**4614**	**4519**	**2258**	**4000**	**1453**	**–**	**505**	**–**	**5**	**–**	**13408**	**11334**
	час./ **hours**	**76.2**	**46.9**	**76.9**	**75.3**	**37.6**	**66.7**	**24.2**	**–**	**8.4**	**–**	**0.08**	**–**	**223.5**	**412.4**
Итого/ **Total**	мин./**min.**	**7388**		**9133**		**6258**		**1453**		**505**		**5**		**24742**	
	час./ **hours**	**123.13**		**152.22**		**104.30**		**24.22**		**8.42**		**0.08**		**412.37**	
	%	**29.86**		**36.92**		**25.29**		**5.87**		**2.04**		**0.02**		**100.0**	

Таблица 4. Наблюдения за размножавшимися красавками из укрытий на Маковском стационаре в Северном Приазовье, Юго-Восток Украины
Tab. 4. Observations from shelters of breeding Demoiselle Cranes in the Makovka Station in the Northern Azov Region, South-Eastern Ukraine

Дата/ Date	Насиженность яиц, возраст птенцов, дн. Incubation of eggs, age of chicks, days	Число яиц Number of eggs	Хронометраж, мин Time budgets, min.	Восход – закат (длина дня) / Sunrise – sunset (day length)	Первое вставание на кладке (разница с восходом, мин) / Getting up for the first time on the nest (difference with sunrise, min)
Занятие гнездового участка / Occupation of the nesting site					
14.04.1984	Через 10 дней после прилета и за шесть дней до снесения первого яйца 10 days after arrival, six days before the first egg was laid		900	6:49 – 20:23 (13:36)	Гнезда еще нет There is no nest yet
Насиживание / Incubation					
24.04.1983	2–4	2	910	6:33 – 20:35 (14:02)	7:43 (70)
27.04.1983	1–3	2	105	6:27 – 20:39 (14:12)	–
30.04.1983	4–6	2	900	6:23 – 20:43 (14:20)	6:57 (34.)
13.05.1983 «засвечено!»/ observations stopped**	22–24	2	685	6:03 – 21:01 (14:58)	6:03 (совпало!/ time coincided!)
17.05.1983	21–24	2	860	5:58 – 21:06 (15:08)	6:50 (52)

24.05.1986 Съемка! / Shooting!	27–29	2	640	5:51 – 21:14 (15:23)	–
25.05.1984	22–24	2	1000	5:49 – 21:16 (15:27)	6:44 (55)
20. 06. 1987	17–20	2	1000	5:40 – 21:34 (15:54)	6:47 (67.0)
23. 06. 1987	20–23	2	1000	5:41 – 21:35 (15:54)	6:44 (63)
25. 06. 1987	22–25	2	1000	5:41 – 21:35 (15:54)	Туман / Foggy weather
Вылупление птенцов и сопровождение их взрослыми / Hatching chicks and accompanying them by adults					
30.06.1987	27-й день насиживания и1-й птенец 27^{th} day of incubation and the first chick		1000	5:44 – 21:35 (15:51)	
30.05.1984 Съемка! / Shooting!	Птенец в возрасте 45–50 час и яйцо / Chick of 45–50 hours old and an egg		825	5:45 – 21:21 (15:36)	
31.05.1982**	Два 10–12-дневных птенца / Two 10–12 days old chicks		509	5:45 – 21:21 (15:36)	
14.04.–30.06. (14 дней, 8 пар / 14 days, 8 pairs)	От занятия участка до 10–12-дневного возраста птенцов / From occupation of the nesting site to 10–12 days of age of chicks		11334 мин. / min. 188.9 час / hours		

*Наблюдения прекращены в 17:15, из-за сильного беспокойства птиц работавшими весь день на соседнем поле двух тракторов К-700
*The observations were ended at 17:15 due to the strong disturbance of the cranes from two K-700 tractors working all day in a neighboring field
**Дальнейшее наблюдение невозможно, так как семья покинула гнездовой участок, на котором кормилась все утро, из-за трактористов, подъехавших с тракторами с двух сторон поля
**Further observation was impossible because the family left the breeding territory, where they had been feeding all morning, due to tractors driving up from both sides of the field

Таблица 5. Фенология красавки в Северном Приазовье
Table 5. Phenology of the Demoiselle Crane in the Northern Azov Region

Фазы годового и репродуктивного цикла Phases of the annual and reproductive cycle	Время регистрации: пределы (Limit), медиана или средняя (± стандартная ошибка) Registration time: limits, median or mean (± standard error)
1. Прилет на гнездовья (через 20–25 дней после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С) 1. Arrival to the breeding grounds (in 20–25 days after the average daily air temperature passes through 0°C)	22.03.1980, 21.03.1984, 6; 7.04.1985, 2; 3.04.1988. Средняя / Mean: 31.03. ± 2,9; n = 6; 4 сезона/seasons
2. Продолжительность предгнездового периода (прилет – снесение первого яйца) / 2. Duration of the pre-nesting period (arrival – laying of the first egg)	16–33 дня / days
3. Снесение яиц/ 3. Laying eggs	17.04.–3.06. (47 дн.). Медиана / Median – 23.04. (33 гнезда/ nests, 8 сезонов/ seasons)
3а. Продолжительность насиживания яйца 3a. Length of incubation period	28–30 сут./ days. Средняя / Mean: 28.56 ± 0.26 (по девяти яйцам из пяти гнезд (Винтер, 1991) / nine eggs from five nests (Winter 1991)
4. Вылупление птенцов 4. Hatching chicks	18.05.–2.07. Медиана / Median – 21.05. (33 гнезда / nests)
5. Подъем молодых на крыло 5.Young birds start to fly	5.07.–19.08. Медиана / Median – 7.07.
5а. Возраст начавших летать молодых 5a. The age of fledged chicks	46–49 сут./ days. Средняя / Mean: 47.2 ± 0.5 сут. / days (6 juv из 5 семей / 6 juv from 5 families)
6. Начало линьки размножающихся птиц 6. Beginning of molting of breeding birds	около / nearly. 1.06.
7. Продолжительность послегнездового (предотлетного) периода 7. Duration of the post-breeding (pre-migration) period	7.07.–12.08. (33–35 дн./ days)
8. Отлет на места предотлетных скоплений 8. Departure to premigratory staging areas	Вторая декада 08. – середина 09./ Second decade of August – mid-September
8а. Возраст молодых в это время 8a. The age of the young birds at this time	85–90 сут./ days

9. Время пребывания на гнездовьях, минимум 9. Time spent on breeding grounds, minimum	135–145 дн./ days
9а. Средне-декадная температура воздуха за этот период / Average ten-day air temperature for this period	16.9°C
10. Период положительных температур на стационаре / 10. Period of positive temperatures at study area	1.03.–1.12. (272 дн./ days)

Весенний пролет и прилет

Лишь в три сезона наблюдения начаты до (23.03.1988 г. и 4.04.1985 г.) или почти одновременно (5.04.1984 г.) с прилетом красавки на гнездовья, но только в 1985 г. наблюдали полную картину их прилета и пролета.

По четырем сезонам (шесть регистраций) прилет красавок проходил с 21.03 по 7.04 (в среднем – 31.03 ± 2.9 дней), через 20–25 дней после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C.

На трех экскурсиях 4 и 5.04.1985 г. красавки не встречены, а 6.04 у с. Новоспасское (Приазовский район, Запорожская область) клин из 47 птиц, чередующих взмахи крыльев и планирование, летел в 50–70 м над землей на север. Над нами они перестроились из клина в «синусоиду», сделав круг на той же высоте.

Ф.Я. Дзержинский (1988, личн. сообщ.) указывал на недостаток наблюдений за техникой полета мигрирующих журавлей, считая, что по строению плечевого пояса (в особенности ключиц – clavicula, сросшихся в вилочку – furcula и их связок) эти птицы должны часто и подолгу планировать. Единственное подтверждение этому в работе о птицах Закарпатья: 20.09.1947 г. А.А. Меженный наблюдал группу из 90 мигрирующих серых журавлей, которые «плыли в воздухе» на большой высоте, почти не шевеля крыльями (Портенко, 1950). О регулярном планировании кругами красавки и серого журавля известно для предотлетных скоплений на Сиваше (Андрющенко, Шевцов, 1998; Горлов, 1998).

На Маковском стационаре во второй половине дня 6.04.1985 г. группа из девяти птиц летела кругами по спирали, почти в одной плоскости, в 50 м над землей, чередуя взмахи крыльев с планированием, медленно перемещаясь на север. А на следующий день (7.04) 16 особей кружили в 50–60 м над землей и, подолгу задерживаясь над одним местом, смещались на север – северо-восток. Не ясно, были ли это местные птицы, или группы мигрировали далее. Вероятно, имел место прилет и распределение особей по гнездовым участкам: птицы «сканировали» рельеф местности, балки с водой и их антропогенное окружение. Это подтверждают наблюдения за молодой

птицей, окольцованной 6.07.1986 г. в районе вылупления у с. Маковка, которую на следующий год неоднократно встречали на гнездовом участке ее родителей у с. Ореховка, в 12 км от прошлогоднего гнезда (Андрющенко и др., 2006). Полет по спирали неоднократно наблюдали и в 1982–1984 гг. как у гнездившихся, так и у неразмножавшихся особей (см. ниже).

Предгнездовой период

В период размножения с 5.04 по 30.06 на 182 экскурсиях на Маковском стационаре учтено 183 красавки (за исключением мигрирующих особей), из них 62 (33.9%) гнездились, 24 (13.1%) – занимали участки, но не размножались, а 97 (53.0%) – летовали. Сходные соотношения этих групп отмечены на Тарханкутской возвышенности и Керченском полуострове в 1987–2005 гг.

Период от прилета до появления первого яйца у разных пар, длился от 16 до 33 дней (табл. 5). Его продолжительность, из-за постоянной смены севооборотов, в разные сезоны зависела от наличия поля с низким разреженным травостоем или без него, где в это время не проводились сельскохозяйственные работы, а также – от территориальных конфликтов с соседними парами.

К информации о выборе парой места для гнезда (Винтер, 1988; Винтер, Леженкин, 1988; Березовиков, Ковшарь, 1991; Андрющенко, Винтер, 2007) прибавлены наши данные по наблюдениям за парой из укрытия 14.04.1984 г. и трех пар на экскурсиях (табл. 6). По частоте и продолжительности «сидения на разных участках гнездового поля» (строка 1) доминировала самка, и лишь в одно из наблюдений она делала это реже самца. За 6 дней до появления первого яйца (14.04) пара провела на гнездовом поле 61.3% времени дня. Она дважды отвлекалась на территориальные конфликты (42 и 105 мин.), занявшие 16.3% времени пребывания на участке, а позже – ночевала в районе будущего гнезда.

При поиске места для гнезда, пара не спеша кормилась на выбранном поле, и партнеры периодически садились на землю в разных местах (удаленных одно от другого на 150 м). Усаживанию предшествовал ансамбль «псевдо-поворачивания яиц»: опустив вниз голову, птица 1–4 раза приставным шагом перемещалась по кругу, диаметром 50–70 см (Винтер, Леженкин, 1988), нередко подбрасывая клювом себе под ноги прошлогоднюю ветошь или камешки (табл. 6). В пятом случае (Андрющенко, Винтер, 2007) самка 15 мин. подбрасывала камешки на гнездовую площадку (самец чистился в 1.5 м), а потом, усевшись на интертарзальные суставы, снесла яйцо и встала, рассматривая его. Самец сделал два шага и, наклонив вниз голову, также внимательно осмотрел снесенное яйцо.

Интересно, что в Казахстане в этот период пара занята еще и долблением и взрыхлением почвы на месте будущего гнезда, что вероятно связано с более плотным грунтом (Березовиков, Ковшарь, 1991), в отличие от рыхлой поверхности сельскохозяйственных полей Маковского стационара.

Таблица 6. Бюджет времени пар, занимавших гнездовой участок и выбиравших место для гнезда (наблюдения из укрытия 14.04 и на экскурсиях 12, 16 и 18.04)
Table 6. Time budget of pairs that occupied the breeding territory and chose a place for their nest (observations from the shelter on 14.04 and on excursions on 12, 16 and 18.04)

Дата/ Date	14. 04. 1984 г.		16. 04. 1985 г.*		18. 04. 1985 г.		12. 04. 1989 г.	
Восход и закат солнца (продолжительность дня) Sunrise and sunset (day length)	6:50–20:23 (13.55)		16:15–19:17		10:25–12:06		17:50–19:10	
Хронометраж, мин. / Time budget, min	900		182		101		80	
Расстояние от укрытия до гнезда, м / Distance from the shelter to the nest, m	150		650		100		500	
Средняя t°C воздуха днем / Average air temperature during the day-time, t°C	13.9°C		10.0°C		13.5°C		18.7°C	
Фенология репродуктивного цикла / Phenology of reproductive cycle	Через 10 дней после прилета, за 6 дней до снесения первого яйца 10 days after arrival, 6 days before the first egg is laid		10-й день после прилета / 10th day after arrival		12-й день после прилета / 12th day after arrival		Дата прилета не известна, за 6 дней до снесения первого яйца / Arrival date not known, 6 days before the first egg is laid	
1. Сидение на разных участках выбранного поля («обогрев кладки»):	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male
а) в % от времени наблюдений 1. Sitting in different parts of the selected field («heating of the laying»): a) in % of the observation time	6.44	2.0	19.09	10.06	15.84	25.74	10.0	–

б) в % от общего времени («обогрева») насиживания (100 %) b) in % of total incubation («heating») time (100%)	76.32	23.68	60.0	40.0	38.1	61.9	100.0	–
2. Число и / Number and	6	2	2	2	2	2	1	–
а) среднее время насиживания («однократных обогревов»), мин a) average incubation time (single heating of the laying), min	9.67	9.00	12.0	8.0	8.0	13.0	8.0	–
3. Имитация поворачивания яиц: а) число 3. Imitations of turning eggs: a) number and	10	1	2	2	5	4	1	–
в) среднее время имитации поворачиваний, мин в) average time of imitations of turning eggs, min	1.40	1.0	1.0	2.0	7.8	4.75	2	–
4.Находились на занятом поле, в % от времени наблюдений: 4. Were in the occupied field, in% of the observation time:	61.33		87.36 (159.0)		100.0		100.0	
5. Отсутствие птиц на занятом поле (гнезде), в % от времени наблюдений 5. Absence of birds on the occupied field (nest), in % of the observation time	33.67		12.64		–		–	

6. Ходьба и кормление, час / 6. Walking and feeding, hours	5.48**	6.37	96.0	105.0	52	50	68.0	69.0
В % от времени на занятом поле / 7. In % of the time on the occupied field	60.15	69.84	60.38	66.04	51.49	49.50	85.0	96.25
8. Территор.конфликты: а) число 8. Territorial conflicts: a) the number	2		2		–		–	
в) продолжительность, абс. b) duration, abs.	147.0		26.0		–		–	
с) в % от времени наблюдений c) in % of the observation time	16.33		16.35		–		–	
9. Дневная активность, оба партнера 9. Daily activity, both partners	14.25		–		–		–	
10. Ночуют на занятом поле («кладке») 10. Stayed the night on the occupied field («on the laying»)	+		–		–		–	
11. Ночной отдых, оба партнера 11. Night rest, both partners	9.75		–		–		–	

*16 и 18.04. пару наблюдали на одном поле

*16 and 18.04. a pair was observed in the same field

**Время на поле (547 мин.) минус сидение и «повороты» (самка 72, самец 19 мин), минус конфликты (147 мин.: 42 + 105 мин. – оба партнера)

**Time on the field (547 min) minus sitting and “turns” (female 72, male 19 min), minus conflicts (147 min: 42 + 105 min – both partners).

У более полно изученного в других отношениях серого журавля информация о строительстве гнезда почти отсутствует. Об этом упоминает К.Х. Моль, ссылаясь на Т. Ноймана и Р. Шмидта: строительство гнезда занимает несколько дней, однажды особенно массивное гнездо пара строила пять дней (T. Neumann, R. Schmidt по Moll, 1973). По нашим наблюдениям на 14-й день насиживания кладки из одного яйца, насиживавший самец построил большую платформу на воде, вполне подходившую размерами для откладки яиц, в нескольких метрах от кладки (Винтер и др., 2019). В двух других случаях мы наблюдали подпрыгивание с раскрытием крыльев, хотя будущие гнезда располагались на комлях приствольного грунта и, следовательно, почти не содержали строительный материал. Так что прыжки скорее играли роль танцев.

Однако при выборе места для гнезда действия птиц обоих видов сходны: это «псевдо-поворачивание» яиц с опущенной вертикально вниз головой и топтанием приставным шагом по кругу, а потом усаживание (чаще самки) на возможное место будущего гнезда (Винтер и др., 2019).

Спаривание красавок отмечено трижды: 11.04.1985 г. (10:46), 16.04.1989 г. (9:05), 22.04.1983 г. (12:16). Во всех случаях оно происходило на поле, в одном – в 15 м от насквозь просматриваемой лесополосы. Вначале пара чистилась 2–3 мин. в 4–5 м друг от друга, затем самка чуть приседала, разводя крылья в стороны, вверх и чуть назад. Самец подходил и запрыгивал на ее спину, взмахивал 4–5 раз, балансируя крыльями совокуплялся, потом спрыгивал и птицы снова чистились 2–9 мин. В двух случаях копуляция длилась 5–7, в одном – 20 сек. Однажды птицы спаривались в 500 м от двух наблюдателей. Во всех случаях спаривание предшествовало откладке яиц.

В Казахстане неудачная попытка спаривания отмечена 12.04.1987 г., а нормальное спаривание двух пар – 13 и 27.04.1987 г. (7:21 и 8:42), у последней – за день до появления первого яйца в кладке (Березовиков, Ковшарь, 1991).

Однажды 16.04.1989 г., в предгнездовое время, наблюдали купание пары (15:40–17:15, уход наблюдателей): птицы 34 мин. кормились на лугу у р. Юшанлы (у с. Маковка), затем неглубоко вошли в воду, пили, несколько секунд стояли, потом по очереди приседали и трепетали крыльями, держа тело на уровне воды. Через 6 мин. самка вышла на берег, раскрыла крылья, взмахивала ими и чистилась, разведя их в стороны и приспустив. Самец вышел из воды через 11 мин., взмахивал крыльями и подпрыгивал. Затем обе птицы 48 мин. чистились, преимущественно под крыльями, а самец четыре раза с интервалами подпрыгивал, раскрывая крылья.

Период размножения. Снесение яиц и насиживание

Наблюдения из укрытия за шестью парами и киносъемка двух из них позволили увидеть некоторые особенности полового диморфизма. Самец

выше самки и с более длинными клювом и шеей; его косицы и оперение «манишки» длиннее, чем у самки (рис. 2).

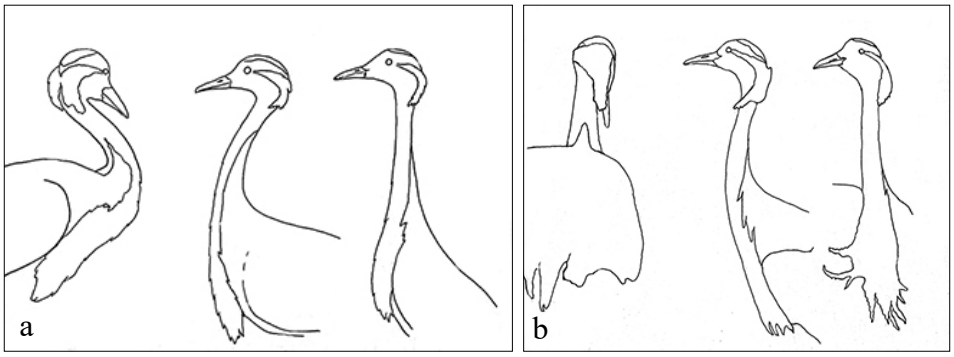


Рис. 2. Половой диморфизм в парах красавок: (a) самка, (b) самец.
Fig. 2. Sexual dimorphism in Demoiselle Crane pairs: (a) the female, (b) the male

По данным Питомника редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника (Рязанская область, Россия), средний интервал между снесением первого и второго яиц у красавок составляет трое суток (Винтер, Постельных, 2014), что больше, чем у серого журавля в природе на востоке Украины (Винтер,. 2008).

Откладка яиц красавкой на Маковском стационаре происходила с 17.04 по 3.06, а ее пик (80.8% яиц) пришелся на вторую половину апреля (рис. 3). Партнеры насиживали кладку примерно поровну, от 78.1 до 97.8% времени наблюдений, в среднем (по 8 дням) – 90.2% (табл. 7).

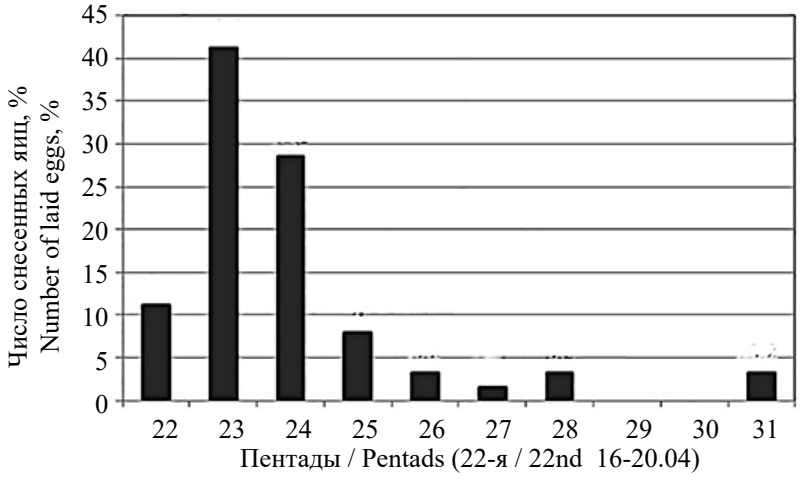


Рис. 3. Снесение яиц красавкой на Маковском стационаре (1982–1989 гг.).
Fig. 3. Demoiselle Crane laying eggs at the Makovka Station (1982–1989).

Таблица 7. Резюме наблюдений насиживания на стационаре*
Table 7. Summary of observations of incubation at the study area*

Условия и особенности обогрева кладки, даты Conditions and features of laying heating, dates		8 дней /8 days: 24, 30.04, 17, 25.05, 20, 23, 25 и 30.06	
Восход и закат солнца / Sunrise and sunset		5:41–6:33 и 20:36–21:35	
Продолжительность дня / duration of the day		14.05–15.90 (15.31 ± 0.26)**	
Хронометраж, мин. / Chronometry, min		7670	
Расстояние от скрадка до гнезда, м / Distance from the shelter to the nest, m		45–150 (125.6 ± 12.)	
Средняя t°C воздуха днем*** Average air temperature during the day, t°C***		17.87–22.14 (20.12 ± 0.88)	
Насиженность кладки по декадам, дней Incubation of the clutch by decades, days	1-я декада/ decade	2	
	2-я декада/ decade	1	
	3-я декада/ decade	5	
1. Обогрев кладки: а) в % от времени наблюдений 1. Heating of the clutch: a) in % of the observation time		78.14–97.80 90.20 ± 1.99	
		♀ 25.2–61.7 45.82 ± 4.34	♂ 28.4–58.8 44.38 ± 3.44
б) в % от общего времени обогрева (100 %) b) in % of total heating time (100%)		32.3–68.5 50.46 ± 4.36	31.5–67.7 49.54 ± 4.36
2. Среднее число однократных обогревов кладки в день 2. Average number of single heating of the clutch per day		9.63	9.75
а) среднее время, мин a) average time of single heating of the laying, min		1–248 46.03 ± 5.69 (*n* = 77)	1–304 43.49 ± 5.54 (*n* = 78)
3. Поворачивание яиц: а) среднее число раз в день 3. Turning eggs: a) mean number in a day		10.25	9.88
в) среднее время, мин в) average time of turning eggs, min		1–10 1.80 ± 0.18 (*n* = 82)	1–6 1.63 ± 0.13 (*n* = 79)
4. Отсутствие птиц на кладке, в % от времени наблюдений 4. Absence of birds on the clutch, in % of the observation time		2.2–21.86 9.80 ± 1.99	
В том числе: 4а. Участие в территориальных конфликтах: абс. мин Including: 4a. Participation in territorial conflicts: abs. min		2–50 13.5 ± 3.5 (*n* = 13)	

4б. То же, в % от продолжительности дневного наблюдения 4b. The same, in% of the duration of daytime observation		0.29	
4в. Оставление кладки, из-за антропогенных факторов: абс. мин 4c. Leaving the clutch due to anthropogenic factors: abs. min		4–68 22.9 ± 4.5 (*n* = 15)	
4г. То же, в % от продолжительности дневного наблюдения 4d. The same, in% of the duration of daytime observation		0.32	
5. Число смен днем 5. Number of changes during the day		4–15 7.8 ± 1.6	
6. Остался ночевать на кладке / 6. Stayed the night on the clutch		♀ 6	♂ 2
7. Согревал кладку на рассвете следующего дня 7. Heating the clutch at dawn of the next day		6	2
8. Ходьба и кормление, час 8. Walking and feeding, hours		5.82–10.72 8.19 ± 0.56	6.7510.87 8.40 ± 0.61
9. Полеты, в % от времени наблюдений, в день 9. Flights, in % of observation time, per day		0.41 (3.91мин)	0.51 (4.92 мин)
9а. Полеты (оба партнера), в % от времени наблюдений, в день 9a. Flights (both partners), % of observ. time, per day		1.12*** (10.75 мин.)	
10. Дневная активность, оба партнера 10. Daily activity, both partners	час / time	13.43–16.30 14.84 ± 0.35	
	% от суток in % of the day	55.97–67.92 61.84 ± 1.45	
11. Ночной отдых, оба партнера 11. Night rest, both partners	час / time	7.70–10.57 9.16 ± 0.35	
	% от суток in % of the day	32.08–44.03 38.16 ± 1.45	

* Протоколы наблюдений за насиживанием четырех пар вынесены в приложение (табл. 1 и 2), для табл. 7 взяты лишь восемь дней нормального насиживания.
* The protocols of observation of incubation of four pairs are included in the appendix (Tables 1 and 2), for Table 7 were taken only for eight days of normal incubation.
**Далее в верхней строке столбца – пределы признаков, нижней – средние со стандартной ошибкой. Для однократных обогревов кладки (2а) и поворачиваний яиц (3в) подсчитаны средние для всех дат
**Further, in the upper row of the column – the limits of features, in the lower – the mean with standard error. For single heating of the clutch (2a) and turning of eggs (3c), the average for all dates was calculated.
*** Измерена лишь 25.05.1984 г., 20, 23 и 25.06.1987 г. / Measured only on 25.05.1984, 20, 23 and 25.06.1987

В это время отмечены следующие ансамбли их поведения (Панов, 1978). Одна из птиц согревает кладку с вертикально поднятой шеей и горизонтальным клювом. Поскольку обзор окружения у нее чаще свободен, красавка реже выполняет обычное для японского, серого и черного журавлей «кунянние», когда насиживающая особь засыпает, опуская клюв параллельно шее, а потом голову ниже верхней кромки травянистой растительности, окружающей гнездо, но периодически выпрямляет шею и осматривается. Другой партнер кормится, чистится или стоит (очень редко сидит) поблизости, или даже в 500 м. После смены партнеров на гнезде (длившейся несколько минут) (рис. 4), насиживавший журавль обычно летел на водопой 500–800 м от гнезда, возвращаясь в полете, реже – пешком и кормясь. Сменившая его особь поворачивает яйца, опустив вниз голову, и делая круговые движения приставным шагом по кромке лотка (рис. 5) и, очень медленно приседая, садится на грудь, а потом опускает и заднюю часть тела, совершая незначительные движения влево-вправо, выбирая удобную для обогрева позу (будто бы раздвигая яйца влево и вправо от грудины) (рис. 6). В среднем, самец вставал на гнезде для поворота яиц каждые 43.5 мин (n = 78), самка – 46.0 мин. (n = 77). При сходстве средних, различия во времени однократного обогрева кладки значителен: у самца он составил от одной до 304 мин., у самки – от одной до 248 мин.

Число ансамблей поворотов яиц оказалось чуть больше числа однократных обогревов кладки, что связано с неудобством первоначальной позиции садившейся на кладку птицы. Едва сев, она нередко вставала, поправля-



Рис.4. Поворачивание яиц насиживающей красавкой, Сиваш, май 2019 г. Фото П.И. Горлова

Fig. 4. Egg turning by the hatching Demoiselle Crane, Sivash, May 2019. Photo by P.I. Gorlov



Рис. 5. Смена партнеров на кладке, Сиваш, май 2019 г. Фото П.И. Горлова

Fig. 5. Change of partners on the clutch, Sivash, May 2019. Photo by P.I. Gorlov



Рис. 6. Усаживание насиживающей красавки на кладку, Сиваш, май 2019 г. Фото П.И. Горлова
Fig. 6. Sitting of the hatching Demoiselle Crane on the clutch, Sivash, May 2019. Photo by P.I. Gorlov

ла яйца и снова садилась. Аналогичные действия, названные «сел-встал», обычны и у серого журавля (Винтер и др., 2019).

В среднем самки поворачивали яйца 10.25, а самцы – 9.88 раз в день, а время одного поворачивания самками колебалось от одной до 10 мин., в среднем – 1.80 мин. (n = 82), самцами – от одной до шести минут, в среднем – 1.63 мин. (n = 79). Большинство поворачиваний яиц обоими партнерами (n = 161) длилось 1–3 мин. (90.7%); в редких случаях, когда партнер стоял в

нескольких метрах от насиживавшего более 10 мин., между ними возникала неопределенность: сменять его или нет? Тогда последний вставал, поворачивал яйца, поправлял подстилку, чистился и снова поворачивал яйца и садился. Такие ситуации давали максимумы продолжительности поворота яиц. При этом, частота разновременных поворотов яиц у самок и самцов очень сходны (рис. 7).

Встав и повернув кладку, насиживавший партнер опускался на нее иногда с прежней ориентацией тела на гнезде, но чаще менял ее. Вероятно, это определялось необходимостью контроля за окружением, факторами беспокойства и направлением ветра. Насиживание большинства пар проходило в период, когда травянистая растительность вокруг гнезд не препятствовала хорошему обзору окрестностей. Наблюдения за ориентацией насиживающей птицы проведены за парой, гнездо которой было окружено необычно высокой растительностью. Их самая поздняя (вероятно, повторная) кладка сделана на кукурузном поле, где в период наблюдений высота растений колебалась от 25 до 30 см, и была на уровне глаза сидящей самки и основания головы самца. Укрытие находилось в 150 м от гнезда, в довольно густой посадке робинии с кустарниками в первом ярусе. За четыре дня продолжительность их отсутствия на гнезде колебалась от 2.2 до 10.5, в среднем – 7.53% времени наблюдений. Т.е. насиживание проходило в нормальном режиме и за 4000 мин. не отмечено реакций на беспокойство (за исключением одного низкого пролета реактивного самолета, согнавшего насиживавшего самца на 20 мин.). Тем не менее, преобладающая ориентация тела и головы насиживающих птиц в сторону наблюдателя указывала на то, что журав-

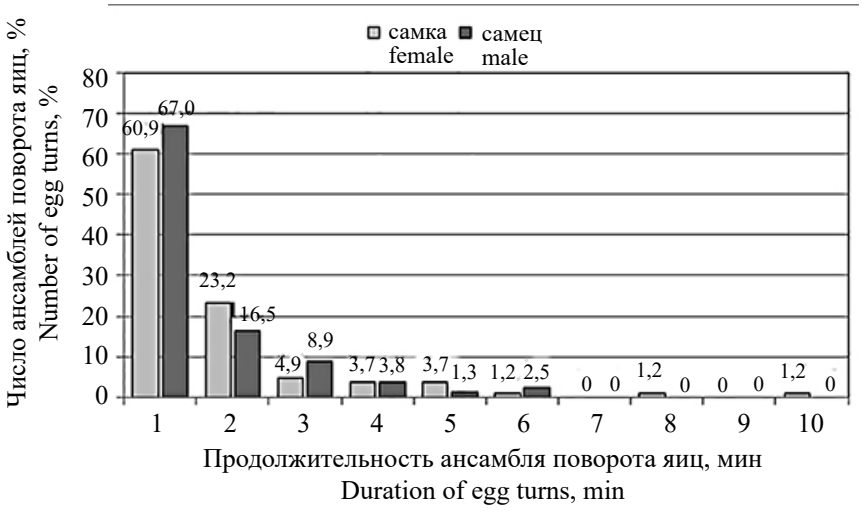


Рис. 7. Распределение продолжительности поворотов яиц партнерами
Fig. 7. Distribution of the duration of egg turns by partners

ли постоянно контролировали наше укрытие, находившееся на значительном расстоянии от гнезда и практически незаметного в густой лесополосе (рис. 8).

При сходстве методики фиксации данных[1], хронометраж двигательной активности птиц позволил сравнить данные разных коллег (Винтер и др., 2019). Сопоставим результаты хронометража насиживания красавок на Маковском стационаре и у с. Копа Алматинской области Казахстана 43°32’с.ш.; 75°48’ в.д.) (Березовиков, Ковшарь, 1991; Ковшарь, Березовиков, 2006). Из-за отсутствия суточного бюджета времени по Казахстану использованы лишь данные семи полных дней наблюдений также четырех пар в нормальном режиме: 27.04.1987 г., 14 и 19.05.1987 г., 26.04.1988 г., 7, 17 и 19.05.1988 г. (табл. 8). Самки из Казахстана обогревали кладку на 12.8% дольше, чем самцы, а из Украины – только на 0.92%. При этом коэффициенты вариации общего времени обогрева кладки самками и самцами в Казахстане были в 2.49 раз ниже, чем на Украине (разница достоверна для $p < 0.05$), что вероятно можно объяснить более сильным антропогенным прессом на Украине. Однако этому противоречит число смен на гнезде насиживавшими птицами: в Казахстане оно колебалось от 7 до 25 (в среднем – 17.7), а на Украине – 4–15 (в среднем – 7.8) смен в день. Разница средних достоверна для второго порога вероятностей ($p < 0.01$). Вторым противоречием предположению о меньшем антропогенном прессе в Казахстане являются более частые вста-

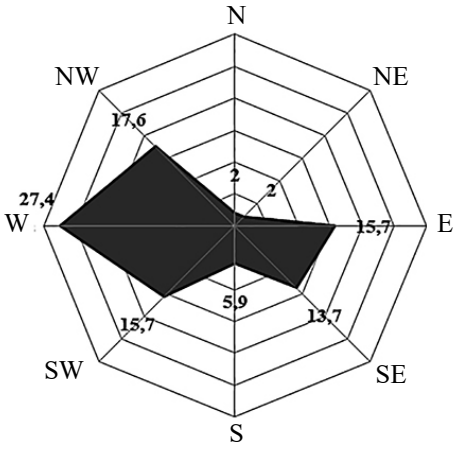


Рис. 8. Ориентация головы насиживавшей птицы на плоскости гнезда (наблюдения 23, 25 и 30. 06.1987 г. в одном гнезде)

Fig. 8. Orientation of the head of the incubated bird on the nest plane (observations on 23, 25 and 30.06.1987 for the same nest

[1]За основу разбивки двигательной активности нами приняты предложения Е.Н. Панова (1978) и В.Р. Дольника (1980; 1982), несколько измененные и дополненные, из-за решения иных задач (Winter et al., 1999; Винтер и др., 2015; 2019

Таблица 8. Таблица 8. Сравнение некоторых особенностей режима насиживания красавками в Юго-Восточном Казахстане и Северном Приазовье Украины
Table 8. Comparison of some features of the incubation regime of the Demoiselle Crane in South-Eastern Kazakhstan and the Northern Azov Region of Ukraine

Казахстан (7 дней, 5970 мин.) /Kazakhstan (7 days, 5970 min.)			Украина (8 дней, 7670 мин.)/ Ukraine (8 days, 7670 min.)		
Биометрические показатели / Biometric parameters					
Пределы, % Limit, %	Средняя, $M \pm m_x$	Коэффициент вариации, Cv, %	Пределы, % Limit, %	Средняя, Mean, $M \pm m_x$	Коэффициент вариации, Cv, %
1. Общий обогрев кладки в % от времени наблюдений /1. Total heating of the clutch in % of observation time					
77.5 – 94.9	85.93 ± 2.32	7.13	78.1 – 97.8	90.20 ± 1.99	6.24
2. Обогрев кладки самкой, в % от общего / Heating of the clutch by a female, in % of the total					
45.5 – 60.8	56.40 ± 2.09	9.79 ± 2.62*	32.3 – 68.5	50.46 ± 4.36	24.41 ± 6.10*
3. Обогрев кладки самцом, в % от общего / Heating of the clutch by a male, in % of the total					
39.2 – 54.5	43.60 ± 2.09	9.79*	31.5 – 67.7	49.54 ± 4.36	24.41*
4. Вставание и поворачивание яиц (оба партнера, в % от времени наблюдений) / 4. Standing up and turning eggs (both partners, in% of observation time)					
2 – 45	16.57 ± 6.90	110.0 ± 29.4***	10 – 36	19.13 ± 2.71	40.1 ± 10.0***
5. Отсутствие птиц на кладке, в % от времени наблюдений/ Absence of birds on the clutch, in % of the observation time					
1.2 – 18.5	10.03 ± 2.15	56.74	2.2 – 21.9	9.80 ± 1.99	57.40
Число, n	6. Число смен насиживающих за день / 6. Number of changes on the nest during the day				
7 – 25	17.71 ± 2.83**	42.24	4 – 15	7.75 ±1.58**	57.60

* Различия средних и коэффициентов вариации по Т-критерию достоверны, при *p < 0.05, **p < 0.01 и ***p < 0.001
*Differences in the means and coefficients of variation according to the T-test are significant, with * p <0.05, ** p <0.01, and *** p <0.001

вания и повороты яиц птицами, чем у украинских: при весьма близких средних, коэффициенты вариации этого показателя у казахстанских птиц были в 2.74 раза больше (разница коэффициентов достоверна для высшего порога вероятностей, $p < 0.001$).

В три раза более продолжительные наблюдения за серым журавлем, показали, что обеспокоенные внешними факторами насиживавшие птицы чаще сменяли друг друга и поворачивали яйца, а отсутствовали на кладке дольше, чем при нормальном насиживании (Винтер и др., 2019).

Таким образом, причины различий в режимах нормального насиживания казахстанских и украинских красавок не однозначны, и, возможно, связаны с отличиями в гнездовом поведении разных популяций красавок, о чем пока ничего не известно.

Это не препятствует объединению данных насиживания у казахстанских (4 пары) и украинских (4 пары) красавок за 15 дней хронометрирования (табл. 9).

На Украине на рассвете самка сидела в гнезде шесть раз, самец – два, то же соотношение было и в сумерках, перед ночевкой (табл. 8). Это пока не дает оснований предполагать ночные смены насиживающих, как у черного и серого журавлей, что для последнего доказано фотоловушками (***Горлов, Винтер, данный сборник, с. ??).***

Дневная активность обоих партнеров за два месяца наблюдений составляла 13.4–16.3, в среднем – 14.84 час./день (или 61.84% сут.), а ночной отдых – 7.7–10.6, в среднем – 9.16 час./день (или 38.16% сут.) (табл. 8).

Хронометраж поведения серого журавля показал следующий феномен: согревавшие кладку птицы «сдвигали» дневную активность на 1.47 час. к вечеру, но сохраняли продолжительность дня и ночи в соответствии с их географической длиной. Так они избегали воздействия на кладку низких температур начала дня (Винтер и др., 2019).

Сопоставление времени начала насиживания птицами кладки и восхода солнца по восьми дням наблюдений показало неоднозначность этого феномена у гнездившихся красавок. Так, в одном случае первое вставание насиживавшей птицы на гнезде (поворачивание яиц) произошло одновременно с восходом солнца, в другом (где уже вылупился первый птенец) – даже на 12 мин. раньше, а в шести – запаздывало на 34–70 мин. (табл. 4). Итак, первое поворачивание яиц происходило в среднем на 47.0 ± 9.3 мин позже восхода. К сожалению, динамику дневных температур контролировали лишь четыре дня (25.05.1984 г., 20, 23 и 25.06.1987 г.). В эти дни первое вставание насиживавшей птицы было соответственно на 55, 67 и 63 мин. позже восхода, а утром 25.06 – гнездо скрывал густой туман. Кроме того, у нас нет данных о ранних утренних температурах (в 4–5 час.) в эти дни и о разнице между минимумом и максимумом дневных температур.

Таблица 9. Некоторые особенности нормального режима инкубации красавками в Юго-Восточном Казахстане и Северном Приазовье Украины
Table 9. Some features of the normal incubation regime of the Demoiselle Crane in South-East Kazakhstan and the Northern Azov Region of Ukraine

Объединенные данные, по двум районам наблюдений (15 дней, 8 пар) The combined data for the two observation areas (15 days, 8 pairs)		
Пределы / Limit, %	Средняя / Mean, M ± m_x	Коэффициент вариации / Cv, %
1. Общий обогрев кладки в % от времени наблюдений 1. Total heating of the clutch in % of observation time		
77.5 – 97.8	88.21 ± 1.57	6.88
2. Обогрев кладки самкой, в % от общего Heating of the clutch by a female, in % of the total		
32.3 – 68.5	53.23 ± 2.56	18.63
3. Обогрев кладки самцом, в % от общего Heating of the clutch by a male, in % of the total		
31.5 – 67.7	46.77 ± 2.56	18.63
4. Вставание и поворачивание яиц (оба партнера) 4. Standing up and turning eggs (both partners)		
2 – 45	17.93 ± 3.41	73.59
5. Отсутствие птиц на кладке, в % от времени наблюдений 5. Absence of birds on the clutch, in % of the observation time		
1.2 – 21.9	9.91 ± 1.41	55.01
6. Число смен насиживающих, за день 6. Number of changes on the nest during the day		
4 – 25	12.40 ± 2.05	63.96

Вождение птенцов

Ансамбли поведения взрослых, сопровождавших 10–12-дневных птенцов (31.05.1982 г.), представлены в таблице 10 (509 мин. наблюдений из укрытия). Гнездовой участок этой пары, расположенный на кукурузном поле, пересекала речушка с невысоким тростником и луговой растительностью по берегам, среди которой птицы дважды скрывались от людей, выходивших на край этого поля. Семья находилась здесь с рассвета с 4:50 до 13:19, пока ее не побеспокоили два тракториста с техникой с одной стороны поля и пастух с отарой овец – с другой. После этого она перешла на соседнее поле, оказавшись вне видимости наблюдателя. За это время, самка четыре раза обогревала птенцов, 16.7% времени наблюдений, каждый раз, в среднем по 21 мин. Видимо, из-за беспокойства людьми и техникой, самец вообще не обогревал птенцов.

Таблица 10. Дневной бюджет пары красавок с 10–12-дневными птенцами
Table 10. Daily budget of a Demoiselle Crane pair with chicks of 10–12 days old

Дата / Date	31.05.1982 г.	
Восход и закат солнца (продолж. дня) / Sunrise and sunset (duration of the day)	5:46–21:21 (15:35)	
Хронометраж, мин. / Chronometry, min	509	
Минимальное расстояние скрадка от кормящейся семьи, м/ Distance from the shelter to the feeding family, m	40–50	
Возраст птенцов, сут. / Chick age, days	10–12	
1. Обогрев птенцов на разных участках поля: а) в % от времени наблюдений 1. Heating of the chicks in different parts of the field: a) in % of the observation time	♀16.70	♂ –
в) в % от общего времени обогрева (100%) b) in % of total heating time (100%)	100.0	–
2. Число однократных обогревов и их 2. Number of single heating of the chicks and	4	–
а) среднее время, мин / a) average time, min	21.25	–
3.Находились на занятом поле, в % от времени наблюдений: 3. Birds were in the occupied field, in % of observation time	С рассвета (4:50) до 13:19 (100%) From dawn (4:50) to 13:19 (100%)	
4. Ходьба и кормление, час 4. Walking and feeding, hours	6.65	
5. Кормятся: а) на кукурузном поле в 20-30 м от небольшой реки, час 5. Feeding: a) in a corn field 20-30 m from a small river, an hour	2.07	
в) по берегам небольшой реки в) along the banks of a small river	4.58	
6. Способ кормления: а) передача корма из клюва в клюв 6. Feeding method: a) transfer of food from beak to beak	каждое 3-4-е насекомое самка ест, остальных отдает птенцам / every 3-4th insect is eaten by a female, the rest is given to chicks	каждое 2-3-е насекомое ест самец, остальных отдает птенцам/ every 2nd-3rd insect is eaten by a male, the rest is given to chicks

в) показ корма клеванием на земле: подбежавшие птенцы клюют его в) showing food by pecking on the ground: running up chicks peck at it	7:35-8:40: птенцы 23 раза склевывали с земли корм, показанный самкой / 7:35-8:40: chicks 23 times pecked food from the ground shown by the female	
7. Территориальные конфликты: 7. Территориальные конфликты:	не отмечены / not recorded	
8. Комфортные реакции взрослых и птенцов (чистка оперения, отдых) 8. Comfortable reactions of adults and chicks (cleaning plumage, rest).	не отмечены / not recorded	
9. Реакции на появление человека или сельхозтехники: а) дважды два тракториста выходили из тракторов у края поля (11:30 и 11:59) 9. Reactions to the appearance of a person or agricultural machinery: a) twice two tractor drivers got off the tractors at the edge of the field (11:30 and 11:59)	дважды семья пряталась в тростник у небольшой реки / twice the family hid in the reeds by small river	
в) появление отары овец у одного и 2-х трактористов у другого края поля (12:31) в) the appearance of a flock of sheep near one and two tractor drivers at the other side of the field (12:31)	семья перешла на соседнее поле кукурузы / the family moved to a neighboring corn field	
10. Реакции на врагов 10. Reactions to enemies.	–	Отогнал близко севшую ворону (8:26) / Chased away the crow that sat close (8:26)

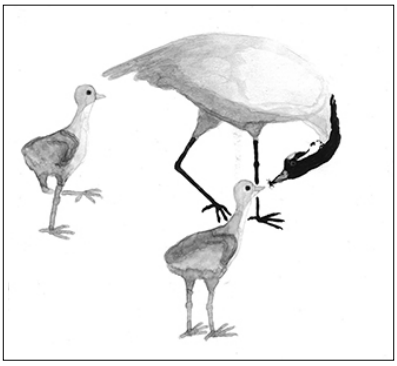


Рис. 9. Передача корма птенцам из клюва в клюв
Fig. 9. Passing food to chicks from beak to beak

На ходьбу и кормление семья затратила 6.65 час., а кормление по берегам речушки – в 2.2 раза дольше, чем на поле кукурузы со стеблями высотой 15–20 см, что свидетельствует о большем количестве беспозвоночных на прилегавшем к речке сыром лугу (Винтер, Леженкин, 1988). Кормя птенцов, взрослые птицы чередовали передачу корма из клюва в клюв (рис. 9) с показом (клеванием) птенцу корма на земле.

Позже месячных птенцов взрослые кормили из клюва в клюв еще реже, преимущественно показывая клевками

найденные объекты питания. До подъема птенцов на крыло семья часто пережидала опасность, заходя в тростник, кукурузу или ячмень, откуда наблюдала за объектом беспокойства, выставив головы среди вершин растений, поэтому даже в бинокль заметить птиц было трудно.

В середине августа, когда молодые достигали возраста 85–90 дней, семьи отлетали на места крупных предотлетных скоплений на Сиваше (Андрющенко, Шевцов, 1998). Птенец, помеченный 27.06.2019 г. спутниковым передатчиком на Маковском стационаре у с. Ореховка, уже 30.07.2019 г. перелетел, очевидно с родителями и вторым птенцом, примерно на 130 км юго-западнее к месту предотлетного скопления на Чонгарском полуострове Сиваша (Генический район, Херсонская область) (Ильяшенко и др., 2020).

Территориальные конфликты

Известно, что «территориальность в гнездовое время выражена слабее, чем у других журавлей…., и в целом красавки значительно менее агрессивны» (Флинт, 1987), а о конфликтах размножавшихся в Казахстанские птиц вообще не упоминается (Ковшарь, Березовиков, 1990; Березовиков, Ковшарь, 1991).

На Маковском стационаре, где ежегодно гнездились 33.1% особей, а остальные 66.9% проводили здесь значительную часть сезона размножения, встречи последних с размножавшимися парами неизбежны.

Термин «территориальный конфликт» однозначен, когда на участке размножавшейся пары появляются соседи этого вида, и на это как-то реагируют хозяева территории.

А если соседние одиночки, пары или тройки кормятся час или более в 300–900 м от гнезда, а гнездящаяся пара лишь наблюдает за ними, продолжая насиживание; или «падение» на грудь свободной от насиживания птицы, которая, в такой позиции, быстро поднимает над травой и прячет голову, в ответ на пролетающую в стороне одиночную особь? Или 10-минутное преследование свободной от насиживания красавкой двух грачей, которые попеременно преследуя красавку, поднимались кругами до высоты в 500–600 м (что сходно с воздушными играми врановых)? Поэтому, происходящее на гнездовом участке красавок можно показать и без жестких клише.

Насиживание кладки периодически нарушалось появлением на гнездовом участке летующих, или пока не гнездившихся пар, либо прошлогоднего птенца этой пары или одиночки (неизвестного статуса). Тогда свободный от насиживания или оба партнера вылетали, подсаживаясь к ним, маркируя так занятость территории.

Действия птиц при территориальных конфликтах весьма разнообразны: это прилет соседей, подлет к ним хозяев, потом нередко совместный перелет на другую часть поля, хождение пар в 10–15 м друг от друга в напряженных позах (шея вытянута вверх и чуть вперед, клюв наклонен вперед и вниз, под

углом 45 градусов, оперение прижато к телу) (рис. 10), дуэты хозяев и соседей, а при высокой интенсивности конфликта – падение с полураскрытыми крыльями на землю, чаще самок, а еще реже – наскоки одного из партнеров на годовалую особь, одиночку или однополых птиц разных пар – друг на друга и удары ногами и клювом (подобно дерущимся петухам). Затем, сопровождение в полете соседней пары, чаще самцом, и его возвращение в полете или пешком к гнезду. А насиживавший партнер, после конфликта чаще возвращался пешком, поворачивал яйца и садился. Нередко, после этого пара танцевала у гнезда.

Территориальные конфликты у красавок имели место в семи из 12 дней наблюдений из укрытия (58.3%) и в 17 случаях гнездящиеся пары конфликтовали с 54 другими особями (6 раз – с одиночными особями, 15 – с двумя, 6 – с тремя) (табл. 11). Участки размножавшихся пар не посещались соседями 4 дня, а 3 дня соседние красавки без конфликтов с хозяевами кормились на и у гнездовой территории в 500–900 м (всего 21 птица: 3 раза одиночные особи, 3 раза – две и 4 раза – три особи).

На 138 экскурсиях отмечены 30 конфликтов гнездившихся пар с 55 особями (5 раз с одиночными, 16 – с двумя особями, 5 раз – с группами из 3–5 птиц; табл. 12).

Самые продолжительные конфликты происходили при выборе парой места для гнезда. Позже разнообразие конфликтных ансамблей поведения снижалось, а их время уменьшалось (табл. 13).

Территориальный конфликт у красавок включал до девяти поведенческих ансамблей (табл. 14). Обязательными и частыми были подлет на занятый гнездовой участок, когда прибывших особей сопровождала свободная от насиживания птица-хозяин, унисональные дуэты (100% дней) и хождение в напряженных позах и танцы (85.7%). В 57.1% дней – падения на землю и в 42.9% – псевдокормление, и лишь в 28.6% – драки ногами и клювом.

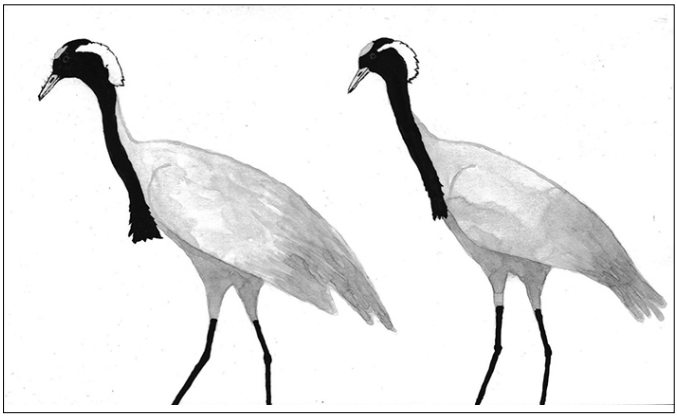


Рис. 10. Поза пары во время конфликта с соседними красавками (с кадров киносъемки)
Fig, 10. Posture of a pair during a conflict with a pair of neighbours (from filming frames)

Таблица 11. Танцы, дуэты и конфликты размножавшихся красавок по наблюдениям из укрытия
Table 11. Dances, duets and conflicts of breeding of the Demoiselle Crane as observed from the shelter

Дата, хронометраж, мин Date, chronometry, min	Танцы Dancing	Дуэты / Duets		Конфликты размножающейся пары /Breeding pair conflicts			
		пара хозяев pair of hosts	пары соседей pairs of neighbors	число number	Соседние птицы, прилетавшие на гнезд. участок Neighboring birds arriving at the nesting site		
					Особь 1 bird	Пара Pair	Тройка 3 birds
14.04.1984, 900	16	17	14	2	–	2	–
24.04.1983, 910	1	4	28	2	1	2	4
27.04.1983, 105	1	–	–	–	–	–	–
30.04.1983, 900	3	–	–	–	–	–	–
13.05.1983, 685	5	2	11	3	1	5	–
17.05.1983, 860	1	3	3	4	2	2	2
24.05.1984, 118	1	1	1	2	1	1	–
25.05.1984, 1000	5	6	5	4	–	3	–
20.06.1987, 1000	4	–	–	–	–	–	–
23.06.1987, 1000	2	2	–	3	?	?	?
25.06.1987, 1000	1	1	–	–	–	–	–
30.06.1987, 1000	1	–	–	–	1	?	?
Итого, за 12 дней, 9478 мин. Total for 12 days, 9478 min.	41 (12)*	36 (8)	62 (5)	20 (7)	6 (5)	30 (6)	18 (2)
Частота ансамблей поведения Behavior ensemble frequency	Еже-дневно Daily	66.7 % дней/ days	41.7% дней/ days	58.3 % дней/ days	41.7 % дней/ days	50.0 % дней/ days	16.7 % дней/ days
В среднем, в день / On average, per day	3.42	3.0	5.17	1.67	4.5 (54 oc.)		

*Число дней, в которые отмечены эти поведенческие активности
*Number of day when these activities were recorded

Таблица 12. Танцы, конфликты и дуэты размножавшихся красавок по наблюдениям на 138 экскурсиях*
Table 12. Dances, conflicts and duets of breeding Demoiselle Cranes according to observations during 138 excursions*

Танцы Dances	Дуэты Duets	Конфликты / Conflicts			
		Число Number	красавки, прилетавшие на занятый гнездовой участок (всего особей) / Demoiselle Cranes arriving at the occupied breeding territory (total ind.)		
			особь / 1 bird	пара / pair	группы из 3–5 птиц / groups of 3–5 birds
25	76	30	5 (5)	16 (32)	5 (18)
В среднем за экскурсию / Average per excursion			Среднее число соседних особей, участвовавших в конфликте / Average number of neighboring individuals participating in the conflict		
0.18	0.55	0.22	1.0	2.0	3.6

*Число экскурсий в разных сезонах дано в табл. 1 и 2
*Numbers of excursions in different seasons are presented in Table 1 and 2

Таблица 13. Контакты и короткие конфликты на гнездовой территории размножавшихся пар и рядом с ней (наблюдения из укрытия)
Table 13. Contacts and short conflicts at the breeding territories of pairs and nearby (observations from the shelter)

Дата Date	Контакты / Contacts	Продолжительность, мин Duration, min
	С красавками / With Demoiselle Cranes	
24.04.	1) Сопровождение от водопоя в полете одним из хозяев соседней пары, до границы с соседним полем и возвращение к гнезду пешком; без других элементов конфликта / One of the owners accompanies the neighboring pair in flight from the watering hole to the border of the neighboring field and return to the nest on foot; without other elements of conflict	5
	2) Соседняя пара кормилась в 500 м от гнезда хозяев / A neighboring pair of cranes was feeding 500 m from the owners' nest	96
	3) То же / The same	62
	4) То же, в 800–900 м / The same, 800–900 m	336

13.05.	5) Прилет соседней пары на окраину гнездового участка, короткое напряженное хождение с самкой хозяев; без других элементов конфликта / Arrival of a neighboring pair to the edge of the nesting site, short strenuous walking with the female owners; without other elements of conflict	2
	6) Перелет соседней одиночки на окраину гнездового поля, без сопровождения хозяевами и других элементов конфликта / Flight of the neighboring crane to the edge of the nesting field, unaccompanied by the owners and other elements of the conflict	2
	7) 2 соседние пары кормились в 500 и 700 м от гнезда хозяев на соседних полях. Их видели хозяева, но не демонстрировали элементы конфликта / 2 neighboring pairs was feeding 500 and 700 m from the nest of the owners in neighboring fields. The owners saw them, but did not show elements of the conflict	54
	8) Соседняя пара пролетела на высоте 100 м над гнездовым полем, издав 22 предупреждающих крика. Хозяева внимательно смотрели за ней / A neighboring pair flew 100 m above the nesting field, making 22 warning shouts. The owners watched her closely	4
17.05.	9) Соседняя пара кормится в 900 м от гнезда хозяев / The neighboring pair feeds 900 m from the owners' nest	61
Итого/ Total	9 контактов за 3 дня / 9 contacts in 3 days	622
	С другими птицами / With other birds	
27.04.	1) Самец в 20 м от гнезда пролетел 15 м, преследуя сороку (*Pica pica*), усевшуюся на землю в 30 м / The male in 20 m from the nest flew 15 m, chasing Magpie (*Pica pica*), which sat down on the ground in 30 m	2
30.04.	2) Самка в 20 м от гнезда пролетела, преследуя 2 грачей (*Corvus frugilegus*), усевшихся в 40 м / The female flew in 20 m from the nest, chasing 2 Rooks (*Corvus frugilegus*), which sat down in 40 m	2
	3) Самец дважды в полете отгонял от гнезда сороку / The male drove off the Magpie twice in flight	4
17.05.	4) Самка 1.0 км преследовала в полете дрофу (*Otis tarda*), так же вернувшись к гнезду / The female pursued the Great Bustard (*Otis tarda*) in flight for 1.0 km, also returning to the nest	6
25.05.	5) Самец преследовал в полете грачей / The male pursued Rooks in the flight	2
31.05.	6) Самец отогнал пешком серую ворону (*Corvus cornix*) / Male drove away on foot a Hooded Crow (*Corvus cornix*)	1
Итого/ **Total**	**6** коротких конфликтов **/ 6 short conflicts**	**17**

Таблица 14. Поведенческие ансамбли конфликтов на и у гнездовых территорий размножавшихся пар (7-дневные наблюдения из укрытия)

Table. 14. Behavioral ensembles of conflicts at and near breeding territories of pairs (7-day observations from the shelter)

Дата Date	Участники Participants	Перелеты Flights	Хождения в напряженных позах Walking in tense poses	Падения на землю Fall to the ground	Дуэты Duets	Танцы Dances	Драки ногами и клювом Fights with feet and beaks	Чистка оперения Feather cleaning	Кормление Feeding	Касание клювами в парах Touching with beaks in pairs	Продолжительность конфликта, мин Duration of the conflict, min
14.04.	Соседняя одиночка и пара хозяев Neighboring single bird and a pair of hosts	7	1	–	хозяева / hosts – 17 соседи / neighbors – 14	14	1	9	3	–	1) 42
	Соседняя пара и пара хозяев Neighboring pair and a pair of hosts	2	2	9 (соседи/ neighbors: ♀ – 7; ♂– 1; хозяева/ hosts: ♀ – 1)		после конфликта ♂– 2	–	–	–	–	2) 105
24.04.	То же / The same	5	4	–	хозяева / hosts – 4 соседи / neighbors – 28	1	–	–	–	2	3) 24
	Крупная одичавшая собака и ♂-хозяин Large feral dog and ♂-hosts	2	–	♂-хозяин подлетел на 30 м, и упал на бок, развернув крыло/ ♂-hosts flew up to 30 m, and fell on his side, unfolding his wing, – 1		–	–	–	–	–	4) 2

13.05.	Соседняя пара и ♀-хозяин Neighboring pair and ♀- hosts	3	–	–	хозяева / hosts – 2 соседи / neighbors – 11						5) 2
	Соседняя трой-ка и ♂-хозяин Neighboring three birds and ♂-hosts	4	2	–		3	–	2	2	–	6) 16
	Соседняя пара и пара хозяев Neighboring pair and a pair of hosts	3	1	–		2	–	–	–	–	7) 7
17.05	♀-хозяин преследует в полете дрофу ♀-hosts chases a bustard in flight	2	–	–	хозяева / hosts – 3 соседи / neigh-bors – 3	–	–	–	–	–	8) 5
	Соседняя одиночка и пара хозяев Neighboring single bird and a pair of hosts	12	1	–		1	–	3	3	–	9) 50
	Пара хозяев и соседние пара и одиночка The pair of hosts and neighboring single bird and a pair	5	5	–		–	–	–	–	–	10) 19

17.05	Соседняя пара и пара хозяев Neighboring pair and a pair of hosts	2	1	–		–	–	–	1	–	11) 11
24.05	Соседняя одиночка пролетает у гнездового поля A neighboring single bird flies by the nesting field	1	–	♂-хозяин/ host – 2	хозяева hosts – 1 соседи neigh-bors – 1	–	–	–	–	–	12) 2
		1	–	♂-хозяин/ host – 2		1	–	–	–	–	13) 2
25.05	♀-хозяин сопровождает в полете соседнюю пару ♀-host accom-panies the neighboring pair in flight	1	–	–	хозяева / hosts – 3	–	–	–	–	–	14) 6
	Соседняя пара и пара хозяев Neighboring pair and a pair of hosts	2	4	–	соседи / neighbors – 2 хозяева / hosts – 2	–	4	–	–	–	15) 8
	Соседняя па-ра пролетает в 100 м над гнездом A neighboring pair flies 100 m above the nes	1	–	♂-хозяин/ host – 1	—	–	–	1	–	–	16) 13

25.05	Соседняя пара в полете и пара хозяев у гнезда Neighboring pair in flight and a pair of hosts at the nest	2	–	–	хозяева / hosts –1 соседи / neighbors – 3	–	–	–	–	–	17) 2
23.06.	Пара хозяев трижды летала за пределы участка A pair of hosts flew off site three times	6	3	–	хозяева / hosts – 2	2	–	–	–	–	18–20) 35
Итого, абс.: Total, abs.:		61	20	15	97 (хозяева / hosts – 35 соседи / neighbors – 62)	26	5	15	9	2	351(24.07)
Встречи (по дням), %: Number of meetings (by day), %:		100.0	85.7	57.1	100.0	85.7	28.6	57.1	42.9	14.3	20 / 100.0
В среднем в день Average per day		8.7	2.9	2.1	13.9 (хозяева / hosts – 5.0 соседи / neighbors – 8.9)	3.7	0.7	2.1	1.3	0.3	2.86 (продолжи–тельность конфликта 17.6 мин / Duration of the conflict 17.6 min)

Продолжительность 20 конфликтов за время от поиска места для гнезда до вождения 10–12-дневных птенцов приведена в таблице 15. Если исходить из 12 дней наблюдений, то в семи из них пара оставляла гнездо и контактировала с соседями 351 мин., что составило 3.70% 12-дневного времени наблюдений (9478 мин.), или 0.31% в день. Заметим, что три «дня» были неполными, а из семи дней с конфликтами (5473 мин.), последние заняли 6.41% времени наблюдений, или 0.92% в день.

В четыре из восьми полных дней насиживания отмечено 13 конфликтов, длившихся 175 мин. Это составило 2.28% всего времени наблюдений (7670 мин.), или 0.29% времени одного дня насиживания. А продолжительность конфликта колебалась от 2 до 50, составив в среднем 13.5 мин. (табл. 7).

Описание унисональных дуэтов у красавок, одна серия которых длилась 3.5–5.0 сек. (Archibald, 1976), дополним тем, что у кричавших поблизости партнеров, самец нередко изгибал среднюю часть шеи вперед (рис. 11). Кроме того, дуэты издавали и летящие птицы, и у обычно летевшего впереди самца шея в средней части заметно прогибалась вниз, как и у наблюдавшихся прежде дуэтов летящих даурских журавлей (*Grus vipio*) в Среднем Приамурье (наши наблюдения).

В Казахстане, за 3 дня (27.04 –19.05.1987 г.) отмечено 7 дуэтов (Березовиков, Ковшарь, 1991), а на Украине за 12 дней наблюдений из укрытия красавки и их соседи издали 98 дуэтов (табл. 12). Размножавшиеся особи ежедневно издавали в среднем 3.0 дуэта, за 66.7% дней наблюдений, а их неразмножавшиеся соседи – 5.17 дуэтов за 41.7% дней. На 138 экскурсиях отмечены 76, или 0.55 дуэтов за одну из них (табл. 13), а отсутствие вокализации у птиц в Казахстане объяснить затруднительно.

Танцы при конфликте и сразу после него происходили в 85.7% дней, в среднем 1.3 раза за конфликт, или 3.7 раза в день. Лишь однажды (14.3% дней), при хождении в напряженных позах, партнеры конфликтующих пар

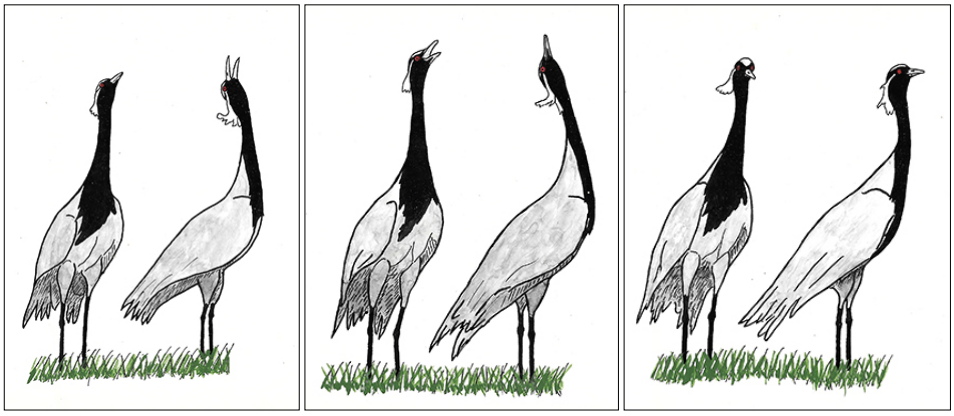


Рис. 11. Позы пары при унисональном крике (с кадров киносъемки)
Fig. 11. Postures of a pair during an unison calls (from filming frames)

Таблица 15. Полеты птиц в период размножения (по 10 дням наблюдений из укрытий)
Table 15. Flights of birds during the breeding season (10 days of observation from shelters)

Дата, хронометраж, мин Date, chronometry, min	Число однократных полетов и их общая длина, км Number of single flights and their total length, km			
	Самка Female	Самец Male	Оба партнера (порознь и вместе) Both partners (separately and together)	Соседние особи на и около гнездового поля Neighboring birds on and near the nesting field
14.04.1984, 552	1 (0.25)	4 (3.05)	5 (3.30)	3 особи, 6 полетов (3.73) 3 inds, 6 flights (3.73)
24.04.1983, 910	6 (4.10)	10 (3.81)	16 (7.91)	3 особи, 4 полета (1.90) 3 inds, 4 flights (1.90)
30.04.1983, 900	7 (4.40)	16 (10.90)	24 (16.10)	–
13.05. 1983, 685	9 (6.40)	6 (4.01)	16 (10.61)	5 особей, 9 полетов (6.10) 5 inds, 9 flights (6.10)
17.05. 1983, 860	6 (3.20)	4 (2.20)	21 (10.00)	3 особи, 18 полетов (7.25) 3 inds, 18 flights (7.25)
25.05. 1984, 1000	8 (3.93)	2 (0.78)	11 (4.79)	2 особи, 5 полетов (1.78) 2 inds, 5 flights (1.78)
20.06.1987, 1000	3 (2.40)	3 (2.40)	6 (4.80)	–
23. 06.1987, 1000	6 (4.80)	6 (4.80)	17 (12.10)	–
25. 06.1987, 1000	2 (1.60)	2 (1.60)	4 (3.20)	–
30. 06.1987, 1000	1 (0.80)	6 (4.80)	7 (5.60)	–
Итого: 10 дней, 14.04.–30.06., 8907 (148.5 час.) Total: 10 days, 14.04.–30.06., 8907 (148.5 hours)	49 (31.88)	59 (38.35)	127 (78.41)	16 особей, 42 полета (20.76) 16 inds, 42 flights (20.76)
Средние: в день Average: per day	4.9 (3.19)	5.9 (3.83)	12.7 (7.84)	1.6 особей, 4.2 полета, или 2.63 – одной особью 1.6 individuals, 4.2 flights, or 2.63 – one individual

касались друг друга клювами (табл. 15). В период занятия гнездовых участков и насиживания продолжительность территориального конфликта колебалась в пределах от 2 до 105 мин., в среднем – 17.6 ± 5.4 мин. (n = 20).

Территориальные конфликты у красавок происходили чаще, чем у наблюдавшихся нами японского, серого и черного журавлей. На гнездовом участке пары черных журавлей за 5.3 дня отмечен единственный конфликт, а за 26-дневные наблюдения у 12 гнезд серого журавля – два конфликта. За семь дней наблюдений за тремя парами японских журавлей только однажды отмечено появление «чужой» одиночки в 600 м от гнезда, за которой испуганно наблюдала насиживавшая птица, поднимая над осокой и резко пряча голову (Винтер, 1977; Winter et al., 1999; Винтер и др., 2015; 2019). У красавки конфликты происходили на порядок чаще. Вероятно, конфликтность является видоспецифической особенностью поведения красавки, что можно частично объяснить нахождением гнездовых стаций в антропогенных ландшафтах.

Занятое красавками гнездовое поле расположено в 1–3 км от ближайшего села и со всех сторон почти открыто и окружено редкими лесополосами и грунтовыми дорогами, что из-за сельскохозяйственной активности провоцирует частое посещение его соседями (а это – 66.1% населения красавок стационара), согнанных человеком или транспортом. Открытость гнездовой территории японского журавля, расположенной на мелководном болоте в 8–10 км от ближайшего села, была сходной, однако, находившихся в это время на других участках соседей ни транспорт, ни люди не беспокоили (из-за сильной заболоченности, далее 5 км от сел проселочных дорог там не было); то же заметим и для черного журавля (Винтер и др., 2015). Следовательно, появление соседей на занятом размножавшейся парой участке, не спровоцировано у этих видов активностью человека, а потому происходит значительно реже (даже при сходной плотности населения японского журавля в низовьях р. Бурея и красавок Маковского стационара; Винтер, 1977; Винтер, Леженкин, 1988). На чаще закрытом лесом гнездовом участке серого журавля, удаленном от сел более, чем на 2–3 км, из-за обилия лесных дорог бóльшую роль играет непосредственное антропогенное воздействие (рубка леса поблизости и частый проезд по ним транспорта разных категорий) (Винтер и др., 2019).

Итак, в противовес ошибочному мнению о наименьшей конфликтности красавок по сравнению с другими видами журавлей (Флинт, 1987), приведенные примеры указывают, что степной журавль как раз более агрессивен. Высокую агрессивность красавок подтверждают и наблюдения в Питомнике (Т.А. Кашенцева, личн. сообщ.).

Ряд контактов размножавшихся красавок с другими особями вида (кроме включенных в табл. 13) на гнездовом участке и возле него не подходят под определение «территориальные конфликты». Скорее, их можно назвать

«мирным соседством» (табл. 14). В таких случаях, хорошо видевшая соседей своего вида, кормившихся в 500–900м на кромке гнездового и соседних полях, гнездящаяся пара не тратила времени на их выпровождение. Заметим, что на 20 территориальных конфликтов (отмеченных из укрытия), пришлись еще девять, названных «мирным соседством».

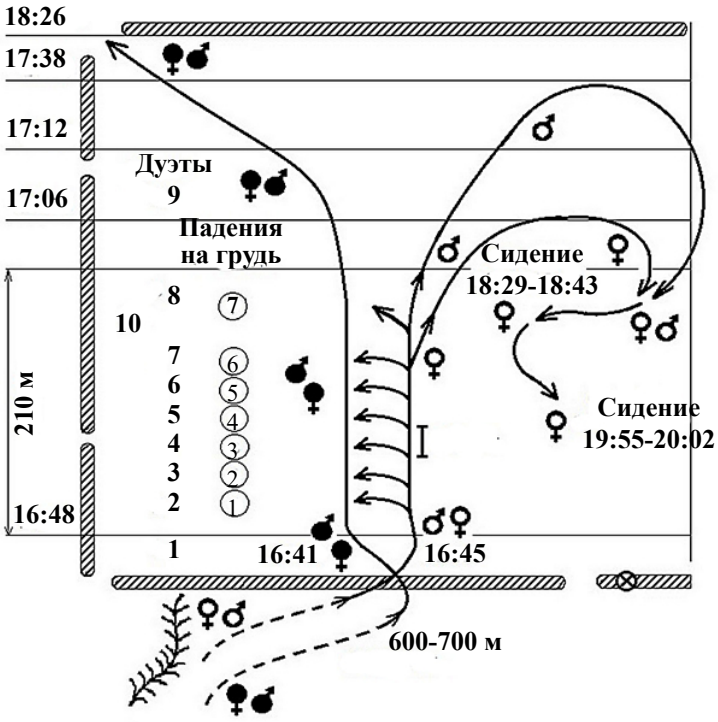
Кратковременные территориальные конфликты – изгнание сорок (*Pica pica*), грачей (*Corvus frugilegus*), серой вороны (*Corvus cornix*) и дрофы (*Otis tarda*) от гнезда, наблюдали весь период насиживания. Их нередко усиливало антропогенное воздействие, когда обрабатывавшие поле трактора, сгоняли с гнезда красавок, лишая их возможности контролировать кладку, к которой тут же слетались, не боявшиеся человека врановые и уничтожали яйца и птенцов.

Несомненно, в будущем подобные работы будут основываться на видеозаписях. В надежде, на использование наших данных последователями, «в режиме видеозаписей» опишем два территориальных конфликта, происшедших с разницей в 50 дней.

I. 14.04.1984 г. (из укрытия). С зимовки эта пара вернулась в окрестности с. Маковка 4.04, заняла участок и выбирала место для гнезда, а через шесть дней отложила первое яйцо (рис. 12).

Для этой пары описан самый продолжительный из известных конфликтов (с прилета на поле наблюдаемой пары до ухода соседней пары – 105 мин.), включавший ансамбли поведения, при защите гнездового участка (рис. 12).

В 16:41 и 16:45 на поле приземлились пара соседей и наблюдаемая пара. Они прошли 210 м параллельно, в 7–10 м одна от другой. «Чужие» держались в 1.0–1.8 м: самец – чуть впереди и левее, самка – позади и правее, ближе к паре-хозяев. Самец последней двигался параллельно им, примерно до 17:06, позже – отходил правее, а его самка, шедшая в 2 м впереди и правее, еще раньше взяла вправо и к 17:06 отошла от него на 50, а в 17:12 – на 100 м. При движении параллельными курсами, самец-хозяин, каждые 25–30 м, в «отводящей позе» приближался на 1.0–1.5 м к самке соседней пары (рис. 13), а та падала на грудь, распластав на земле полураскрытые крылья (рис. 14). Через 5–10 сек. она вставала, делала нырок, подходя к остановившемуся партнеру. А самец-хозяин отходил на 7–10 м к своей самке, и затем обе пары продолжали движение. До, или сразу после этого пара-хозяев издавала дуэт, то же повторяла пара соседей. На маршруте в 210 м дуэты прозвучали 19 раз (10 издали хозяева, девять – соседи), а самка соседей падала семь раз. Однажды, кроме нее, упали на грудь ее самец и самка-хозяин. К 17:38 пары разошлись (соседи – влево, хозяева – вправо) на 400 м, а к 18:26 – «чужие» перешли на соседнее поле. Хозяева, кормясь, вернулись к средней части занятого поля, где они провели первую половину дня, и самка садилась на землю в 18:29–18:43, а потом – в 19:55–20:02 в процессе поиска места для гнезда. Между 18:30–19:55 самец дважды танцевал. Заметим, что напрыгивания и удары ногами и клювом не отмечены. Наблюдаемая пара осталась ночевать у места последнего присаживания самки.



Условные обозначения / Legend

	«хозяева» / a pair of hosts		пешие маршруты / a walking route
	«чужие» / a pair of neighbours		полеты / flights
	лесополоса / a forest belt		подходы самца-хозяина к чужой самке approaches of the host male to the neighbour female
	наблюдатель (скрадок) an observer (shelter)		водопой / a watering place

Рис. 12.Пространственно-временная схема территориального конфликта на занятом парой для гнездования поле
Fig. 12. Spatio-temporal diagram of a territorial conflict on a field occupied by a pair for nesting

II. 4.06.1987 г. (на экскурсии). Конфликт семьи красавок с группой из трех особей у с. Ореховка. Вероятно, его причиной была не охрана территории, а защита недельного птенца.

Утром 23.05 в одном из двух яиц наблюдаемой пары пищал птенец, хотя наклева еще не было. Вероятно, он вылупился 25.05.

В начале наблюдения семья вместе с двумя 7.5- и 9.5-дневными птенцами держалась в посадке на углу гнездового поля (рис. 15). В ходе конфликта (11:06–12:27; 81 мин.) старший 9.5-дневный птенец, вероятно, лежал, затаившись, в посадке. Он

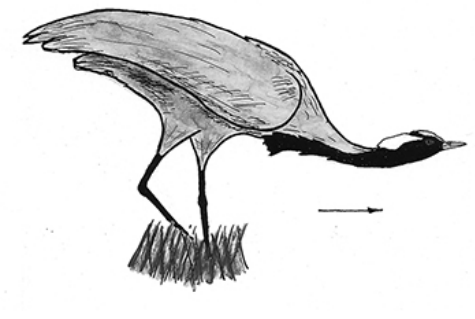


Рис. 13. Поза самца, приближавшегося к самке соседней пары при территориальном конфликте (с кадров киносъемки)
Fig. 13. The posture of a male approaching a female of a neighboring pair during a territorial conflict (from filming frames)

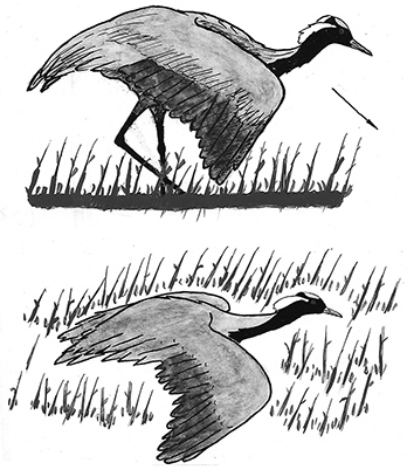
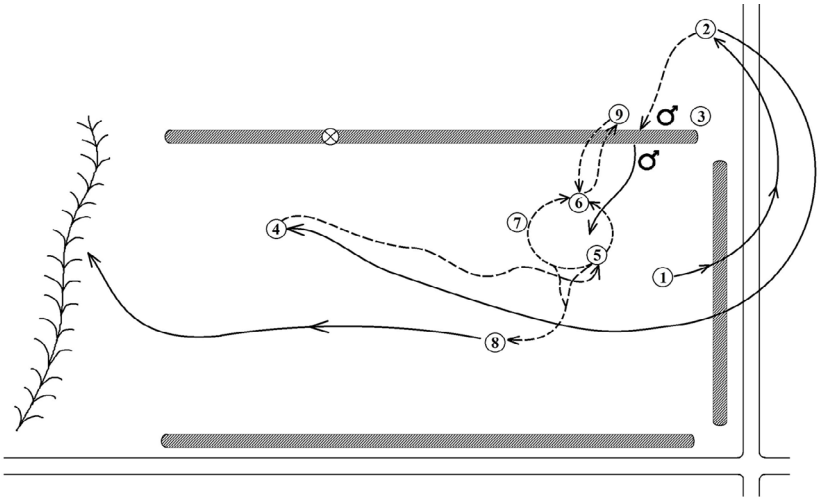


Рис. 14. Падение самки на грудь при конфликте (с кадров киносъемки)
Fig. 14. The fall of the female on the chest during a conflict (from filming frames)



♂	самец-хозяин / a host male	⇢	маршрут ходьбы / a walking route
	лесополоса / a forest belt	→	полеты / flights
	грунтовая дорога / unpaved road		ручей / stream, a watering place
	наблюдатель / an observer	① - ⑨	последовательные промежутки времени конфликта / successive time intervals of the conflict

Рис. 15.Пространственно-временная схема конфликта семьи с птенцом и тройки соседей
Fig. 15. Spatial-temporal diagram of the conflict of the family with a chick and the three neighbours

был найден и промерен вместе с младшим, лишь вечером этого дня, в 18:26. Действия разделены на девять промежутков времени и приведены в соответствии со схемой, а не позицией наблюдателей.

1) 11:06 – у правого края поля напряженно ходили четыре птицы: самец-хозяин и тройка соседей (взрослая пара и окольцованный 6.07.1986 г. у с. Маковка прошлогодний птенец пары-хозяев участка); между крайними птицами группы – 15 м.

2) 11:17 – вся группа (последний самец-хозяин) перелетела на соседнее поле в 300 м севернее. Они суетливо ходили в напряженных позах и фальшиво кормились.

3) 11:20 – самец-хозяин ушел на 100 м южнее, в торец ближайшей посадки к самке с птенцами.

4) 11:23 – после нескольких минут беспокойной ходьбы по соседнему полю, тройка соседей перелетела 700 м с поворотом на средину гнездового поля. Кормясь посередине, она смещалась вправо.

5) 11:37 – тройка почти дошла до позиции «1». С торца посадки к ним на 150 м подлетел самец-хозяин и в 11:39 дважды прыгал и бил ногами ближайшую птицу из пары соседей.

6) 11:43 – из посадки вышла самка-хозяин с 7.5-дневным птенцом. Они отошли от посадки 80 м и остановились в 20 м от четверки, ближайшим из которой был самец-хозяин, а тройка – в 20 м от него. Дальше всех находился окольцованный прошлогодний птенец – пассивный наблюдатель происходившего. Самец-хозяин подошел к своей самке.

7) 11:48 – хозяева стояли в 3 м друг от друга, а между ними – младший птенец. Пара соседей подошла к ним и одна птица, обойдя в 5 м самца-хозяина, на 3 м приблизилась к птенцу. Самец-хозяин сделал навстречу два быстрых шага, подпрыгнул и ударил ногами подошедшего (11:50). «Чужая» пара отошла правее, но спустя 40 сек (11:51), они повернули, подошли к семье и были снова атакованы самцом-хозяином (прыжки и удары ногами) (12:02).

8) 12:18 – пара соседей подошла к чистившемуся в стороне прошлогоднему птенцу, они втроем прошли 50 м и взлетели, направляясь вдоль поля к низине.

9) 12:27 – семья с младшим птенцом, кормясь, зашла в правый край посадки, где, вероятно, все это время лежал затаившийся старший 9,5-дневный птенец.

Полеты и перелеты

Это самая энергозатратная повседневная активность красавок, которую по длине траектории и назначению условно разделим на:

1. Непродолжительные

1а. Короткие (30–1000 м) и невысокие (10–20 м) прямолинейные перелеты над гнездовым участком на водопой, при конфликтах с врановыми или особями своего вида, изгнании прошлогоднего птенца или беспокойстве человеком.

1б. Полеты «полукругом» над гнездовым участком, при беспокойстве наблюдателем или сельскохозяйственной техникой.

1в. Длинные (более 1000 м) прямолинейные перелеты мигрантов или неразмножавшихся птиц, чередующих взмахи крыльев и планирование на высоте больше 20 м.

2. Продолжительные (длиннее 1500 м)

2а. «Спиральные» полеты мигрантов или летующих птиц, с радиусом петель до 150–200 м и набором высоты от 50 до 500 м.

2б. То же, но над гнездовым участком (преследование грачей, особей своего вида).

Представление о том, что красавка «с земли поднимается с небольшого разбега» (Флинт, 1987; 2009), справедливо лишь для внезапно обеспокоенных человеком птиц (например, остановкой автомобиля неподалеку от места их кормежки и выходом из него людей). В спокойной обстановке птица принимает предвзлетную позу (Preflight-posture, Tacha, 1984; Ellis et al., 1991; fig. 12), подпрыгивает, отталкиваясь двумя ногами, и летит. Так происходят 90–95% взлетов птиц этого и других, знакомых нам журавлей (Winter et al., 1999; Винтер и др., 2015; 2019)

По частоте полетов пять изучавшихся нами видов журавлей можно распределить так (от часто- к реже-летавшим): красавка, канадский (*G. c. canadensis*), черный, японский и серый (Винтер, 2002; 2005).

Так, четыре гнездившиеся пары красавок летали в 10 раз чаще (по 10-дневным наблюдениям из укрытия), чем 12 пар размножавшихся серых журавлей (по 26-дневным наблюдениям) (Винтер и др., 2019) (табл. 15). При этом, длина однократных полетов обоих видов сходна, а их высота у красавок определялась более низкими деревьями в лесополосах, чем в естественных лесных биотопах серого журавля на Изюмской луке на юге Харьковской области (табл. 16). Средние расстояния однократных полетов самки (n = 46) и самца (n = 50) красавки сходны, а средняя высота всех полетов, зафиксированных из укрытия (n = 151), составила 15.5 ± 0.3 м (табл. 17).

Интересно, что число особей и их полетов при наблюдениях из укрытий и на экскурсиях существенно разнились (табл. 17). Число полетов одной и двух особей несомненно определялось позицией наблюдателя: перелеты одиночек на гнездовых участках чаще наблюдали из укрытий, а перелеты пары – на экскурсиях. Эта разница определялась тем, что на гнездовом участке одиночные полеты совершали гнездящиеся самка и самец, регулярно улетавшие на водопой после смены, одна из свободных от насиживания птиц (но чаще самец) при конфликтах с соседними парами; одиночные особи вида и прошлогодние птенцы гнездившейся пары. На экскурсиях же, вероятно, чаще отмечены территориальные неразмножавшиеся и неполовозрелые особи летующих или мигрирующих над стационаром птиц. Так, молодой самец окольцованный 6.07.1986 г. в возрасте 43–44 дня, на следующий год в возрасте год и 46 дней держался вместе с другой неразмножавшейся птицей и в 1987, 1988 и 1989 гг. их регулярно наблюдали на стацио-

Таблица 16. Длина и высота полетов (по 10 дням наблюдений из укрытия)
Table 16. Length and altitude of flights (during 10 days of observation from the shelter)

Биометрические показатели / Biometric parameters	Длина полетов, км / Flight length, km					
	Размножавшиеся пары / Breeding pairs			Красавки-соседи / Neighboring Demoiselle Cranes		
	Самка Female	Самец Male	Оба партнера Both partners	Одиночки Single birds	Пары Pairs	Тройки особей Three birds
1. Число полетов, *n* 1. Number of flights, *n*	46*	50	29	14	19	4
2. Пределы, км / 2. Limit, km	0.08 – 0.80	0.05 – 1.21	0.01 – 2.48	0.08 – 0.80	0.08 – 1.00	0.30 – 0.80
3. Средняя, $M \pm m_x$ 3. Average, M ± mx	0.65 ± 0.03	0.60 ± 0.04	0.57 ± 0.09	0.42 ± 0.07	0.59 ± 0.06	0.43 ± 0.13
4. Коэффициент вариации, Cv, % 4. Coefficient of variation, Cv,%	31.77	45.08	85.88	58.62	41.80	58.83
Биометрические показатели высоты полетов (м) всех птиц / Biometric parameters of flight altitude (m) of all birds						
1. *n* = 151	2. 5.0 – 25.0		3. 15.52 ± 0.33		4. 26.53	

*Расхождения с табл. 15 связаны с тем, что параметры полета фиксировали не каждый раз
*Discrepancies with Table 15 are due to the fact that we did not record the flight parameters every time

наре. В 1990 г. они не встречены, в 1991 г. исследований не проводили, зато на шестом году жизни окольцованный самец уже гнездился – 1.05.1992 г. найдено его гнездо с одним яйцом (Андрющенко и др., 2006).

По наблюдениям на 92 экскурсиях, достоверную разницу средних длины и высоты полетов у одиночек и пар ($p < 0.05$) можно объяснить тем, что пары чаще пролетали над стационаром в поисковом (или миграционном) полете, чем одиночки, обычно перелетавшие от гнезда на водопой или сопровождая у занятого поля других особей (табл. 18). Прямолинейный полет был достоверно короче, чем спиральный и недостоверно ниже (из-за малой выборки; табл. 19).

Таблица 17. Число особей и их полетов, по наблюдениям из укрытия и на экскурсиях[1]
Table 17. The number of individuals and their flights, according to observations from the shelter and on excursions[1]

10-дневные наблюдения из укрытия / 10-day observations from the shelter							
Число летавших особей / Number of flying individuals	1	2	3	4	5	Более 6 More than 6	Всего Total
Число полетов, абс. / Number of flights, abs.	110	48	4	–	–	–	162
%	67.9***[2]	29.6***	2.5	–	–	–	100.0
92 экскурсии (6.04–20.07) / 92 excursions (6.04–20.07)							
Полеты, абс./ Flights, abs.	57	163	12	12	3	1	248
%	23.0***	65.8***	4.8	4.8	1.2	0.4	100.0

[1]Мигранты и пролетавшие «крейсерским полетом» выше 50 м негнездившиеся особи исключены
[1]Migrants and non-breeding birds flying by «cruising flight» above 50 m are excluded
[2]По φ–методу частоты достоверно различны для *** третьего ($p < 0.001$) порога вероятности
[2]According to the φ-method, the frequencies are significantly different for the *** third ($p < 0.001$) probability threshold

В период насиживания полеты заняли 1.12% времени дневных наблюдений (табл. 8). А в середине августа 1994 г. на предотлетных скоплениях у Сиваша у сел Томашевка и Целинное Джанкойского р-на АР Крым (45°56’ с.ш., 34°06’ в.д.; световой день – 851 мин.) только перелеты на кормежку и обратно заняли 4.1% продолжительности суток или 6.9% светового дня. Но кроме этого, с середины августа (подлет на скопления семей с молодыми) их пополнили еще регулярные и массовые тренировочные полеты, нередко занимавшие к концу месяца до трех часов дневного времени (Андрющенко, Шевцов, 1998). В то же время, в предотлетных скоплениях серого журавля на Сиваше в тренировочных полетах участвовали лишь 4.5% учтенных в сентябре птиц, а их продолжительность в середине дня составляла около 37 мин. (Горлов, 1998).

Таблица 18. Высота (м) и длина (км) полетов по наблюдениям на 92 экскурсиях
Table 18. Altitude (m) and length (km) of flights according to observations on 92 excursions

Число особей / Number of indiv.	1	2	3	4	5
Число полетов, n / Number of flights, n	57	163	12	12	3
Биометрические показатели / Biometric parameters	Высота полетов, м / Flight altitude, m				
1. Пределы, км / 1. Limit, km	3.0–25.0	10.0–60.0	5.0–20.0	10.0–25.0	5.0–15.0
2. Средняя, M ± m_x / 2. Average, M ± mx	12.9 ± 0.5[1]	19.3 ± 3.0[1]	13.1 ± 1.2	16.7 ± 1.4	11.7 ± 3.3
3. Коэф. вариации, Cv, % 3. Coefficient of variation, Cv,%	28.78	199.33	32.39	29.48	49.35
	Длина полетов, км / Flight length, km				
1.	0.005–1.500	0.010–1.600	0.050–1.000	0.150–1.500	0.100–0.500
2.	0.407 ± 0.048[1]	0.542 ± 0.025[1]	0.500 ± 0.084	0.842 ± 0.149	0.333 ± 0.120
3.	88.22	59.06	58.47	61.34	62.51

[1]Разница средних достоверна по *T*-тесту для $p < 0.05$
[1]The difference in means is significant according to the T-test for $p < 0.05$

Ходьба и кормление

Трудноразделимые во времени (без видеозаписей) ходьба и кормление занимали у самок, в среднем 8.2, а у самцов – 8.4 часа в день и за два месяца наблюдений значительно колебались, из-за увеличения светового дня на 1.87 час. (от 24.04 до 25.06) и разной продолжительности насиживания кладки партнерами: из трех дней в одном гнезде (приложение, табл. 1) два дня самка сидела дольше самца, а в один – короче. Из четырех дней у другой пары (приложение, табл. 2) два дня самка сидела дольше самца, в один – меньше, а в четвертый – сходное время.

Анализ экскрементов красавки в Саратовском Заволжье показал, что в предгнездовой период птицы кормились зерновыми (60–70%) и насекомыми (30–40%), преимущественно прямокрылыми (Orthoptera) и жестко-

Таблица 19. Разделение полетов по траектории (22 дня экскурсий)
Table 19. Separation of flights by trajectory (22 days of excursions)

Биометрические показатели / Biometric parameters	Пределы, Limits	Средняя, Mean $M \pm m_x$	Коэффициент вариации, Coefficient of variation Cv, %
Длина полета, км / Flight length, km			
Прямолинейный полет (n = 32) Rectilinear flight (n = 32)	0.05 – 2.25	0.745 ± 0.081**[1]	61.24
Спиральный полет (n = 9) Spiral flight (n = 9)	0.60 – 13.50	6.980 ± 1.865**	79.94
Высота полета, м / Flight altitude, m			
Прямолинейный полет Rectilinear flight	8 – 150	23.2 ± 4.6	112.65
Спиральный полет Spiral flight	15 – 450	115.0 ± 46.6	121.68

[1]Разница средних достоверна по *T*-тесту для $p < 0.01$
[1]The difference in means is significant according to the *T*-test for $p < 0.01$

крылыми (Coleoptera) (Капранова и др., 2000). На летних скоплениях у Сиваша со второй половины июня, по объему в экскрементах доминировали зерна злаков (50–75%), реже – остатки насекомых (20–30%) и зеленые части растений (10–30%) (Андрющенко, Шевцов, 1998). Прибавим, что экскременты едва вылупившихся (медиана вылупления – 21.05) и более старших птенцов всегда имели зеленую окраску и вкрапления хитина насекомых.

Подсчеты соотношения клевков, осмотров и пройденной при этом птицей дистанции (проведены в течение 24 мин.) сделаны в период насиживания 13.05.1983 г. (n = 14) и в пик подъема молодых птиц на крыло 6–7.07.1988 г. (n = 10). В первом случае птицы кормились на гнездовом поле, среди ячменя, высотой 25–30 см, во втором – на скошенном поле овса, с изредка разбросанными там брикетами соломы (20 х 20 х 50 см). В период насиживания частота клевков колебалась от 5 до 47, в среднем – 20.0 ± 3.4 раза в мин., птица осматривалась 2–4, в среднем 2.8 ± 0.2 раз, и проходила 3–15, в среднем – 6.2 ± 0.8 м. Во втором случае число клевков было от 6 до 35, в среднем – 16.8 ± 2.7, осмотров – от 0 до 2, в среднем – 1.0 ± 0.2, птица проходила 0–60, в среднем – 29.3 ± 6.6 м. Сравнение двух подсчетов показывает, что при сходном числе клевков, число осмотров выше среди относительно высокого ячменя, а проходимая птицей за минуту дистанция на скошенном поле больше. В обобщенном варианте (n = 24) среднее число клевков составило 18.7 ± 2.3, осмотров – 2.0 ± 0.2, а дистанция – 15.8 ± 3.6 м.

Можно выделить несколько способов кормления:

1. Собирание пищевых объектов с поверхности грунта или выклёвывание зерен из лежащих на нем колосьев злаков или початков кукурузы;

2. Сбор беспозвоночных с растений или поверхности земли;

3. Отрывание и проглатывание колосьев (основание колоса направлено в глотку) ячменя и пшеницы (и вероятно ржи и овса) в стадии молочно-восковой или восковой зрелости, а также вегетативных частей этих и других травянистых растений.

По 75-минутным подсчетам клевков и осмотров в разные периоды гнездования с 13.04 до 7.07 (всего 14 дней) красавки обязательно сопровождали кормление осмотрами местности. Средняя частота клевков оказалась самой высокой в довегетационный период, когда птицы собирали просыпанное на поле зерно (прошлого и нынешнего года) или потерянные при уборке прошлогодние колосья и початки (табл. 20).

Такая кормовая ситуация сохранялась до конца второй декады мая, когда эта часть кормовой базы сильно истощалась. Этому способствовали и две колонии грачей, из 200–250 гнезд каждая (в двух лесополосах из робинии псевдоакации посреди гнездовий красавок), обычные здесь серые куропатки (*Perdix perdix*), сороки, серые вороны (*Corvus corone*), галки (*Corvus monedula*), степные, полевые и малые жаворонки (*Melanocjrypha calandra, Alauda arvensis, Calandrella brachydactyla),* скворцы (*Sturnus vulgaris*) и даже во́роны (*Corvus corax*).

Благодаря активной вегетации, насекомые становятся более обильными с третьей декады мая, когда вылупляется большинство птенцов красавки. Судя по зеленой окраске экскрементов птенцов с хитином насекомых, к последним обязательно прибавлялись значительные по объему мягкие вегетирующие части растений. Так, 24–25.05.1984 г. пара красавок у кладки из двух яиц (насиженность 22–24 дня), высматривала и резко клевала насекомых с растений, а упавшие экземпляры склевывала с поверхности грунта (рис. 16). Тогда же самка за минуту оторвала и проглотила 22 колоса овса, длиной 2.5–6.0 см, основанием в направлении глотки. Естественно, частота клевков в мае существенно снизилась (разница средних с апрельскими достоверна для второго порога вероятности, $p < 0.01$), а частота осмотров при кормлении была сходной (табл. 21). Количество беспозвоночных в июне – июле значительно возросло, в том числе, и за счет вспышки численности кузьки-красуна (*Anisoplia segetum*[1], Scarabaeidae, Coleoptera), отмеченной 7.06.1989 г. а также кузьки посевного (*Anisoplia austriaca*[2], Scarabaeidae, Coleoptera) –13.07.1989 г. Тогда и прежде этих жуков ловили также грачи, сороки, пустельги (*Falco tinnunculus*),

[1]69 экземпляров этого хруща имели общую массу 6.04 г (средняя одной особи – 0.0875 г).
[2]49 экз. этого жука имели массу – 0.165 – 0.326, в среднем – 0.230 ± 0.005 г (взвешены на торзионных весах)

Таблица 20. Частота клевков и осмотров красавок при кормлении в период размножения
Table 20. Frequency of pecks and inspection of the territory by the Demoiselle Cranes when feeding during the breeding season

Частота клевков и осмотров, в мин / The frequency of pecks and inspections, in min	Биометрические показатели / Biometric parameters			
	Число минут подсчетов клевков и осмотров, n The number of minutes of counting pecks and inspection of the territory, n	Пределы, Limit	Средняя Mean, $M \pm м_x$	Коэффициент вариации Coefficient of variation Cv, %
	1. Апрель: 6 дней, 13–30.04. / 1. April: 6 days, 13–30.04.			
Клевки Pecks	25	8–59	[1] ***27.7 ± 2.7**	48.69
Осмотры Inspections		1–7	2.88 ± 0.29	50.09
	2. Май: 4 дня, 13 – 25.05 / 2. May: 4 days, 13 – 25.05			
Клевки / Pecks	25	4–47	**17.3 ± 2.4*	68.10
Осмотры Inspections		1–4	2.20 ± 0.20	45.45
	3. Июнь – Июль: 4 дня, 20.06–7.07 3. June – July: 4 days, 20.06–07.07			
Клевки / Pecks	25	1–40	***10.8 ± 1.9*	100.36
	4. Апрель – Июль, 14 дней, 13.04 – 7.07 4. April – July, 14 days, 13.04 – 7.07			
Клевки / Pecks	75	1–59	18.6 ± 1.6	72.52
Осмотры Inspections	60	0–7	2.36 ± 0.17	56.22

[1]Разница средних достоверна по *T*-тесту, при $*p < 0.05$; $**p < 0.01$; $***p < 0.001$
[1]The difference in means is significant according to the *T*-test, at $*p < 0.05$; $**p < 0.01$; $***p < 0.001$

кобчики (*F. vespertinus*), скворцы, чернолобые сорокопуты (*Lanius minor*), жуланы (*Lanius collurio*) и даже лисы (*Vulpes vulpes*).

В этот период происходил подъем птенцов красавок на крыло, медиана которого пришлась в эти годы на 7.07 (табл. 5).

В течение июня – июля в корме взрослых и молодых красавок начали доминировать колосья злаков. В третьей декаде июня наступила фаза молочной зрелости ячменя и овса, в начале июля – фаза восковой зрелости

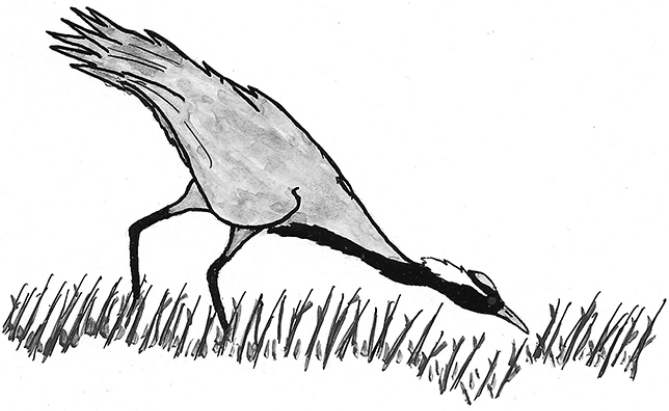


Рис. 16. Собирание насекомых с земли (с кадров киносъемки)
Fig. 16. Collection of insects on the ground (from filming frames)

озимой пшеницы, а через 2–3 дня – восковой спелости достигли ячмень и овес (Подорожный, 1990). Вероятно, питание красавок более крупным кормом (колосья злаков) снижало частоту клевков, становившуюся достоверно ниже, чем в мае ($p < 0.05$; табл. 19). В целом, в течение гнездового периода красавки склевывали корм 1–59 раз/мин., в среднем 18.6 раз / мин., а осматривались при этом – 0.0–7.0, в среднем – 2.36 раз / мин. (табл. 20).

Реакции на соседей, конкурентов и врагов

Из укрытия отмечены восемь видов птиц, на пять из которых реагировали красавки (табл. 21). Экскурсии расширили этот перечень до 26 видов, из которых у красавок наблюдали конфликты лишь с серым журавлем, а еще три вида вызывали их негативную реакцию (табл. 22). Из этих таблиц видно, что самый опасный сосед размножавшихся красавок – особи своего вида. В Казахстане описаны реакции насиживавших красавок на курганника (*Buteo rufinus*), черного коршуна (*Milvus korschun*), лугового и болотного луней (*Circus pygargus, C. aeruginosus*) (Березовиков, Ковшарь, 1991).

На стационаре отмечены пять видов млекопитающих, три из которых реально опасны красавкам (табл. 23). В 1983 г. кладку красавок съела дикая свинья (*Sus scrofa*) с крупным поросенком. Судя по следам, оставленным на грунте 12.05, они проходили ночью в 10 м от гнезда, увидели (или унюхали) насиживавшую птицу и свернули к ней[1].

[1]Отсутствие на гнезде остатков скорлупы яиц вызвало сомнения в происшедшем. Тогда под носом домашней свиньи было разбито свежее куриное яйцо: и от него не осталось никаких следов

Таблица 21. Пернатые соседи, конкуренты, потенциальные и реальные враги размножавшихся красавок по 12-дневным наблюдениям из укрытия
Table 21. Adjacent bird species, competitors, potential and real enemies of the breeding Demoiselle Cranes according to 12-day observations from the shelter

Виды Species	Число особей Number of individuals		Дней наблюдений / Days of observation	
	Абс./abs.	%	Абс./abs.	%
Circus aeruginosus*	5	6.8	3	15.8
Falco tinnunculus	1	1.4	1	5.3
Coturnix coturnix	1	1.4	1	5.3
Anthropoides virgo*	54	72.7	7	36.8
Otis tarda*	3	4.1	2	10.5
Burhinus oedicnemus	4	5.4	1	5.3
Pica pica*	3	4.1	2	10.5
Corvus frugilegus*	3	4.1	2	10.5
Итого / **Total**	**74**	**100.0**	**19**	**100.0**

***Жирным шрифтом** выделены виды, особей которых размножавшиеся красавки внимательно контролировали, отгоняли от гнезда или вступали с ними в территориальные конфликты
*Species, the specimens of which were closely monitored by Demoiselle Cranes, driven away from the nest, or entered into territorial conflicts with them, are marked **in bold**

Наверное, не меньшую опасность представляют одиночки и группы бродячих собак (*Canis familiaris*). Так весной 1982 г. у нескольких нор со щенками на одном из курганов наблюдали самку («дикой масти», в 1.2 раза крупнее лисы), несшую из села мертвого поросенка. Одичавшего кобеля дикой масти, величиной с немецкую овчарку, наблюдали на гнездовом участке красавки 24.04.1983 г. Самец журавля из этой пары, завершив территориальный конфликт с другой парой в 300 м от гнезда, внезапно взлетел, направляясь прямо к укрытию с наблюдателем, опустился в 10 м от него, и, коснувшись земли, повалился на правый бок, полураскрыв верхнее крыло. Когда наблюдатель прикрикнул, пес удалился в низину с тростником (в 600 м от гнезда красавок), где его уже встречали до этого. Самец же встал и полетел в район последнего конфликта с соседней парой.

На стационаре многочисленна лиса (за две дневных экскурсии нередко встречали до трех взрослых особей), с которой у красавок были многочисленные и неоднозначные конфликты. Так, в мае 1982–1983 гг. у сел Новоспасское и Панфиловка дважды отмечены преследования лис красавками: в одном случае годовалая особь летела за бежавшей лисой в 200 м от гнезда очевидно ее родителей; в другом – за лисой летела пара гнездившихся птиц.

Таблица 22. Пернатые соседи (26 видов), конкуренты, возможные и реальные враги размножавшихся красавок по 248 экскурсиям (1510 особей, 418 встреч)
Table 22. Adjacent bird species (26 species), competitors, possible and real enemies of the breeding Demoiselle Cranes on 248 excursions (1510 individuals, 418 records)

№	Виды / Species	особей / individuals		встреч / meetings	
		абс./abs	%	абс./abs	%
1	*Tadorna tadorna*	5	0.33	2	0.48
2	*Aquila chrysaetos**	1	0.07	1	0.24
3	*Aquila nipalensis*	1	0.07	1	0.24
4	*Pandion haliaetus*	1	0.07	1	0.24
5	*Accipiter gentilis***	2	0.13	2	0.48
6	*Accipiter nisus*	1	0.07	1	0.24
7	***Circus cyaneus****	2	0.13	2	0.48
8	***Circus aeruginosus***	5	0.33	5	1.20
9	*Circus pigargus*	4	0.26	3	0.72
10	*Circus macrourus*	1	0.07	1	0.24
11	*Falco tinnunculus*	32	2.12	13	3.11
12	*Falco vespertinus*	33	2.19	19	4.55
13	*Perdix perdix*	93	6.16	18	4.31
14	*Coturnix coturnix*	3	0.20	2	0.48
15	***Grus grus***	54	3.58	15	3.59
16	***Anthropoides virgo***	596	39.47	212	50.72
17	***Otis tarda***	67	4.44	27	6.46
18	*Burhinus oedicnemus*	26	1.72	13	3.11
19	*Vanellus vanellus*****	23	1.52	4	0.96
20	*Asio otus*	15	0.99	8	1.91
21	*Aegolius funereus*	1	0.07	1	0.24
22	***Corvus cornix***	24	1.59	13	3.11
23	***Pica pica*****	59	3.91	16	3.83
24	***Corvus frugilegus***	401	26.56	11	2.63
25	*Corvus monedula*	8	0.53	3	0.72
26	***Corvus corax***	52	3.44	24	5.74
	Итого / ***Total***	**1510**	**100.00**	**418**	**100.00**

*Вероятно, начавшая миграцию птица-прошлогодок встречена 7.07.1986 г. у с.Маковка с зайчонком в лапах
*A previous years bird that probably had started migration was sighted on 7.07 1986 near the village of Makovka with a hare in its paws
**Однажды с небольшой змеей в лапах, преследуемый двумя серыми воронами
**One with a small snake in its paws, chased by two hooded crows

***Жирным шрифтом** выделены виды, особей которых красавки внимательно контролировали, отгоняли от гнезда или вступали с ними в территориальные конфликты
***Species, the specimens of which were closely monitored by Demoiselle Cranes, driven away from the nest, or entered into territorial conflicts with them, are marked **in bold**
****Группы мигрирующих птиц этих видов в таблицу не включены
****Groups of migratory birds of these species are not included in the table

Таблица 23. Млекопитающие – соседи, возможные и реальные враги размножавшихся красавок
Table 23. Mammals – neighbors, possible and real enemies of breeding Demoiselles Cranes

Виды Species	12-дневные наблюдения из укрытия (14.04 – 30.06) 12-day observations from the shelter (14.04 – 30.06)				Наблюдения на 138 экскурсиях Observations on 138 excursions			
	Число особей Number of individuals		Число встреч Number of meetings		Число особей Number of individuals		Число встреч Number of meetings	
	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%
Sus scrofa*	–	–	–	–	3	2.6	2	5.9
Capreolus capreolus	–	–	–	–	1	0.9	1	2.9
Lepus europaeus	10	76.9	3[1]	50.0	81	71.0	7	20.6
Vulpes vulpes*	–	–	–	–	22	19.3	17	50.0
Canis familiaris*	1	7.7	1	16.7	2	1.8	2	5.9
Пастух, овцы и собака* ***Shepherd, sheep and dog ****	2	15.4	2	33.3	5	4.4	5	14.7
Итого / ***Total***	**13**	**100**	**6**	**100**	**114**	**100**	**34**	**100**

***Жирным шрифтом** выделены реальные и потенциальные враги красавок
*Real and potential enemies of Demoiselle Cranes are highlighted **in bold**
[1]Число дней, в которые встречены эти особи
[1]The number of days that they met these individuals

В 1981 г. на этом участке пастух отобрал у лисы и привез в село израненного самца красавки (с прокушенными грудными и плечевыми мышцами). Он две недели не мог летать, и содержался с курами и утками во дворе О.М. Леженкина.

Вечером 23.05.1987 г. наблюдатель лег в посадку (контроль насиживания) у с. Маковка. В 20:59 насиживавшая самка повернула яйца, самец кормился в 50 м от гнезда. В это время, позади (и не заметив человека) посадку пересек крупный лис, выбежал на гнездовое поле и затрусил к гнезду. Когда он отошел на 20 м от посадки, самец красавки подлетел, опустился в 10 м и нырнул, лис остановился. Журавль пошел к нему, наклонив голову и делая клевательные движения (в 40–50 м от наблюдателя, и в 200 м от гнезда). Лис взял чуть правее, «не обращая внимания» на птицу, вынюхивал что-то на земле. Журавль несколько раз подходил к нему на полтора метра, чуть приспустив и разведя в стороны крылья. Когда это происходило, лис останавливался, отвернув голову от птицы, и оскаливался. Тогда журавль чуть отходил и демонстративно чистился. Когда он снова приближался, лис стоял неподвижно. Однажды он бросился на птицу в метре от нее: журавль подпрыгнул и двумя ногами ударил по крестцу лисы, вырвав пучок шерсти. Было пасмурно и темнело (заход солнца в 21:12). В 21:22 лис неожиданно улегся калачиком на поле. Журавль чистился до 21:27, в 2.0-2.5 м от него. Желая сохранить кладку, наблюдатель встал (21:28). Журавль сразу взлетел (под углом в 45 градусов), а лис лежал, подпустив на 20 м, но когда брошенный ком земли попал ему в круп, вскочил и побежал, поворачивая вправо в посадку.

В другом случае 26.05.1988 г., там же для слежения за гнездом красавок (в 200 м, последние дни насиживания) наблюдатель забрался на скирду, где сидела, а потом облаяла его лиса. После осмотра, он обнаружил, что вся скирда изрыта лисой, а с ее другого края за его действиями наблюдал крупный лисенок.

В Казахстане описаны две реакции насиживавших красавок на лис, две – на корсаков (*Vulpes corsac*) и барсука (*Meles meles*), и даже представлены статистические выкладки, которые мы не можем связать с бюджетом времени (Ковшарь, Березовиков, 1990; Березовиков, Ковшарь, 1991). Однако, они свидетельствуют, что воздействие этих хищников на размножавшихся красавок там интенсивнее, чем в Северном Приазовье.

Антропогенные факторы

Остановимся на реакции журавлей на стадо овец, пастуха и собаку. В период наблюдений в Маковке был сильный перевыпас: 22 тысяч овец паслись вдоль балки с речушкой, куда летали на водопой гнездившиеся красавки. Опишем одну из встреч красавок и овец, неподалеку.

23.05.1987 г. (18:58) стадо приближалось к кормившимся на выгоне трем летующим красавкам. Когда овцы подошли на 10–15 м, птицы развели в стороны крылья («распахнутый плащ») и сделали несколько шагов к ним, тогда овцы отвернули в сторону. Пока овцы были по соседству, красавки трижды повторяли это действие. При этом, пастух и собака, шедшие вдоль дальнего края отары, не обращали внимания на красавок, а лавина овец продолжала движение.

О таком поведении красавок в середине 1980-х в Юго-Восточном Забайкалье сообщал М.И. Головушкин (Осипова, Головушкин, 1991). А позже сходная реакция красавок на отару овец отмечена и у предотлетных скоплений на Сиваше (Андрющенко, Шевцов, 1998).

В Казахстане выпас овец считают самым сильным негативным антропогенным фактором (Ковшарь, Березовиков, 1990). На нашем стационаре овец пасли вдоль низины с речушкой, но примыкавших к ней полей, занятых красавками, выпас не затрагивал. На полях же птиц обычно беспокоила сельскохозяйственная техника, чаще всего трактора «К-700» и «ДТ-75» (с агрегатами для обработки почвы или сева; табл. 24). Например, реагируя на работы двух тракторов на соседнем с гнездовым участком поле 13.05.1983 г. (приложение, табл. 1), с рассвета до 17:15 (когда наблюдения были прекращены) птицы обогревали кладку 46.3% от времени наблюдений[1], тогда как при отсутствии беспокойства обычно проводили на гнезде, минимум 78.1% времени.

Ансамбль падения на землю, обычный при территориальных конфликтах, иногда был и реакцией на транспорт. Так, 20.05.1987 г. на гнездовом участке (третья декада насиживания кладки) у с. Астраханка, при появлении на дороге вдоль гнездового поля грузового автомобиля с включенными днем фарами, насиживавшая отбежала на несколько метров от гнезда и залегла среди комьев глубокой вспашки, а находившийся в 20 м партнер уже тоже лежал.

Реакция гнездившихся красавок на самолеты различна, потому, что они представлены «тихоходными» судами сельскохозяйственной авиации (распыляющими над гнездовым полем ядохимикаты или удобрения «АН-2») и со «взрывом» преодолевавшими звуковой барьер и низко пролетавшими реактивными самолетами. Реакция на последние – обе птицы взлетали и кругами летали над полем, или подпрыгивали, со взмахами крыльев, приземляясь на то же место. Либо пара останавливалась, вытянув шеи на звук взрыва, а после минутного перерыва продолжала кормиться.

Реакция журавлей на небольшой самолет менялась от частоты пролетов над гнездовым участком. Так, например, 22.05.1987 г. в первый пролет самолета на высоте 25–30 м, самец плясал, едва тот отлетел на 100 м, во второй – только чистился, а в третий и четвертый – несколько раз «нырнул».

Согласно 11 дням наблюдений из укрытия, воздействие антропогенных факторов на выбиравших место для гнезда, насиживавших и водивших птенцов красавок разнообразно, как и реакция птиц на них. В двух случаях это воздействие нарушило режим обогрева кладки (13.05.1983 г.) или согнало семью с птенцами с гнездового участка (31.05.1982 г.). В остальных – оно было незначительным, птицы 15 раз оставляли гнездо или участок всего на 344 мин., в среднем на 22.9 мин., что составило 3.5% всего времени наблюдений, а в день – 0.32%. В течение 5 (45.5%) из 11 дней антропогенное воздействие не отмечено (табл. 25).

[1]По-окончании работ, режим насиживания этой пары нормализовался (приложение, табл. 1, 17.05.) и птенцы благополучно вылупились.

Таблица 24. Машины, самолеты и пешеходы у гнездовых участков пар по 12-дневным наблюдениям из укрытия (число дней)
Table 24. Cars, planes and pedestrians at the nesting sites of pairs during 12-day observations from the shelter (number of days)

Дата, хронометраж, мин Date, timing, min			Трактора «Беларусь», «К-700» и ДТ-75 с плугами или дисками Tractors “Belarus”, “K-700” and DT-75 with plows or discs	Грузовые машины Trucks	Легковые машины Cars	Мотоциклы/ Motor cycles	Самолеты Aircraft	Пешеходы, косцы Pedestrians, mowers
14.04.1984 (900)			2	16	9	3	–	–
24.04.1983 (910)			–	–	2	–	–	4
27.04.1983 (105)			–	–	–	–	–	–
30.04.1983 (900)			6	–	–	1	1	–
13.05.1983 (685)			8	–	–	–	–	–
17.05.1983 (860)			3	–	1	–	–	1
24.05.1984 (118)			–	–	–	–	–	2
25.05.1984 (1000)			–	–	–	–	–	–
20.06.1987 (1000)			–	–	–	–	–	–
23.06.1987 (1000)			–	–	–	–	–	–
25.06.1987 (1000)			–	–	–	–	–	–
30.06.1987 (1000)			–	–	1	–	1	–
Итого/ *Total* 14.04–30.06, 61 день 61 *days**	12 дней/*days* (9478 мин. 9478 *min*)							
	мин *min*	абс. *abs.*	19	16	13	4	2	7
		%	31.1	26.2	21.3	6.6	3.3	11.5
	встреч *records*	абс. *abs.*	4	1	4	2	2	3
		%	33.3	8.3	33.3	16.7	16.7	25.0

*Отмечены в среднем, один раз в 155 мин. (каждые 2.59 ч.)
*Recorded on average, once every 155 min. (every 2.59 hours)

Таблица 25. Реакции насиживавших птиц на антропогенные факторы (наблюдения из укрытия)
Table 25. Responses of hatching birds to anthropogenic factors (observations from a shelter)

Дата/ Date	Характер антропогенного воздействия/ Type of anthropogenic impact	Реакции насиживающих птиц (оставление кладки, или поля)/ Hatching bird reactions (leaving clutch of eggs, or fields)
14.04.1984	Днем по трассе, граничащей с гнездовым полем, в 200–300 м от птиц, через каждые 20 мин проезжали трактора, грузовые и легковые авто и мотоциклы. During the day, tractors, trucks and cars and motorcycles passed along the highway bordering the nesting field, 200–300 m from the birds, every 20 minutes.	Охранявшая участок пара выбирает место для гнезда. Птицы внимательно смотрели на технику. The pair guarding the site chooses a place for the nest. The birds watched the vehicles carefully.
24.04.1983	9:52–9:59 Легковая машина остановилась у края поля, из нее вышли 3 человека, 2 мин беседовали у авто, вышли на край поля, затем уехали A car stopped at the edge of the field, 3 people got out of it, talked at the car for 2 minutes, went to the edge of the field, then left	9:57–10:03 Насиживавшая отошла от гнезда 50 м, к ней подошел партнер, они стояли и чистились. Через 4 мин после отъезда авто птица повернула яйца и села The bird sitting on the nest moved 50 m away from the nest, a partner approached it, they stood and cleaned themselves. 4 minutes after the car left, the bird turned the eggs and sat down.
24.04.1983	16:51–17:01 Прохожий остановился у скрадка и попросил воды / A passer-by stopped at the shelter and asked for water	17:01–17:32 Насиживавшая отошла на 200 м от гнезда, партнеры чистились / The bird sitting on the nest moved 200 m away from the nest, the partners were cleaning.
24.04.1983	17:11–17:15 По грунтовой дороге вдоль гнездового поля едет телега с цистерной воды / On a dirt road along the nesting field, a cart with a water tank is traveling.	17:11 пара прошла мимо гнезда, а в 17:32 птица села на кладку / At 17:11 the pair passed the nest, and at 17:32 the bird sat on the clutch.

24.04.1983	19:57–20:01 На обочину поля вышел крупный бродячий пес / A large stray dog came to the side of the field.	20:02 Свободная птица подлетела к нему на 10 м, повалилась набок, полураскрыв верхнее крыло. Другая сидела на кладке / The free bird flew up to him 10 m, fell to one side, half-opening the upper wing. Another was sitting on the clutch.
		41 мин (3 раза) 41 minutes (3 times)
30.04.1983	8:24–8:26 Вдоль гнездового поля по грунтовой дороге проехал ДТ-75 / A DT-75 tractor drove along the nesting field on a dirt road. Птицы наблюдают за ним / The birds are watching him.	Птицы наблюдают за ним./ The birds are watching him.
30.04.1983	9:20–9:22 Все повторилось It all happened again.	Та же реакция / The same reaction.
30.04.1983	10:35–10:36 По трассе, в 500 м от гнезда проехал мотоцикл A motorcycle rode along the highway, 500 m from the nest.	Та же реакция / The same reaction.
30.04.1983	11:42–11:46 Фактор не установлен / The factor has not been established.	1:42 Пара с криком взлетела, облетела вокруг поля, села в 40 м от гнезда. 11:48 птица села на кладку / The pair took off with a cry, flew around the field, and sat down 40 m from the nest. 11:48 the bird sat on the clutch.
		6 мин (1 раз)/ 6 minutes (1 time)
13.05.1983	13:18 Два К-770 работают на соседнем с гнездовым поле, периодически появляясь на открытом участке, без деревьев / Two K-770 tractors work in the adjacent field to the nesting field, periodically appearing in an open area, without trees. 13:26 В низину в 200 м от гнездового поля спустилась отара овец, пастух и собака / A flock of sheep, a shepherd and a dog descended into a lowland 200 m from the nesting field.	13:26–14:04 Пара кормится в 2050 м от гнезда / The pair feeds 20–50 m from the nest. (14:04–14:15 Птица сидела на кладке / The bird sat on the clutch).

13.05.1983	14:17 Два К-700 с плугами проезжают в 200 м от гнезда Two K-700 tractors with plows pass 200 m from the nest 14:40–15:33 вспахивают черный пар в 300 м от гнезда 14:40-15: 33 plowing black fallow 300 m from the nest.	14:15–14:52 Пара кормится в 40 м от гнезда The pair feeds 40 m from the nest. (14:52–14:55 Самец сидел на кладке) 14:55 Пара кормится в 50 м от гнезда The pair feeds 50 m from the nest. (15:30–15:32 Самка сидела на кладке The female sat on the clutch). (16:03–16:07 Самец сидел на кладке The male sat on the clutch). 16:07–17:15 Пара кормится в 50 м от гнезда. (Наблюдения прекращены) The pair feeds 50 m from the nest. (observations stopped).
		209 мин (за 229 мин птицы согревали кладку 20) (5 раз) / 209 min (in 229 min birds heated the clutch 20 min) (5 times)
17.05.1983	8:15 К-700 с прицепом едет по границе гнездового поля A K-700 tractor with a trailer drives along the border of the nesting field.	8:15–8:25 Пара кормится в 40 м от гнезда. The pair feeds 40 m from the nest.
17.05.1983	8:41 Там же проезжает легковой автомобиль. There’s also drives a car.	Сидящая на кладке и партнер в 30 м наблюдают за ним. A bird sitting on a clutch and a partner at 30 m watching him
17.05.1983	9:28 К-700 с прицепом стоит на углу гнездового поля / A K-700 tractor with a trailer stands at the corner of a nesting field.	9:28–9:48 Пара кормится в 50 м от гнезда / The pair feeds 50 m from the nest.
17.05.1983	11:20 Комбайн стоит в 300 м от гнезда / The harvester stands 300 m from the nest.	Сидящая на кладке и партнер в 30 м наблюдают за ним / A bird sitting on a clutch and a partner at 30 m watching him

17.05.1983	13:06–13:08 Пешеход идет вдоль посадки по границе гнездового поля / A pedestrian walks along the forest belt along the border of the nesting field.	13:08 Насиживавшая сошла, а 13:15 села на кладку / 13:08 The bird sitting on the nest moved, and 13:15 sat down on the clutch.
		37 мин (3 раза) / 37 minutes (3 times)
25.05.1984	Антропогенное влияние не отмечено / No anthropogenic impact noted	Нет / No
31.05.1982	10:30 К дальнему концу поля подъехали 2 трактора, вышли 2 человека и беседуют рядом / The 2 tractors drove up to the far end of the field, 2 people got out and talked near the tractors	10:30 Пара с 10–12-дневными птенцами, приседая, спустилась в низину с тростником / A pair with 10–12-day-old chicks, crouching down, went down to the lowland with reeds.
31.05.1982	10:30-10:59 Два трактора работали на соседнем поле, один из них остановился / Two tractors were working in a neighboring field, one of them stopped.	10:40 Семья вернулась кормиться на поле / The family returned to feed on the field. 10:59 Семья сразу зашла в тростник / The family immediately went into the reed.
31.05.1982	11:31 Два тракториста подошли к засидке и беседуют с наблюдателем. В это время у дальнего края поля показалась отара овец, а 11:52 уезжают тракторы 11:31 Two tractor drivers approached the ambush and talk to the observer. At this time, a flock of sheep appeared at the far end of the field, and at 11:52 the tractors were leaving.	11:20 Семья вышла из тростника и удаляется влево, а в… The family came out of the reed and moved to the left, and in… 12:10 уходит с гнездового поля на соседнее 12:10 leaves the nesting field to the neighboring one. 31 мин (2)
		31 мин (2 раза) 31 minutes (2 times)
20.06.1987	9:54 Два человека вышли на дальний край поля / Two people came out to the far edge of the field.	Насиживающий партнер наблюдает за ними The bird sitting on the nest observes them Нет/ No
23.06.1987	Антропогенное влияние не отмечено / No anthropogenic impact noted	Нет / No

25.06.1987	Антропогенное влияние не отмечено No anthropogenic impact noted	Нет / No
30.06.1987	9:30 Над гнездовым полем с ревом низко пролетел реактивный самолет / Above 9:30 the nesting field with a roar of jet aircraft flying low.	9:30 Насиживавший самец встал, походил в 20 м вокруг гнезда и в 9:50 сел на кладку The hatching male got up, walked 20 m around the nest, and at 9:50 am sat down on the clutch.
30.06.1987	18:15 Лековой автомобиль проехал вдоль края гнездового поля / The car drove along the edge of the nesting field	Птицы наблюдают за ним The birds are watching him
30.06.1987	21:15 Наблюдатель собирает накидку засидки в 150 м от гнезда / The observer removes the cloak of the shelter 150 m from the nest	Самец стоит у гнезда, самка сидит на кладке The male stands at the nest, the female sits on the clutch.
		20 мин (1 раз) / 20 minutes (1 time)
11 дней:	Хронометраж – 9764 мин Duration of timing – 9764 min В 5 дней (45.5%) антропогенное воздействие не отмечено At 5 days (45.5%), no anthropogenic impact was noted.	Оставляли гнездо или участок 15 раз, всего на 344 мин Left the nest or nesting site 15 times, for a total of 344 min (3.52 % всего времени наблюдений, или 0.32 % времени дневного наблюдения / 3.52% of total observation time, or 0.32% of daytime observation time)

Танцы

В Казахстане танцы 10 раз отмечены в первую декаду пребывания красавок на гнездовьях (31.03 – 13.04) и пять раз при насиживании со 27.04 по 19.05.1987 г. (Березовиков, Ковшарь, 1991). По наблюдениям из укрытия на стационаре, это был ежедневный ансамбль поведения, отмеченный с 14.04 до 30.06 (табл. 10). Как и другие действия, он проходил с разной интенсивностью и включал разное число элементов.

Наиболее частыми являются «поклоны» или «нырки», обычно сопровождавшие и приземление птиц после перелета (Arching display, Masatomi, Kitagawa, 1975, fig. 70, 71). После чего пара, «нырнув» раз–два и обязательно поведя концами крыльев вверх–вниз (как люди обычно отряхивают крошки с ладоней), продолжала идти к севшим на их поле другим особям вида или кормиться (если их не было). Другой обязательный элемент танцев – быстрый

бег кругами или «восьмерками», с резким выбрасыванием крыла для торможения при поворотах.

В обзоре по красавке (Флинт, 1987) сказано: «Высоких прыжков с развернутыми крыльями, характерных для других журавлей, у красавок не наблюдается». Отмеченный нами третий элемент, исполняемый не каждый раз – высокие прыжки, ноги висят свободно в 0.5–1.0 м от земли, с раскрыванием крыльев и нередко с поворотом в прыжке на 45–180 градусов (иногда по 8–12 и даже 15–20 прыжков подряд) (рис. 17). Такие прыжки описаны прежде (Березовиков, Ковшарь, 1991).

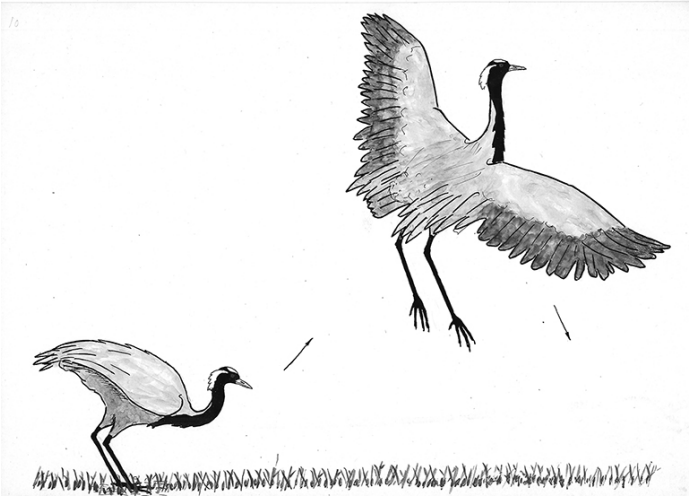


Рис. 17. Элементы танцев красавок (с кадров киносъемки)
Fig. 17. Elements of the Demoiselle Crane dancing (from filming frames)

Обычно танец занимал минуту–две, после чего следовали встряхивание и чистка оперения. Однажды (во время первой недели насиживания) 24.04.1987 г. отмечено, что танцы, вероятно, были спровоцированы большим белым полиэтиленовым мешком, гонимым ветром по полю в 40–50 м от гнезда.

В другом случае, в 20:45 у с. Калиновка 24.04.1989 г. территориальная пара увидела лису на расстоянии 200 м, что, возможно, спровоцировало несколько прыжков самца с раскрытыми крыльями и поворотами корпуса влево–вправо при приземлении. Самка подпрыгнула лишь однажды и затем птицы направились к лисе, бежавшей по полевой дороге.

В танцах заметно выражен половой диморфизм: самец активнее самки и подпрыгивания с раскрыванием крыльев выполнял чаще.

В семьях 36 и 42-дневные еще «нелетные» птенцы 28.06 и 2.07.1987 г. подражали пляшущим взрослым.

В первом случае семья кормилась на поле (7:36), взрослый самец взлетел, облетел петлю 30–35 м в диаметре, приземлился в 10 м от птенца и «нырнул». Тот побежал к нему, поочередно размахивая крыльями. Во втором

(20:27) – самка потянулась, чуть разведя поднятые над спиной крылья и «нырнула». Тогда самец подпрыгнул, раскрыв крылья, а приземляясь «нырял» с потряхиванием концами крыльев, бегал в одну, потом в другую сторону и кланялся, при этом его плечи были подняты над спиной и сведены, так что в анфас образовывали форму бабочки. В такой позе он набегал на птенца, который однажды поднял крылья над спиной и взмахнул ими, отбежав от самца, а тот снова «кланялся» и набегал на птенца, держа крылья «бабочкой».

Благодарности

Авторы искренне благодарны О.М. Леженкину и А.И. Босаку за участие в наблюдениях, А.Б. Поповкиной за перевод резюме этой работы на английский язык, Е.И. и В.Ю. Ильяшенко за тщательное редактирование и замечания к работе.

Литература

Андрющенко Ю.А. 1996. Сведения о раннем постэмбриогенезе журавля-красавки в Украине. — Матеріали наукової конференції «Найважливіші місця мешкання рідкісних птахів та проблеми іх охорони в Україні», Київ, с. 286–288.

Андрющенко Ю.А. 1997. Положение украинской группировки журавля-красавки в пределах мировой популяции вида. — Беркут, 6 (1–2): 33–46.

Андрющенко Ю.А. 2002. О гнездовых участках красавки на Украине. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 216–219.

Андрющенко Ю.А. 2011. Красавка на сельскохозяйственных землях. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 476–483.

Андрющенко Ю.А., Олейник Д.С. 2001. О необычном гнездовании журавля-красавки. — Бранта: сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 4: 118–120.

Андрющенко Ю.А., Винтер С.В. 2007. Как откладывают яйца журавли? — Орнитология, 34 (2): 201–203.

Андрющенко Ю.А., Винтер С.В., Стадниченко И.С. 2006. Мечение красавки на юге Украины. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 104–108.

Андрющенко Ю.А., Шевцов А.А. 1998. Летние скопления журавля-красавки на Сиваше. — Бранта. Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 1: 92–102.

Березовиков Н.Н., Ковшарь А.Ф. 1991. Гнездование журавля-красавки в агроценозах юго-восточного Казахстана. — Журавль-красавка в СССР, Алма-Ата, с. 84–95.

Винтер С.В. 1977. Гнездование японского журавля в Среднем Приамурье. — Бюллетень МОИП, отд. биол., 82 (6): 38–53.

Винтер С.В. 1988. Дитя степи. (О журавле-красавке на Украине). — Природа и человек, 11: 41–43.

Винтер С.В. 1991. Журавль-красавка на Украине: состояние, экология, перспективы. — Журавль-красавка в СССР. Алма-Ата, с. 63–71.

Винтер С.В. 2002. Структура популяции, население, гнезда, кладки и фенология размножения канадского журавля на Северо-Западной Чукотке. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып.1. М., с. 191–215.

Винтер С.В. 2005. Исправления и добавления к статье «Структура популяции, население, гнезда, кладки и фенология вазмножения канадского журавля на Северо-Западной Чукотке. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 30–31.

Винтер С.В. 2008. Масса яиц серого журавля и ее использование в изучении экологии вида. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 20–50.

Винтер С.В., Леженкин О.М. 1988. Биология журавля-красавки – *Anthropoides virgo* (Linnaeus) – в Запорожской области. — Журавли Палеарктики, Владивосток, с. 35–48.

Винтер С.В., Постельных К.А. 2014. Об ово- и эмбриогенезе журавля-красавки в природе и питомнике. — Стрепет, 12 (1–2): 37–57.

Винтер С.В., Андрющенко Ю.А., Горлов П.И., Шибнев Ю.Б. 2015. Экология и поведение размножающихся черных журавлей в Северо-Западном Приморье. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.-Нижний Цасучей, с. 33–67.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2019. Бюджет времени серого журавля *Grus grus* в период размножения на востоке Украины. — Русский орнитологический журнал, ч.1, 28 (1724): 375–394; ч.2, 28 (1725): 411–431; ч.3, 28 (1726): 455–478.

Горлов П.И. 1998. Предмиграционное скопление серых журавлей на Центральном Сиваше. — Бранта. Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 1(1): 103–110.

Дзержинский Ф.Я. 1988. Задачи эколого-морфологического изучения журавлей. — Журавли Палеарктики. Владивосток, с. 88–93.

Дольник В.Р. 1980. Коэффициенты для расчёта расхода энергии свободноживущими птицами по данным хронометрирования их активности. — Орнитология, 15: 63–74.

Дольник В.Р. 1982. Методы изучения бюджетов времени и энергии у птиц в природе. — Бюджеты времени и энергии у птиц в природе. Труды ЗИН АН СССР, 113: 3–37.

Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю., Андрющенко Ю.А. и др. 2020. Предварительные результаты мечения красавок в 2018 и 2019 гг. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 112–134.

Капранова Т.А., Андрющенко Ю.А., Завьялов Е.В., Табачишин В.Г. 2000. Питание красавки *Anthropoides virgo* в агроландшафтах саратовского Заволжья в предгнездовой период. — Русский орнитологический журнал, 9 (107): 20–22.

Ковшарь А.Ф., Березовиков Н.Н. 1990. Журавль-красавка. — Редкие животные пу-

стынь (проблемы сохранения генофонда позвоночных Казахстана). Алма-Ата: 135–148.

Ковшарь А.Ф., Березовиков Н.Н. 2006. Биология размножения красавки в Казахстане: итоги и задачи исследований. — Журавли Евразии (биология, охрана, разведение). Вып. 2. М., с. 41–56.

Осипова М.А., Головушкин М.И. 1991. Журавль-красавка в Юго-Восточном Забайкалье. — Журавль-красавка в СССР. Алма-Ата, с. 119–129.

Панов Е.Н. 1978. Механизмы коммуникации у птиц. М., 304 с.

Портенко Л.А. 1950. Очерк фауны птиц Западного Закарпатья. — Памяти академика Петра Петровича Сушкина. М.-Л., с. 301–359.

Подорожный С.Н. 1990. Распределение гнездовий журавля-красавки в агрикультурном ландшафте степной зоны Украины. — Дипломная работа, Мелитопольский гос. педагог. институт, Мелитополь, 54 с.

Плохинский Н.А. 1970. Биометрия. 2-е изд. М., 367 с.

Флинт В.Е. 1987. Красавка – *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). — Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные. Л., с. 327–335.

Флинт В.Е. 2009. 101 вопрос о журавлях. Мини-энциклопедия. Второе издание. М. 48 с.

Andrjushchenko J., Winter S. 2011. Wie legen Kraniche Eier? — Ornith. Mitteilungen (Köln), 63. Jahrgang, 3: 67–70.

Ellis D.H., Archibald G.W., Swengel S.R., Kepler C.B 1991. Compendium of crane behavior. Part 1: Individual (Nonsocial) behavior. Proceedings 1987 International Crane Workshop, Baraboo, Wisconsin, U.S.A., p. 225–234.

Masatomi H., Kitagawa T. 1975. Bionomics and sociology of Tancho or the Japanese Crane, *Grus japonensis*, II. Ethogram. — Journ. of the Faculty of Science, Hokkaido Univ., Ser. VI, Zool., 19 (4): 834–878.

Moll K.H. 1973. Gattung Grus. Handbuch der Vögel Mitteleuropas.Wiesbaden, Bd. 5: 567–606.

Köhler W., Schachtel G., Voleske P. 1996. Biostatistik. Einfürung in die Biometrie für Biologen und Agrarwissenschaftler. 2-te Auflage. Berlin, Heidelberg, 285.

Siegel S. 1976. Nichtparametrische Statistik. Fachbuchverlag für Psychlogie. Frankfurt, 320.

Tacha T.C. 1984. Preflight behavior of Sandhill Cranes. — Wilson Bull., 96: 471–477.

Winter S.V. 1981. Nesting of the Red-Crowned Crane in the Central Amur Region. — Crane research around the world, Baraboo, Wisconsin, p. 74-80.

Winter S.V. 1991.The Demoiselle Crane in the agricultural landscape of the Ukrainian steppe zone. — Proceedings 1987 International Crane Workshop, Baraboo, Wisconsin, U.S.A., p. 285–294.

Winter S.V., Andryushchenko Y.A., Gorlov P.I. 1995. The Demoiselle Crane in the Ukraine: status, ecology and conservation prospects. — Crane Research and Protection in Europe. Halle-Wittenberg, p. 285–289.

Winter S.V., Andryushchenko Y.A., Gorlov P.I. 1999. The behavior of breeding Hooded Crane. — Proceedings of the 3rd European Crane Workshop 1996. Halle-Wittenberg, p. 293–320.

Приложение 1. Насиживание в гнездах № 1 (3 дня) и № 2 (2 дня)
Annex 1. Incubation in the nests # 1 (3 days) and # 2 (2 days)

Дата / Date	24.04.83		30.04.83		17.05.83		13.05.83*		27.04.83	
Восход и закат солнца (продолжительность дня) Sunrise and sunset (day length)	6:33 и 20:36 (14.05)		6:23 и 20:44 (14.35)		5:59 и 21:06 (15.12)		6:04 и 21:01 (14.95)		6:28 и 20:40 (14.2)	
Хронометраж, мин. / Chronometry, min	910		900		860		685		105	
Расстояние от скрадка до гнезда, м Distance from the shelter to the nest, m	120		120		120		120		120	
Средняя температура воздуха днем, t°C Average air temperature during the day, t °C	не измеряли not measured		не измеряли was not measured		не измеряли not measured		не измеряли not measured		не измеряли not measured	
Насиженность кладки, сут. / Incubation of the laying , days	2–4		4–6		21–24		22–25		1–3	
1. Обогрев кладки:	90.0		89.56		78.14		46.28		85.71	
а) в % от времени наблюдений	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male
1. Heating of the laying: a) in % of the observation time	61.65	28.35	30.78	58.78	25.23	52.91	18.54	27.74	57.14	28.57

б) в % от общего времени обогрева (100 %) b) in % of total heating time (100%)	68.50	31.50	34.37	65.63	32.29	67.71	40.06	59.94	66.67	33.33
2. Число и / Number and	10	7	14	20	7	17	8	6	3	3
а) среднее время однократных обогревов кладки, мин a) average time of single heating of the laying, min	56.10	36.85	19.78	26.45	31.0	26.77	15.88	31.67	20.0	10.0
3. Поворачивание яиц: а) число и 3. Turning eggs: a) number and	9	7	17	19	6	16	14	6	3	2
в) среднее время поворачиваний, мин в) average time of turning eggs, min	1.45	1.85	1.30	1.22	1.17	1.13	2.0	1.67	1.18	2.0
4. Отсутствие птиц на кладке, в % от времени наблюдений 4. Absence of birds on the laying, in % of the observation time	10.0		10.44		21.86		53.72		14.29	
5. Число смен днем / Number of changes during the day-time	5		15		9		11		5	

6. Остался ночевать на кладке 6. Stayed the night on the laying		самка – female –	самец + male +	самка + female +	самец – male –	самка – female –	самец + male +	самка ? female ?	самец ? male ?	самка ? female ?	самец ? male ?
7. Согревал кладку на рассвете дня наблюдений 7. Heating of the laying at dawn of the day of observation		самка + female +	самец – male –	самка – female –	самец + male +	самка + female +	самец – male –	самка – female –	самец + male +	самка – female –	самец+ male +
8. Ходьба и кормление, час 8. Walking and feeding, hours		5.82	10.87	10.38	6.18	10.72	6.75	9.3	8.25	0.75	1.25
9. Дневная активность, оба партнера 9. Daily activity, both partners	час / time	13.65		13.43		14.33		–		–	
	% от суток in % of the day	56.88		55.97		59.72?		–		–	
10. Ночной отдых, оба партнера 10. Night rest, both partners	час / time	10.35		10.57		9.67		–		–	
	% от суток in % of the day	43.13		44.03		40.28		–		–	

*Наблюдения прекращены в 17:15 из-за сильного беспокойства птиц двумя тракторами, работавшими весь день на соседнем поле
*The observations were terminated at 17:15 due to the strong disturbance of the birds from two K-700 tractors working all day in a neighboring field

Приложение 2. Насиживание в гнездах № 1 (3 дня) и № 2 (2 дня)
Annex2. Incubation in the nests # 1 (3 days) and # 2 (2 days)

Дата / Date	20.06.87		23.06.87		25.06.87		30.06.87		25.05.84	
Восход и закат солнца (продолжительность дня) Sunrise and sunset (duration of the day)	5:41 и 21:34 (15.9)		5:42 и 21:35 (15.9)		5:42 и 21:35 (15.9)		5:44 и 21:35 (15.85)		5:50 и 21:16 (15.43)	
Хронометраж, мин. / Chronometry, min	1000		1000		1000		1000		1000	
Расстояние от укрытия до гнезда, м Distance from the shelter to the nest, m	150		150		150		150		45	
Средняя температура воздуха днем, t°C Average air temperature during the day, t°C	17.87		20.06		22.14		не измеряли was not measured		20.41	
Насиженность кладки, сут. Incubation of the laying , days	17–20		20–23		22–25		27-й и первый птенец		22 – 25	
1. Обогрев кладки: а) в % от времени наблюдений 1. Heating of the laying: a) in % of the observation time	97.80		89.50		91.80		90.80		94.0	
	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male	самка female	самец male
	46.5	51.3	47.7	41.8	53.3	38.5	45.9	44.9	55.5	38.5

б) в % от общего времени обогрева (100 %) b) in % of total heating time (100%)	47.55	52.45	53.30	46.70	58.06	41.94	50.55	49.45	59.04	40.96
2. Число и / Number and	7	3	11	5	5	9	9	7	14	10
а) среднее время однократных обогревов кладки, мин a) average time of single heating of the laying, min	66.43	171.0	43.37	83.60	106.06	42.77	51.0	64.13	39.65	38.50
3. Поворачивание яиц: а) число и 3. Turning eggs: a) number and	8	2	10	6	6	10	8	9	10	10
в) среднее время поворачиваний, мин в) average time of turning eggs, min	2.25	2.00	2.70	1.67	2.17	2.77	3.75	6.67	1.50	1.10
4. Отсутствие птиц на кладке, в % от времени наблюдений 4. Absence of birds on the laying, in % of the observation time	2.20		10.50		8.20		9.20		6.0	

5. Число смен днем /5. Number of changes during the day		5		6		4		4		14!	
6. Остался ночевать на кладке 6. Stayed the night on the laying		самка+ female+	самец– male–	самка+ female+	самец– male–	самка+ female+	самец– male–	самка+ female+	самец– male–	самка+ female+	самец– male–
7. Согревал кладку на рассвете дня наблюдений 7. Heating of the laying at dawn of the day of observation		самка – female –	самец + male +	самка + female +	самец – male –	самка + female +	самец – male –	самка + female +	самец – male –	самка + female +	самец – male –
8. Ходьба и кормление, час 8. Walking and feeding, hours		8.92	8.12	8.72	9.70	7.78	10.25	9.02	9.18	7.42	10.25
9. Дневная активность, оба партнера 9. Daily activity, both partners	час / time	16.30		14.92		15.30		15.13		15.67	
	% от суток / in % of the day	67.92		62.15		63.75		63.06		65.28	
10. Ночной отдых, оба партнера 10. Night rest, both partners	час / time	7.70		9.08		8.70		8.87		8.33	
	% от суток / in % of the day	32.08		37.85		36.25		36.94		34.72	

TIME BUDGET OF BREEDING DEMOISELLE CRANES IN THE NORTHERN AZOV SEA REGION, UKRAINE

S.V. Winter[1], P.I. Gorlov[2], A.O. Andryushchenko[3], S.N. Podorozhnyi[4]

[1]Crane Working Group of Eurasia, Frankfurt Main, Germany, Germany
E-mail: sergej.winter@onlinehome.de)
[2]Research Institute on Biodiversity of Insects and Wetlands of Ukraine, Melitopol, Ukraine
E-mail: petrgorlow@gmail.com
[3]Laboratory of the South Ukraine Ornithology of I.I. Shmalgauzen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Melitopol, Ukraine
E-mail: anthropoides73@gmail.com
[4]Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine
E-mail: sergey_plantago@meta.ua

Summary

Demoiselle Cranes (*Anthropoides virgo*) were observed in a 520 km^2 study area in the Zaporozhiye Region, Ukraine, in 1982–1989 between 5.04 and 7.09. The activity of the birds was timed for a total of 412.4 hours; and the activity of eight pairs was timed for 188.9 hours for 2.5 months (14.04 – 30.06).

According to data collected during four seasons (six dates), Demoiselle Cranes arrived on 21.03 through 7.04, on average 31.03 ± 2.9 days, 20 to 25 days after the transition of mean daily air temperatures over 0°C.

The following social groups were recorded during 182 field excursions in the period between 5.04 and 30.06: breeding cranes (62; 33.9%); birds that occupied territories but not nested (24; 13.1%); and cranes born in the previous year and non-breeders in adult plumage, who spent the summer in the study area (97; 53%).

The pre-breeding period (from arrival to laying of the first egg) lasted from 16 to 33 days with the different pairs. A pair searching for a breeding site fed in its chosen field, the partners landed in different places which were up to 150 m apart. This was preceded by the "false egg-turning" behaviour: the bird lowered its neck and head and walked in circles 50–70 cm in diameter, with side steps one to four times. While doing so, the bird used its bill to go through the remains of last year's grass and pebbles under its feet. The female "sat" more often than the male.

Copulations were observed thrice on 11–22.04 (9:05–12:16). The partners cleaned feathers 4–5 m away from each other for 2–3 min, then the female squatted slightly, spreading her wings to the sides, up and slightly back. The male jumped on her back, balanced, flapping his wings 4–6 times, then jumped off and they cleaned feathers again for 2–9 minutes. In two cases the copulations lasted for 5–7 sec, in one case for 20 sec. Copulations preceded the egg laying and occurred in the open field.

Footage filmed from the shelter by a movie camera shows the portraits of adult females and males, demonstrating sexual dimorphism.

Cranes laid eggs in the study area on 17.04 through 3.06; 80.8% of eggs were laid in the second half of April. After the eggs were laid, both partners spent similar times on incubation, 78.1 to 97.8, on average 90.20% of the observation time (a total of 8 days). After a bird relieved its mate on the nest, which lasted for a few minutes, the partner who incubated flew to the drinking place (500–800 m away from the nest). It returned in flight or, more rarely, on foot and feeding. This is an important difference from Grus cranes, whose nests are surrounded by water.

The male got up from the nest to turn eggs every 43.5 min on average ($n = 78$), the female did it every 46.0 min ($n = 77$). The majority of egg rotations (90.7%; $n = 161$) lasted for one to three minutes. After the eggs had been turned, the incubating bird sat on the nest again, often changing the orientation of its body. Positions of incubating cranes in one of the nests evidently reflected their desire to keep our shelter in sight, and so their most common positions were those with the nape or forehead facing the shelter.

Comparison of incubation in Demoiselle Cranes in Kazakhstan and Ukraine showed that in the former females incubated clutches 12.8% longer than males, whereas in the latter only 0.92% longer. It could be explained by still unknown geographic differences in crane behavior in different parts of the range.

Over two months of observations, the periods of daytime activity of the mates ranged from 13.4 to 16.3 and averaged 14.84 h (61.84% of the day). At night, they rested for 7.7 to 10.6, on average 9.16 h (38.16% of the day).

A family with 10–12-day-old chicks fed along the banks of a small river with reeds and meadow forbs 2.2 times longer than on the adjacent cornfield with sparse plants 15–20 cm high.

It is known that “territoriality [in Demoiselle Cranes] during the nesting period is less pronounced than in other crane species ..., and on the whole Demoiselle Cranes are less aggressive” (Flint, 1987). The colleagues from Kazakhstan never mentioned any conflicts in the observed pairs. We call “territorial conflicts” such situations, when conspecific neighbors enter the territory of a nesting pair and the residents somehow react to it. According to observations from the shelter, such conflicts occurred in 7 out of 12 days (58.3 %). In addition to the nesting pair, 54 individuals took part in 17 of those conflicts; they were single birds in three cases, pairs in 15 cases, and trios in 6 cases. During four days the neighbors did not visit the territories of the nesting pairs, and for three days they fed on the “nesting field” or close to it, 500 to 900 m from incubating residents (single birds in three cases, pairs in three more, and trios in 4 cases, a total of 21 birds), which resulted in no conflicts. During 138 field excursions, 30 conflicts of nesting pairs with 55 individuals were registered (five of them with single birds, 16 with pairs and five with groups of three to five birds). In seven out of 12 days, during the conflicts with the neighbours a pair left the nest for 351 min, or 3.70% of the 12-day observation period (9478 min), so they spent 0.31% of time on conflicts per day.

With the Demoiselle Crane, we observed conflicts an order of magnitude more often than in Red-crowned (*Grus japonensis*), Eurasian (*G. grus*), and Hooded (*G. monacha*) cranes. It could be due to genetic differences, though they could be partly explained by the synanthropy of breeding sites. So, it is probably better to forget the thesis about the indifference of Demoiselle Cranes to neighbors visiting their breeding territories (Flint, 1987).

Some events within the nesting territory or near it could be called "peaceful coexistence". Thus, an incubating pair had a good view of conspecific neighbors feeding 500–900 m away from their nest at the edge of the "nesting field" or on the adjacent fields, but did not bother to spend time on driving them out. In addition to 20 territorial conflicts were observed from the shelter, we recorded nine more situations which we called "peaceful coexistence".

In Kazakhstan, seven Demoiselle Crane duets were recorded in three days (27.04–19.05.1987) (Berezovikov, Kovshar, 1991), while in Ukraine breeding Demoiselle Cranes and their neighbors performed 98 duets during 12 days. The average number of duets was 3.0 per day (66.7% of days of observation) by the residents of the nesting territories and 5.17 (41.7% days) by their neighbors. During 138 field excursions, 76 duets were heard (0.55 duets per an excursion). We have no explanation for the silent behaviour of the cranes in Kazakhstan.

Dances of the Demoiselle Cranes and the elements comprising them are described. In Kazakhstan, "dances" were observed 10 times during the first ten-day period after arrival of birds at the nesting sites (31.03 – 13.04.) and five times during the incubation period (27.04 – 19.05.1987) (Berezovikov, Kovshar, 1991). According to our observations from the shelter, this behavioral pattern was performed every day during the period between 14.04 and 30.06.

It was noted that "[the Demoiselle Crane] takes off from the ground after a short run" (Flint, 1987). It is actually so if the birds are scared by a car stopping not far from their feeding site and people getting out of it. If the bird is not disturbed, it adopts a preflight posture (Tacha, 1984; Ellis et al., 1991) (Figure 12), jumps, pushing off the ground with two legs, and then takes off. It happens exactly this way in 90–95% of takeoffs not only with the Demoiselle Crane, but also with cranes of other species.

According to our observations, we can put five crane species in the following row with respect to frequency of their flights: Demoiselle (flew more often than other species), Sandhill (*G. c. canadensis*), Hooded, Red-crowned, and Eurasian Cranes. According to 10-day observations from the shelter, four nesting pairs of Demoiselle Cranes flew 10 times more often than 12 pairs of breeding Eurasian Cranes over 26 days of observation (Winter et al., 2019).

Without video recording, it is difficult to separate the time walking and feeding; these two activities occupied on average 8.2 h per day in females and 8.4 h in males. Time spent on these activities greatly varied during two months of observations, both due to an increase in daylight hours (1.87 h in the period between 24.04 and 25.06) and because of uneven incubation activity. For three days in a row, two days a female in one pair incubated

longer than male and one day stayed on the nest less time than the male. During four days of observation of another pair, the female incubated two days longer than the male, one day the female warmed the clutch for less time than the male, and one day the time spent by both partners on incubation was equal.

While feeding, cranes surveyed the area. Our data are based on 75-minute counts of pecks and cases of inspection of surroundings by the cranes (14 days, from 13.04 to 7.07, at different stages of the nesting cycle). The average frequency of pecking was highest in pre-vegetation period, when birds picked grain spilled on the field in the previous or current year, or collected ears and corncobs lost during the last-years harvest.

Specific composition of the feathered neighbors of nesting cranes and the frequency of encounters with them are presented. The most dangerous of them were conspecifics, as well as rooks (*Corvus frugilegus*), Hooded crows (*C. cornix*), and Eurasian magpies (*Pica pica*). Among five species of mammals, potential predators were wild boars (*Sus scrofa*), feral dogs (*Canis familiaris*), and red foxes (*Vulpes vulpes*).

Human impact on the behavior of breeding Demoiselle Cranes is described. In two cases, it resulted in changes in the incubation regime (13.05.1983) and drove a family with chicks from the breeding site (31.05.1982). In other cases human impact was less pronounced; the birds left their nests or territory (for 344 min in total, 22.9 min on average; 3.5% of the entire observation period and 0.32% of time per day). In five out of 11 days (45.5%) no reaction to anthropogenic impact was recorded.

In mid-August, when the young birds were 85–90 days old, the families left their breeding grounds and formed large pre-migration gatherings near Sivash Lake (Andryushchenko, Shevtsov, 1998). Demoiselle Cranes spent 135–145 days on the nesting grounds. The ten-day average air temperature during this period was 16.9°C, whereas it was 14.5°C on the breeding grounds of the Eurasian Cranes breeding 300–400 km to the north in eastern Ukraine.

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, breeding, budget time, North Azov Sea, Ukraine

МАТЕРИАЛЫ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД, РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ

К.Д. Кондракова

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия
E-mail: kondrakova92@gmail.com

Резюме

Большинство работ по бюджету времени журавлей, проведено на местах зимовок и гнездования. В летний и осенний период исследований по данной теме мало. Цель работы – определить бюджет времени серых журавлей (*Grus grus*) на летних и осенних скоплениях для изучения характера их формирования и функционирования. Исследование проведено в окрестностях Окского государственного природного биосферного заповедника, Рязанская область, Россия, в период с 29.07. по 26.09.2020 г. Показано, что большую часть светлого времени суток журавли тратят на кормление и бдительность. Птенцы уделяют больше времени кормлению и меньше бдительности, по сравнению со взрослыми. Обнаружены различия в способах кормежки в разных биотопах: на лугах журавли больше кормились в движении, собирая пищу с земли и растительности, на сельскохозяйственных полях – в основном, на одном месте. Чистке тела птенцы уделяли меньше времени, чем взрослые. Время, затраченное на бдительность, возрастало с ростом числа особей в стае. Агрессивное поведение отмечено редко и только у взрослых птиц. В утренние и вечерние часы разнообразие активностей было меньше, чем днем. Самая высокая интенсивность кормления – гиперфагия зафиксирована в начале сентября. В это время журавли накапливают энергетические запасы, позже наблюдали предмиграционный спад интенсивности кормления – журавли кормились для поддержания энергетического уровня.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, бюджет времени, летне-осенние скопления, Рязанская область, Россия

Введение

Все виды журавлей образуют скопления, при этом их количественный и возрастной состав меняется в разные сезоны годового цикла. В период размножения гнездящейся части популяции, небольшие, часто рассеянные по большой территории скопления образуют неполовозрелые особи. В июле–

августе к ним могут присоединяться взрослые – одиночки, либо потерявшие партнера, или пары, не размножавшиеся по какой-либо причине, либо потерявшие птенцов или кладку. За счет них к концу июля скопления укрупняются. В августе – начале сентября разрозненные прежде группы концентрируются на определенных, часто традиционных, местах с благоприятными условиями кормежки и ночевки (Маркин и др., 1982; Маркин, 1984). В этот период к ним присоединяются семьи с птенцами (Маркин, 1978). У перелетных видов журавлей в таком составе они держатся во время осенней миграции и на зимовках. Ближе к началу весенней миграции часть неполовозрелых особей образует свои группы, часто держащиеся отдельно от основной стаи. Таким образом, возрастной и социальный состав скоплений в разные временные периоды различается, как и поведение разных возрастных и социальных групп. Эти различия можно выявить, определив бюджет времени, затраченный на разные типы активности. Подобные исследования, показывающие различия в поведении, проведены для разных видов журавлей. Бюджет времени на зимовках определен для серых журавлей (*Grus grus*) в Испании (Alonso, Alonso, 1993; Aviles, 2003; Aviles, Bednekoff, 2007) и Китае (Li et al., 2020), черных (*G. monacha*) (Zhou et al., 2010; Li et al., 2015) и японских (*G. japonensis*) журавлей в Китае (Li et al., 2013). В Северной Америке определен бюджет времени и энергии канадских журавлей (*G. canadensis*) на зимовках, местах скоплений, весенних миграциях и в предгнездовой период (Tacha et al., 1987). В период размножения определен бюджет времени серых журавлей на востоке Украины (Винтер и др., 2019), черных журавлей в Северо-Западном Приморье России (Winter et al., 1999; Винтер и др., 2015) и черношейных журавлей (*G. nigricollis*) в Китае (Yang et al., 2007; Zhang et al., 2020) и Индии (Khan et al., 2014), даурских журавлей (*G. vipio*) в Монголии (Bradter et al., 2007) и красавки (*Anthropoides virgo*) в Северном Приазовье (Винтер и др., 2021).

Бюджету времени на летних и предмиграционных осенних скоплениях посвящено мало работ. Он определен лишь для черношейных журавлей на осенних предмиграционных скоплениях в Китае (Zhang et al., 2020), сравнены бюджет времени и энергии вольерных и диких серых журавлей в предмиграционный период в окрестностях Окского заповедника в России (Игнатьева, 1986).

В статье даны предварительные результаты анализа бюджета времени серых журавлей разного возраста и семейного положения на местах летне-осенних скоплений.

Материалы и методы

Исследование проведено в окрестностях Окского государственного природного биосферного заповедника (Рязанская область, Россия) на двух местах скопления: у с. Выжлес, Спасский район и у с. Китово, Касимовский район.

Наблюдения проводили в светлое время суток в течение 19 дней, с 29.07 по 26.09.2020 г. В группе выбирали одну особь, за которой наблюдали в зрительную трубу (SVBONY SV28 20-60x80 мм), хронометрировали активности, записывая данные на диктофон. За одной птицей наблюдали от трех до 16, в среднем девять минут. Время, затраченное на активности – от нескольких секунд до нескольких минут, перевели в проценты от дневного и общего времени наблюдения.

Всего обработано 1208.8 мин Условно отмечали возраст наблюдаемой птицы: неполовозрелая или взрослая (Ad), так как их тяжело отличить в природе, или птенец (Juv). Фиксировали семейный статус взрослой птицы (без пары или в паре, без птенцов или с одним, либо двумя птенцами).

Провели хронометрирование 132 особей, из которых 71 взрослая без пары (641.4 минута), 15 взрослых из пар без птенцов (153.4 минуты), 11 взрослых из семей с одним птенцом (98.8 мин.), 15 взрослых из семей с двумя птенцами (140.4 мин.), 11 птенцов (178.8 мин.). Из-за трудности выявления пар без птенцов в группе взрослых птиц, допускаем, что они могли входить в такие группы. За поведением взрослых особями наблюдали 1034.1 мин., птенцов – 178.8.

Исследование проводили на местах кормежки журавлей на нескошенных лугах (663.8 мин.), стерне злаков (815.9), неубранных зерновых полях (51.6), озимых (105.5) и пашне (251.5). Птицы находились в стаях численностью от 15 до 546 особей. В расчет взяты и две птицы (взрослая и птенец) из семьи, встреченные вне стаи, и взрослая особь в группе из шести птиц.

Время суток условно разделили на утренние часы, от прилета с ночевки до начала дневного отдыха (хронометрировали 78 особей), дневные часы отдыха (18 особей), и вечерние – от прилета с мест отдыха до отлета на ночевку (36 особей). На дневной отдых журавли улетали на водопой (на 2–4 км), или оставались на поле, переходя в тень деревьев.

Для построения модели период наблюдений разделили на 9 недель. Данные для удобства представления результатов поделены на пять декад: первая – с 29.07 по 09.08 (6 дней наблюдений; 469.8 мин.), вторая – с 10.08 по 23.08 (4 дня; 193.0 мин.), третья – с 24.08 по 06.09 (3 дня; 272.8 мин.), четвертая – с 07.09 по 20.09 (4 дня; 150.2 мин.), пятая – с 21.09 по 26.09 (2 дня; 127,0 мин.).

Действия журавлей разделены на следующие активности: кормление без перемещения и кормление в движении, чистка тела, бдительность, агрессия, отдых и другие активности. Кормление без перемещения – действие, когда птицы кормились, стоя на одном месте. При кормлении в движении они перемещались и собирали корм с земли или с растительности. В категорию «чистка тела» вошли уход за оперением клювом, обтирание головы об туловище, почесывание ногой головы и шеи, чистка клюва ногой. «Бдительность» – это продолжительное настораживание и короткие оглядывания при чистке или кормлении. В категорию «агрессия» включены как агрессивные

проявления особи к другим журавлям, так и реакция птицы, на которую направлена агрессия. В категорию «отдых» включены сидение на цевках, лежание, спокойная поза стоящей птицы на одной или двух ногах. В категорию «другие активности» входили ходьба без кормления, танцы, бег, короткие перелеты в пределах поля, потягивание, а также взаимодействие с членами семьи (для взрослых – кормление птенцов, для птенцов – выпрашивание и получение корма от родителей). Для удобства сравнения наших и литературных данных, представлено и суммарное кормление, которое включает кормление без перемещения и кормление в движении.

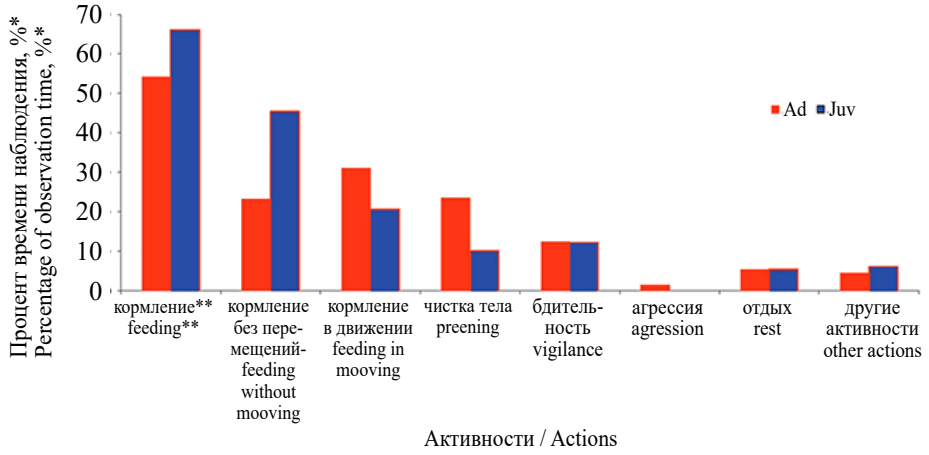
Построены обобщенные линейные модели (GLM) с отрицательным биноминальным распределением (family = negative.binomial) для каждого типа активности в зависимости от биотопа, возраста, времени суток, числа особей в стае, социальной единицы особи и недели. Для построения моделей использовали программу R с пакетом stats (R Core Team, 2012), для статистических расчетов также использовали программу Statistica (StatSoft, 2011). Пост-хок тест (PHT) построен на основе моделей для сравнения типов активности взрослых и птенцов. Для расчета PHT использовали пакет lsmeans в программе R (Lenth, Lenth, 2018).

Результаты

Журавли тратили большую часть времени на кормление и поиск корма (средняя ± SE) 55.9 ± 3.1%, причем птенцы тратили на эту активность 66.0 ± 6.7% времени, а взрослые – 54.2 ± 3.4% (рис. 1). Птенцы больше кормились без перемещений (45.4 ± 6.5%), чем взрослые (23.2 ± 2.9%), а кормление в движении у птенцов меньше – 20.6 ± 6.0%, чем у взрослых – 30.9 ± 3.2% (рис. 1).

При анализе активностей в разных биотопах и в разное время суток особей не делили по возрасту из-за маленькой выборки. Анализ кормления в разных биотопах показал, что «кормление без перемещений» наибольшее на озимых, где они кормятся преимущественно зерном. «Кормление в движении» наибольшее на лугах. Очевидно, это связано с тем, что на лугах плотность кормовых объектов меньше, и они представлены главным образом, подвижными беспозвоночными животными. Таким образом, журавли меньше перемещаются при кормлении на озимых, кормление на месте практически не встречается на лугах, а в остальных биотопах они кормятся в основном без перемещений (рис. 2).

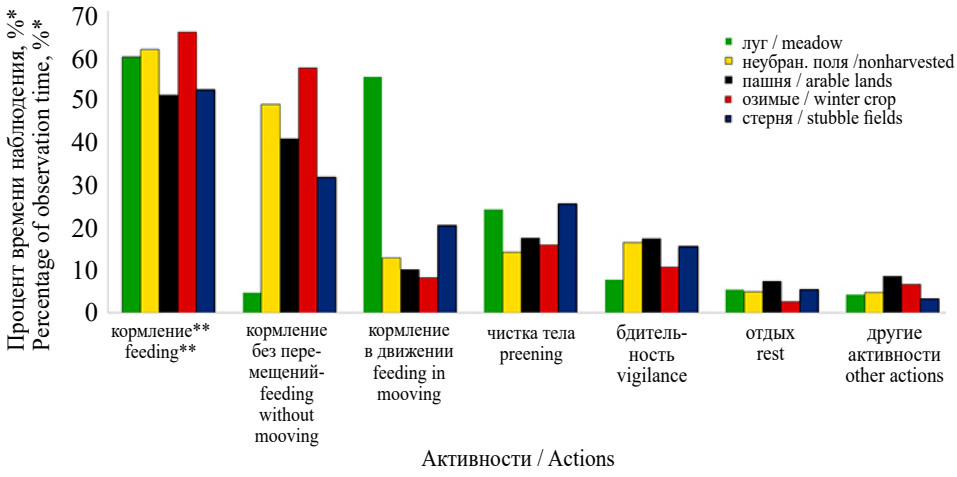
Активность журавлей в разный период светлого времени суток показательно описывает медиана времени, затраченного на конкретную активность. Значение медианы кормления наибольшее утром (69.1%) и вечером (70.2%). Активность «кормление без перемещений» наибольшая утром (25.6%), меньше вечером (12.6%), а днем почти не наблюдали. Активность «кормление в движении» утром немного выше (15.7%), чем вечером (10.3%)



Примечания: *процент времени наблюдения рассчитан, как среднее значение, потраченное на активность от общего времени наблюдения; **кормление включает в себя кормление без перемещения и кормление в движении.

Notes: *percentage of observation time was calculated as actions mean from general observation time; **feeding includes «feeding while moving» and «feeding without moving»

Рис. 1. Процент времени, затраченного на разные активности взрослыми (Ad) и птенцами (Juv).
Fig. 1. Percentage of observation time spent in different actions by adults (Ad) and juveniles (Juv).



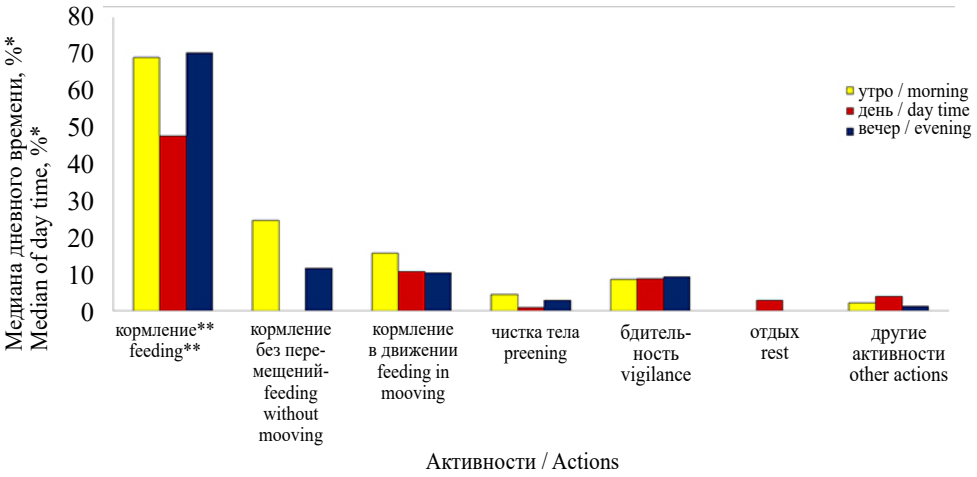
Примечания: *процент времени наблюдения рассчитан, как среднее значение, потраченное на активность от общего времени наблюдения; **кормление включает в себя кормление без перемещения и кормление в движении.

Notes: *percentage of observation time was calculated as actions mean from general observation time; **feeding includes «feeding while moving» and «feeding without moving»

Рис. 2. Процент времени разных активностей в разных биотопах
Fig. 2. Percentage of observation time spent in different actions in various biotopes

и днем (10.7%) (рис. 3). Высокое значение медианы кормления в движении днем связано с тем, что в это время птицы, уходя в тень, попутно собирали корм. Отсутствие данных или их малые значения по активностям в полдень связаны с трудностью наблюдений из-за марева.

Наибольшее количество светлого времени журавли тратили на кормление в четвертой декаде (68.7 ± 8.2%), наименьшее – в пятой (42.5 ± 7.1%). В первой (55.3 ± 5.6%), второй (57.6 ± 7.2%) и третьей (55.0 ± 6.7%) декадах продолжительность кормления сходна (рис. 4а). Анализ изменения поведения журавлей по декадам представлен в таблице 1. Кормление по неделям показало два пика: первый – 15 и 16.08, его среднее значение составило



Примечания: *процент – значение медианы от процента времени наблюдения за каждой особью; **кормление включает в себя кормление без перемещения и кормление в движении.

Notes: *percentage of observation time was calculated as actions median from observation time percentage every individuals; **feeding includes «feeding while moving» and «feeding without moving

Рис. 3. Процент времени разных типов активности в светлое время суток

Fig. 3. Percentage of observation time spent in different actions in the daytime

71.6 ± 0.6%, у второго – 87.2 ± 0.2%, он произошел 8.09, позже наблюдали спад интенсивности кормления (рис. 4б).

Модель показала положительную статистически достоверную сильную связь кормления с седьмой неделей (08.09) ($p < 0.05$). Таким образом, за весь период наблюдений журавли уделяли больше времени кормлению в начале четвертой декады. С биотопом «луг» модель показала отрицательную статистически достоверную связь активности «кормление без перемещения» и положительную статистически достоверную связь активности «кормление в движении». Следова-

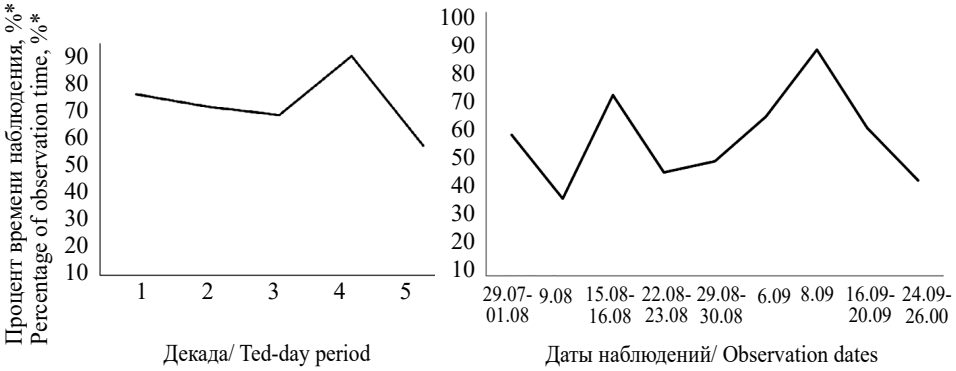


Рис. 4. Изменение интенсивности кормления по декадам (а) и неделям (б)

Fig. 4. Intensity changes of feeding during a ten-day interval (a) and weeks (b)

Таблица 1. Продолжительность наблюдений и процент дневного времени разных активностей серых журавлей на летне-осенних скоплениях по декадам

Table. Continuance of observation and percentage spent daytime in different actions of the Eurasian crane at summer-autumn staging area during a ten-day interval

Виды активности Kind of action	Продолжительность наблюдений (n = 132), мин Continuance of observation (n = 132), min	Первая-третья декады (n = 93), % First-third decades (n = 93), %	Четвертая декада (n = 18), % Fourth decade (n = 18), %	Пятая декада (n = 21), % Fifth decade (n = 21),%
Кормление, в том числе Feeding, including	678.1	55.7	68.7	4.2
кормление без перемещения feeding without moving	321.4	21.5	50.8	34.2
кормление в движении feeding while moving	356.6	34.1	17.9	8.0
Чистка тела Preening	261.1	22.5	15.1	21.7
Бдительность Vigilance	150.1	11.5	12.0	18.9
Отдых Rest	64.5	5.7	0.0	8.5

Агрессия Aggression	3.0	0.2	0.4	0.2
Другие активности Other actions	56.2	4.3	3.8	7.9

Примечание: *n* – число особей
Notes: *n* – the number of individuals

тельно, журавли чаще кормятся в движении на лугах, чем в других биотопах. «Кормление без перемещений» имеет положительную статистически достоверную связь с временем суток «вечер» ($p < 0.05$) и статистически близкую с показателем «утро» ($p = 0.05$). То есть журавли больше тратят времени на кормление без перемещений утром и вечером, чем днем. Хотя, среднее значение активности «кормление в движении» больше у взрослых особей, модель обнаружила статистически близкую к достоверной положительную зависимость этой категории от возраста: птенцы чаще взрослых кормятся в движении ($p = 0.06$). Другие значимые различия по кормлению модель не выявила.

Средний процент времени, затраченный на чистку тела, у взрослых составил 23.5 ± 2.9%, у птенцов он был почти в 2.5 раза меньше – 10.2 ± 4.4% (рис. 1). Наибольшее значение медианы чистки тела наблюдали утром и вечером (рис. 3), однако это может быть связано с неравным количеством общего времени наблюдения в разное время суток. Исследование мест отдыха показало, что на них много перьев, что свидетельствует о чистке здесь оперения днем, где хронометрирование не проводили. Модель выявила близкую к достоверной отрицательную зависимость активности «чистка тела» от возраста: птенцы уделяют ей меньше времени, чем взрослые (p=0,08), что может быть связанно с меньшим числом наблюдений за птенцами. Другие значимые связи модель не выявила.

Несмотря на то, что среднее значение времени бдительности у взрослых (12.4 ± 1.1%) и птенцов (12.2 ± 2.2%) практически одинаковое (рис. 1), выявлена отрицательная статистически достоверная связь ее с возрастом особей ($p < 0.05$). Следовательно, взрослые птицы проявляли большую бдительность, чем птенцы (РНТ = 0.71; $p < 0.05$). Схожие значения средних, вероятно, связаны с тем, что птенцы проявляли редкую, но продолжительную бдительность, а взрослые – частые и короткие оглядывания. Например, птенцы могли 2–3 минуты стоять настороже, наблюдая за парящим коршуном, в

то время как взрослые особи быстро оценивали степень опасности коротким оглядыванием, но настораживались чаще. Средний показатель бдительности журавлей на лугах (7.6 ± 1.4%) ниже, чем в других биотопах (рис. 2). Медианы времени этой активности, в разное время суток практически одинаковы (рис. 3). Показана положительная статистически достоверная связь бдительности с числом птиц в стае ($p < 0.05$): в больших стаях журавли больше времени тратят на эту активность. Анализ времени бдительности разных социальных единиц показал, что журавли в семьях с одним птенцом наиболее бдительны (22.0 ± 4.8%). Этот показатель для особей без пар (9.7 ± 1.1%) и в парах без птенцов схож (10.1 ± 2.3%), для особей в семьях с двумя птенцами эта активность выше (20.4 ± 3.4%), чем в парах без птенцов, но ниже, чем в семьях с одним птенцом (рис. 5). Модель выявила статистически достоверную положительную связь показателя «бдительность» только для особей в семьях с одним птенцом ($p < 0.05$), а пост-хок тест обнаружил достоверные различия по этой активности только между особями без пар и особями из семьи с одним птенцом (РНТ = –0.72; $p < 0.05$). Такие результаты по модели, вероятно, связаны с разной продолжительностью наблюдений за социальными группами.

Агрессивность проявляли только взрослые птицы, чаще особи без пары, чем семейные птицы. Из-за малой выборки модель не построена.

Средние значения времени на «другие активности» по возрасту (рис. 1) и биотопу (рис. 2) отличались мало. Анализ показал, что медиана «других активностей» днем выше (4.0%), чем утром (2.1%) и вечером (1.2%) (рис. 3). Показана статистически достоверная отрицательная связь категории «другие активности» с утренним и вечерним временем ($p < 0/05$). Таким образом, журавли больше тратят времени на «другие активности» днем. Остальные значимые связи модель не выявила.

Отдых наблюдали редко и чаще у птенцов (рис. 1). Сравнение медиан активности «отдых» в зависимости от времени суток показало, что днем этот показатель выше (3.0%), чем утром и вечером (рис. 3). Однако 75% наблюдаемых особей в вечернее время тратили на отдых до 0.12%, в дневное – 0.08%, в утреннее – 0.01% времени. Модель для активности «отдых» не обнаружила статистически значимых связей, что, вероятно, связано с малой выборкой.

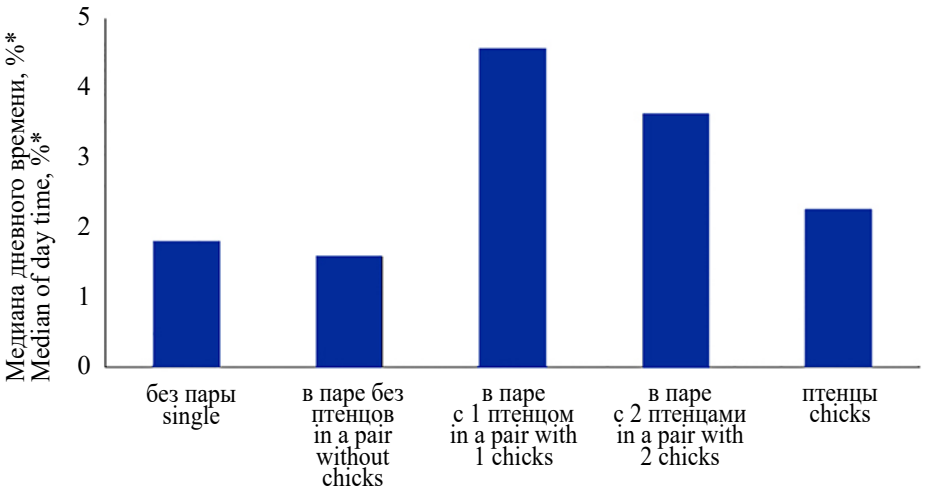


Рис. 5. Процент времени бдительности у особей разных социальных единиц
Fig. 5. Percentage of time spent on «vigilance» by individuals of different social units

Обсуждение

Результаты наших наблюдений на местах летне-осенних скоплений схожи с результатами изучения активности серых журавлей на зимовке в Испании: птенцы на зимовке тратят больше времени на кормление, чем взрослые особи, бдительность на зимовках выше у взрослых птиц в семьях с птенцами, чистка оперения реже у птенцов (Alonso, Alonso, 1993; Aviles, 2003; Aviles, Bednekoff, 2007). Как и в нашем исследовании, на зимовке журавли прерывали кормление и чистку коротким оглядыванием (Alonso, Alonso, 1993). На зимовке в Китае основным поведением для всех журавлей было кормление и бдительность (Jun-Wei et al., 2020).

В нашем исследовании журавли тратили 55.9% на кормление, на зимовке в Испании 59.8% – 72.6% (Alonso, Alonso, 1993), а в Китае 46.8% (Jun-Wei et al., 2020). В работе по бюджету времени серых журавлей на предмиграционных скоплениях в окрестностях Окского заповедника, они тратили 1.46 ч/сут. на кормление без перемещений и 6.11 ч/сут. на сбор корма с передвижением, соответственно 6.1% и 25.5% времени кормления в сутки (Игнатьева, 1986).

Кормление журавлей по декадам изменялось неравномерно. Наибольшее среднее значение кормления в четвертой декаде связано с началом интенсивного кормления перед миграцией. На зимовке в Испании наблюдается снижение времени кормления в течение се-

зона (Alonso, Alonso, 1993). Авторы пришли к выводу, что журавли накапливают жировые запасы в течение зимы, а перед началом весенней миграции кормятся для поддержания энергетического уровня. Вероятно, и в нашем исследовании в четвертой декаде наблюдали гиперфагию перед миграцией, а в пятой – журавли кормились для поддержания энергетического уровня. Анализ времени кормления по неделям, показал два пика (рис. 4). Первый – в середине августа (15 и 16.08), возможно, это связано с тем, что в это время в скоплениях появляются семейные пары с птенцами, покинувшие гнездовые территории, такие птицы восстанавливают энергию, потраченную на репродуктивность (Маркин, 2013). Второй пик происходил 08.09 в начале четвертой декады, что подтверждает анализ изменения интенсивности кормления по декадам.

Обычно животные тратят больше времени на кормление и меньше на бдительность в больших группах (Шовен, 2009; Михеев, 2010). Подробно рассмотрена зависимость бдительности серых журавлей от разных факторов на зимовке в Испании (Aviles, Bednekoff, 2007). Авторы показали, что время, затраченное на бдительность, с увеличением стаи уменьшалось для взрослых птиц, но не для птенцов. Зафиксировано сокращение времени, затраченного на бдительность на зимовке в Корее в смешанных стаях даурских и японских журавлей без разделения особей по возрасту с увеличением стаи (Jablonski et al., 2018). Такие же результаты получены и для черного журавля на зимовке в Китае (Li et al., 2015). Мы наблюдали, увеличение времени бдительности с увеличением размера стаи без разделения особей по возрасту. С увеличением плотности в скоплении птицы могли испытывать пресс от других журавлей, к тому же осенью происходит социализация птенцов, что также может повышать уровень тревоги.

Как и на местах зимовок (Alonso, Alonso, 1993; Aviles, 2003; Aviles, Bednekoff, 2007; Li et al., 2013; Li et al., 2015; Zhang et al., 2020), так и на осенних скоплениях птенцы меньше уделяли времени бдительности, чем взрослые. Полагают, что птенцам для роста необходимо больше времени уделять кормлению, а их низкую бдительность связывают с неопытностью обнаружения врагов (Aviles, Bednekoff, 2007). Однако, на зимовке основная нагрузка на охрану семьи продолжает лежать на родителях. В целом в Испании на зимовке журавли больше времени тратили на бдительность (Alonso, Alonso, 1993), чем в нашем исследовании. Взрослые особи, имевшие птенцов, тра-

тили на бдительность на зимовке 25.5%, а на летне-осенних скоплениях – 22.0–20.4%, взрослые без птенцов на зимовке – 17.9%, а на летне-осенних скоплениях – 9.1–10.1%, птенцы на зимовке – 15.1%, а на осенних скоплениях – 12.2% светлого времени суток. На зимовке в Китае среднее значение времени бдительности составило 17.9% (Jun-Wei et al., 2020), что также выше среднего значения в нашем исследовании. Возможно, это связанно с большей плотностью населения и активностью людей на местах зимовок. В работе по бюджету времени серых журавлей на предмиграционных скоплениях в окрестностях Окского заповедника, журавли уделяли бдительности 3.10 ч/сут., что составляет 12.5% суточного времени (Игнатьева, 1986).

Результаты нашего исследования показали, что средний процент времени, затраченный на бдительность, был меньше на лугах, чем в других биотопах, но модель не обнаружила статистически достоверных отличий. Тем не менее, ряд работ показывают зависимость данной активности от биотопа (Li et al., 2013, 2015). Авторы связывают это с беспокойством человеком. Однако, в нашем исследовании биотоп «луг» находился рядом с другими биотопами, где деятельность человека отсутствовала или была сходной с таковой на лугах. По-видимому, в биотопах с низкой растительностью и на пашнях журавли чувствуют себя менее комфортно и в большей опасности, так как заметны с большого расстояния.

Поведение черношейных и серых журавлей на зимовке менялось также, как и поведение серых журавлей на летне-осенних скоплениях: уменьшение времени кормления и увеличение других активностей в дневное время (Zhang et al., 2020; Jun-Wei et al., 2020). Полученные данные по бюджету времени согласуются с суточной активностью журавлей в период предмиграционных скоплений (Tacha et al., 1987; Горлов, 1998; Маркин, 2013). Известно, что журавли, как и большинство других птиц, в середине дня больше времени тратят на отдых и меньше на кормление, отлетая, в том числе, на водопой. Однако, показатель медианы «кормления в движении» днем в наших исследованиях довольно высокий, так как журавли, следуя в тень, продолжали кормиться.

На зимовке в Испании агрессивность чаще проявляли взрослые особи, чем птенцы (Aviles, 2003). При этом у птенцов агрессия к концу зимовки возрастала (Alonso, Alonso, 1993). Мы не отмечали агрессивности птенцов на осенних скоплениях.

Несколько раз в первой декаде наблюдали, как журавли в скоплениях демонстрировали позы и крики, сопровождающие спаривание. Зафиксирована одна неудачная попытка спаривания.

Выводы

Наше исследование показало некоторые различия в поведении серых журавлей на местах летне-осенних скоплений по сравнению с зимовками. Время, затраченное на бдительность взрослыми птицами, увеличивалось в более крупных стаях, что не совпадает с результатами на зимовках. Птенцы на местах летне-осенних скоплений, в отличие от мест зимовок, не проявляли агрессивность, что очевидно связано с их социализацией в стаях.

Поведение серых журавлей на летне-осенних скоплениях имеет больше сходства, чем различий с поведением на зимовках. Большую часть светлого времени суток журавли тратили на кормление и бдительность (Alonso, Alonso, 1993; Aviles, 2003; Aviles, Bednekoff, 2007). Поведение менялось в зависимости от времени дня. Журавли больше уделяли времени кормлению утром и вечером, а тип «другие активности» был выше в середине дня, что согласуется с суточной активностью, описанной ранее (Tacha et al., 1987; Горлов, 1998; Маркин, 2013).

В разных биотопах журавли ведут себя по-разному. Наши наблюдения и расчеты показали, что журавли кормятся на лугах в движении больше, чем на сельскохозяйственных полях и в других биотопах.

Пик наиболее интенсивного кормления пришелся на начало сентября, а затем наблюдался спад. Очевидно, в начале сентября происходит интенсивное накопление жировых запасов перед миграцией, а затем достигнутый энергетический уровень лишь поддерживается.

Существуют, как и на зимовках, возрастные различия в поведении. Птенцы больше времени тратили на кормление и меньше на бдительность, чем взрослые. Родители с птенцами, больше времени тратили на бдительность, чем взрослые птицы без птенцов и пары. Птенцы меньше уделяли времени на чистку тела, чем взрослые ($p = 0.08$).

Благодарности

Выражаю благодарность сотрудникам ИПЭЭ РАН В.Ю. Ильяшенко и Е.И. Ильяшенко за содействие в выполнении работы. Благодарна доценту кафедры зоологии и экологии МПГУ А.В. Шарикову за помощь в статистической обработке данных. Признательна директору Окского

государственного биосферного заповедника Ю.М. Маркину и заведующему Питомником редких видов журавлей К.А. Постельных за поддержку в проведении полевой работы.

Литература

Винтер С.В., Андрющенко Ю.А., Горлов П.И., Шибнев Ю.Б. 2015. Экология и поведение размножающихся черных журавлей в Северо-Западном Приморье. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып.5. М.-Нижний Цасучей, с. 33-67.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2019. Бюджет времени серого журавля *Grus grus* в период размножения на востоке Украины. — Русский орнитологический журнал, ч.1, 28 (1724): 375–394; ч.2, 28 (1725): 411–431; ч.3, 28 (1726): 455–478.

Винтер С.В., Горлов П.И., Андрющенко Ю.А., Подорожный С.Н. 2021. Бюджет времени размножавшихся красавок в Северном Приазовье, Украина. — Журавли Евразии (распространение, биология). Вып. 6. М., с.

Горлов П. И. 1998. Предмиграционное скопление серых журавлей на Центральном Сиваше. — Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. Бранта, 1: 103–110.

Игнатьева О.Н. 1986. Бюджеты времени и энергии серого журавля в предмиграционный период. — Изучение птиц СССР их охрана и рациональное использование. Л., с. 259–261.

Маркин Ю. М. 2013. Серый журавль в европейской части России. Рязань, 118 с.

Маркин Ю. М. 1984. О местах ночевок серого журавля в районе Окского заповедника. — Научные основы охраны и рационального использования птиц. М., с. 231–234.

Маркин Ю. М., Олексенко А. И., Волошина О. Н. 1982. О критериях мест ночевок серых журавлей. — Экологические исследования и охрана птиц Прибалтийских республик. Каунас, с. 38–40.

Маркин Ю.М. 1978. О предмиграционном формировании стай у серого журавля. — Вторая Всесоюзная конференция по миграциям птиц. Т. 2. Алма-Ата, с. 101–102.

Михеев А. В. 2010. Экологические адаптации к сезонным миграциям у птиц. — Русский орнитологический журнал, 19 (604): 1855–1861.

Шовен Р. 2009. Поведение животных. М., 487 с.

Alonso J. A., Alonso J. C. 1993. Age-related differences in time budgets and parental care in wintering common cranes. — The Auk, 110 (1): 78–88.

Avilés J. M. 2003. Time budget and habitat use of the Common Crane wintering in dehesas of southwestern Spain. — Canadian journal of zoology, 81 (7): 1233–1238.

Avilés J. M., Bednekoff P. A. 2007. How do vigilance and feeding by Common cranes *Grus grus* depend on age, habitat, and flock size? — Journal of Avian Biology, 38 (6): 690–697.

Bradter U., Gombobaatar S., Uuganbayar C., Grazia T. E., Exo, K. M. 2007. Time budgets and habitat use of White-naped Cranes *Grus vipio* in the Ulz river valley, north-

eastern Mongolia during the breeding season. — Bird Conservation International, 17(3): 259-271.

Jablonski P. G., Lee S., Ellwood E. 2018. Vigilance responding to number of conspecifics among mixed groups of cranes in demilitarized zone. — Animal cells and systems, 22 (2): 118–123.

Jun-Wei L.I., Ming M.A., Fan-juan M., Ilyashenko E.I., Ilyashenko V.Yu., Belyalov O.V., Gavrilov A.E., Zaripova S. Kh., Batbayar N. 2020. Overwintering and behavioral observations of Common crane (*Grus grus)* in Tianshan Muzati River Wetland. — Journal of ecology and rural environment, 36 (5): 573–579.

Khan A., Chandan P., Takpa J., Hussain S. A., Rattan R., Jamwal P. S., Ahmad T. 2014. Diurnal time budget of breeding Black-necked Crane (*Grus nigricollis*) in Changthang, Ladakh, India. —Zoological Research, 35: 158–166.

Kong D. J., Yang X. J., Zhong X. Y., Dao M. B., Zhu Y. 2008. Diurnal time budget and behavior rhythm of wintering Black-necked Crane (*Grus nigricollis*) at Dashanbao in Yunnan. — Zoological Research, 29 (2): 195–202.

Li Z., Wang Z., Ge C. 2013. Time budgets of wintering red-crowned cranes: effects of habitat, age and family size. — Wetlands, 33 (2): 227–232.

Li C., Zhou, L., Xu L., Zhao N., Beauchamp G. 2015. Vigilance and activity time-budget adjustments of wintering Hooded cranes, *Grus monacha*, in human-dominated foraging habitats. — PLoS One, 10 (3): e0118928.

Li Jun-Wei, Ma Mimh, Meng Fan-Juan, Ilyahsenko E.I., Ilyashenko V.Yu., Nelyalov O.V., Gavrilov A.E., Zaripova S.Kh., Batbayar N., Cao Lei. 2020. Overwintering and behavioral observation of the Common Crane (*Grus grus*) in Tianshan Muzati River Wetland. — Journal of Ecology and Rural Environment. 2020, 36 (5): 573–579.

Lenth R., Lenth M. R. 2018. Package lsmeans. — The American Statistician, 34: 216–221.

R Core Team. 2012. R. A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.

StatSoft, Inc. 2011. STATISTICA (data analysis software system), version 10.0. http://www.statsoft.com

Tacha T. C., Vohs P. A., Iverson G. C. 1987. Time and energy budgets of sandhill cranes from mid-continental North America. — The Journal of wildlife management: 440–448.

Winter S.V., Andryushchenko Y.A., Gorlov P.I. 1999. The behavior of breeding Hooded Crane. — Proceedings of the 3rd European Crane Workshop 1996 (eds. H.Prange, G.Nowald, W.Mewes), Halle-Wittenberg: 293–320.

Zhang T., Xu F., Ma M., Ding P. 2020. Autumn Time Budget and Diurnal Rhythm of Black-Necked Crane. — Pakistan Journal of Zoology, 52 (6): 1–4.

MATERIALS ON THE EURASIAN CRANE TIME BUDGET DURING THE SUMMER-AUTUMN PERIOD IN THE RYAZAN REGION, RUSSIA

K.D. Kondrakova

A.N. Severtsov's Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia
E-mail: kondrakova92@gmail.com

Summary

Most articles on crane time budget contain the results of surveys at wintering grounds. There is little research on this subject during the summer-autumn period. The goal of this study is to define the Eurasian Crane (*Grus grus*) time budget at the summer-autumn staging areas. Data were gathered from 29.07 to 26.09.2020 in the vicinity of the Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan Region, Russia. We separated crane behavior into the following activities: "feeding while moving" (a bird feeds and goes), "feeding without moving" (a bird feeds at one point), "preening", "vigilance", "aggression", "rest", "other actions" (walking without feeding, dance, run, short flights). The total of the observation data consisted of 1208.8 minutes. All observation time was divided into morning, day and evening times. The behavior of juveniles and adults was analyzed separately. We recorded the presence of chicks and pairs for adults. The observations were in different biotopes (meadow, unharvested fields, stubble fields, plowed fields, and winter crops). Moreover, we considered flock size as well.

Cranes spent much of their time feeding (55.9%) during daylight hours. Juveniles devoted less time to "vigilance" and spent more time feeding than adults ($p < 0.05$) (Figure 1). Feeding in various biotopes showed differences. Cranes spent more time "feeding while moving" collecting food from ground and plants in meadows while they fed without moving most in agricultural fields (Figure 2). Juveniles spent less time to "preening" than adults (Figure 1). Cranes spent more time for "vigilance" when flock sizes increased ($p < 0.05$). The adults with chicks spent more time for "vigilance" than adults without chicks or mates ($p < 0.05$) (Figure 5). "Aggression" was rare and only occurred for adults. "Other actions" occurred mostly during the day than in the morning and the evening. The highest feeding intensity was on 8.09 and then this activity decreased (Figure 4).

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus,* time budget, summer-autumn concentrations, Ryazan Region, Russia

ТИПОЛОГИЯ ПОСТРОЕК СЕРОГО ЖУРАВЛЯ

С.В. Винтер[1], П.И. Горлов[2], Ю.А. Андрющенко[3]

[1]Рабочая группа по журавлям Евразии, Франкфурт-на-Майне, Германия
E-mail: sergej.winter@onlinehome.de
[2]НИИ биоразнообразия наземных и водных экосистем Украины, Мелитополь, Украина
E-mail: petrgorlow@gmail.com
[3]Лаборатория орнитологии юга Украины Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Мелитополь, Украина
E-mail: anthropoides73@gmail.com

Резюме*

По наблюдениям за серым журавлем (*Grus grus*) в 1980–2020 гг., преимущественно на трех стационарах степной зоны Левобережной Украины (Самарский лес Днепропетровской, Изюмская лука Харьковской и Кременской лесхоз Луганской областей) и в лесостепной зоне Полтавской и Житомирской областей, обследовано 425 гнезд.

По расположению 414 гнезд выделены следующие функционально-различные строительные конструкции:

I. Гнезда с кладками. Выделены три типа конструкций, между которыми почти нет переходных вариантов:

1. Гнезда «на воде» («грусовый» тип»: 59–71% гнезд). Плоская большая платформа со слабо выраженным лотком, из утрамбованной прошлогодней и вегетировавшей травянистой растительности, иногда с примесью сухих древесных веток, на мелководье, часто окруженная кольцом воды почти без травы, выдернутой журавлями.

2. Гнезда «у комля» (2–13% гнезд). Это переходный к следующему типу вариант, когда при относительно пологом основании грунта ольхового приствольного комля или островка грунта с деревьями или без них на мелководье ольшаника часть гнезда «лежит» на грунте, а другая, чаще более массивная, «спускается на воду».

3. Гнездо «на комле» («красавочий» тип: 16–36% гнезд). Гнездо расположено на островке земли в основании стволов ольхи, березы (или без них). Подстилка

* Полный вариант статьи на русском языке опубликован в Русском орнитологическом журнале: (Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А., Андрющенко Ю.А. 2016. Особенности гнездовых построек серого журавля *Grus grus* в контексте разнообразия гнезд палеарктических журавлей. – Русский орнитологический журнал, 25 (1350): 3873–3913

в нем – «формальная», не играющая теплоизоляционной роли как в гнездах «на воде» или «у комля», преимущественно из травянистых растений (если они есть поблизости) или веточек ольхи, березы, либо почти отсутствует, а остатки древесной растительности в подстилке чаще играют роль препятствия скатыванию яиц при их поворачивании журавлями.

II. «Тренировочные» (избыточные) гнезда без кладок. Их строят размножающиеся или только охраняющие занятый участок, но неразмножающиеся территориальные пары. Представлены теми же типами, что гнезда с кладками, а частота их распределения по микростациям в трех точках ареала очень близка между собой. Показано, что особенности субстрата в этих точках ареала «разрешают» разную частоту распределения типов гнезд на них. Пара территориальных неразмножающихся птиц строит, в среднем, 2.0, а размножающихся – 1.59 гнезд.

III. «Обогревочные» и «ночевочные» гнезда, которые строят взрослые, сопровождающие птенцов до двухнедельного возраста. Обычно это «островки почвы» с сильно примятой травой в ольшаниках, располагавшиеся на расстоянии до 50–120 м от гнезд, где были кладки.

IV. «Детские площадки», устраиваемые родителями с птенцами до двухнедельного возраста, отмечены у 46.5% гнезд.

Взрослые журавли намеренно изменяют окружение вокруг птенцов, возможно повышая таким образом вероятность их выживания (Winter et al., 1995; Винтер и др., 1996). Родители захватывают у поверхности воды пучок листьев осоки, C*arex riparia*, озерного камыша, *Scirpus lacustris*, или рогоза, *Typha latifolia*, и резким поворотом головы на 90 градусов кладут их на поверхность воды, не отрывая. Таким образом, создается участок, по которому, как по травяному ковру перемещается птенец. При этом ему не надо плавать, пух его меньше намокает, а значит его можно реже обогревать. Темный фон поверхности воды сменяется на светло-зеленый, на котором лучше заметны беспозвоночные, что, вероятно, способствует более быстрому научению птенцов схватывать движущуюся добычу. Птенец не затрачивает энергию на попытки преодолеть участок с густой высокой осокой, следуя за взрослыми. При опасности он быстро «ныряет» с «детской» площадки как раз в такой участок с высокой осокой и затаивается там среди листьев, возвышающихся над водой на 30–60 см.

Процесс вылупления птенцов журавлей за 10 сезонов на трех стационарах занял 44 дня, а «детские» площадки отмечены лишь в течение 16 дней, с 4 по 20.05. Медиана вылупления птенцов в эти сезоны пришлась на 11.05 (по 228 из 120 гнезд), а медиана регистрации «детских» площадок на день позже – 12.05.

У 34 (100.0%) гнезд 22 пар за девять сезонов на трех стационарах отмечено 76 «детских» площадок: по одной у 13 гнезд (38.3%), по две – у 8 (23.5%), по три – у шести (17.6%), по четыре – у пяти (14.7%), по пять – у двух (5.9%). При этом у трех из 22 пар «детские» площадки найдены в три разных сезона. Подавляющее их число (92.2%) расположено вокруг гнезд или на расстоянии до 40 м от них, и лишь единичные – дальше, в 40–150 м (7.8%).

Журавль размещает гнезда, исходя из величины зеркала мелководья, заметности гнезд и возможностей подлета к ним. Не важно, какие виды деревьев и кустарников или травянистой растительности маскируют гнездо на мелководье. Значительно важнее, чтобы озеро было неглубоким и к нему можно было бы близко подлететь. Важна и близость луга, куда взрослые позже выводят птенцов, расширяя территорию их кормления.

Наша оценка разнообразия микростаций с гнездами серого журавля показала, что на первое место выступают наличие мелководий в ольшаниках и на пойменных озерах разного происхождения, лесных или открытых.

Микроландшафтный субстрат гнездовых стаций в разных местах ареала «разрешал» строить гнезда одних типов чаще, чем других.

Анализ распределения гнезд по микростациям трех стационаров и частоты встречаемости гнезд разных типов на каждом из них показал эффективность использования предложенных нами подходов для сравнения и характеристики разных поселений серого журавля.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, типология построек, Левобережная Украина

TYPOLOGY OF THE EURASIAN CRANE CONSTRUCTIONS

S.V. Winter[1], P.I. Gorlov[2], A.O. Andryushchenko[3]

[1]Crane Working Group of Eurasia, Frankfurt am Main, Germany
E-mail: sergej.winter@onlinehome.de
2Biodiversity Research Institute of Ukraine, Melitopol, Zaporizhzhia Region, Ukraine
E-mail: petrgorlow@gmail.com
3Laboratory of the South Ukraine Ornithology of I.I. Shmalgauzen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Melitopol, Ukraine
E-mail: anthropoides73@gmail.com

Introduction

Available descriptions of the Eurasian Crane (*Grus grus*) nests are unsuitable for comparison of their design and sizes in different parts of the species range. Objective difficulties in quantitative interpretation are related to the fact that their shape and proportions in species of the genera Grus and Anthropoides are not similar to those in passerines, for which there is an established terminology and unified measurements. That is why

in such descriptions as «The nest is of average size...» and «The size of the nest is approximate to...» the parameters implied by the term «size» are unclear (Alonso, Alonso, 1993; Aviles, 2003; Aviles, Bednekoff, 2007).

Materials and Methods

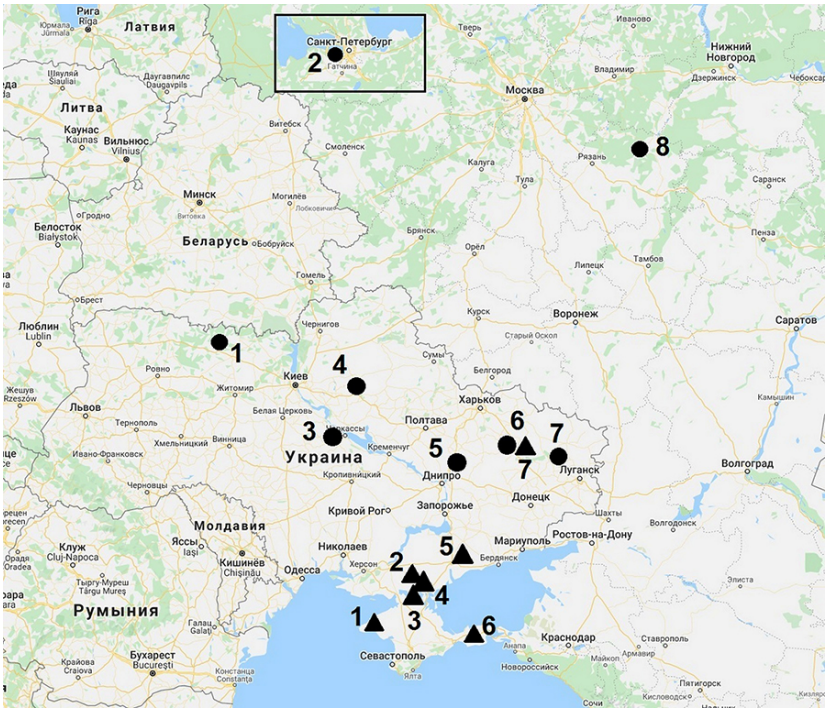
During the Eurasian Crane study from 1980 to 2020, 425 nests were examined mainly at three field stations in the steppe zone of the Left-Bank Ukraine (the Samarsky Forest in the Dnepropetrovsk Region, the Izyumskaya Luka in the Kharkov Region and the Kremenskoy Forestry in the Lugansk Region) and in the forest-steppe zone in the Poltava and Zhitomir Regions (Table 1, Figure 1).

Table 1. Duration of observation days of the Eurasian Crane in the study area and further south from 1978 to 2020
Таблица 1. Продолжительноть наблюдений за серым журавлем на обследуемой территории и южнее с 1978 по 2020 гг.

Year Год	Number of days / Число дней								
	March Март	April Апрель	May Май	June Июнь	July Июль	August Август	September Сентябрь	October Октябрь	Total Всего
1978*	1	–	–	–	–	–	–	–	1
1979	1	–	–	–	–	–	4	1	6
1980	5	–	–	–	–	–	4	–	9
1981	–	–	6	–	–	–	4	–	10
1982	–	2	10	11	–	–	5	–	28
1983	–	9	17	8	–	–	11	–	45
1984	–	6	8	2	3	–	1	–	20
1985	–	20	6	7	–	–	–	–	33
1986	–	1	11	11	7	–	–	–	30
1987	–	5	15	21	11	8	1	–	61
1988	3	7	9	13	7	–	4	–	43
1989	–	25	28	9	6	11	–	–	79
1990	10	30	33	5	15	9	14	–	116
1991	10	23	24	–	–	–	–	–	57

1992		–	16	31	–	–	–	–	–	47
1993		–	9	19	–	–	–	–	–	28
1994		–	2	–	–	–	–	–	–	2
1995		–	17	21	1	1	6	10	–	56
1997		–	11	7	–	–	–	–	–	18
1998		–	11	22	–	–	–	–	–	33
1999		–	10	4	–	–	–	–	–	14
2000		–	20	4	–	–	–	–	–	24
2001		–	5	4	–	–	–	–	–	9
2002		–	3	–	–	–	–	–	–	3
2003		–	2	7	–	–	–	–	–	9
2004		–	8	–	–	–	–	–	–	8
2005		–	8	–	–	–	–	–	–	8
2009		–	7	–	–	–	–	–	–	7
2010		–	13	–	–	–	2	2	2	19
2011		–	9	–	–	–	–	–	–	9
2012		–	8	–	–	–	–	–	–	8
2013		–	10	–	–	–	–	–	–	10
2014		3	7	–	–	–	–	–	–	10
2015		–	7	2	–	–	–	–	–	9
2016		–	5	2	–	–	2	2	2	13
2017		–	5	2	–	–	2	2	2	13
2018		2	7	2	–	–	–	2	2	15
2019		2	9	2	–	–	–	2	2	17
2020		2	9	2	2	–	–	2	2	19
Total Итого	**abs.**	**39**	**346**	**298**	**90**	**50**	**40**	**70**	**13**	**946**
	%	**4.12**	**36.58**	**31.50**	**9.51**	**5.29**	**4.23**	**7.40**	**1.37**	**100.0**

*These are the March data of O.M. Lezhenkin for 1978–1980, and his September and October data for 1979–1984 (Winter, 1991).
*Данные О.М. Леженкина за март в 1978–1980 гг. и за сентябрь и октябрь в 1979–1984 гг. (Winter, 1991)


Латвия
Литва
Беларусь
Украина
Молдавия
Румыния
Санкт-Петербург
Москва
Минск
Киев
Харьков
Полтава
Днепр
Донецк
Запорожье
Кривой Рог
Николаев
Одесса
Херсон
Мариуполь
Севастополь
Краснодар
Ростов-на-Дону
Воронеж
Волгоград
Саратов
Нижний Новгород
Рязань
Тула
Калуга
Смоленск
Витебск
Брянск
Орёл
Курск
Белгород
Сумы
Чернигов
Житомир
Ровно
Львов
Люблин
Белосток
Гродно
Могилёв
Гомель
Бобруйск
Брест
Тернополь
Винница
Хмельницкий
Кременчуг
Кропивницкий
Черновцы
Ивано-Франковск
Луганск
Шахты
Бердянск
Ставрополь
Новороссийск
Анапа
Пятигорск
Сочи
Кишинёв
Яссы
Клуж
Тыргу-Муреш
Галац
Крайова
Бухарест
Констанца
Рига
Даугавпилс
Шяуляй
Каунас
Вильнюс
Гатчина
Тверь
Иваново
Владимир
Дзержинск
Чебоксары
Саранск
Пенза
Тамбов
Липецк
Старый Оскол
Камышин
Волгодонск
Элиста
Армавир
Майкоп
Кисловодск
Ессентуки
Ялта
Евпатория
Керчь
Феодосия
Симферополь
Джанкой
Армянск
Одесса
Измаил
Рени
Килия
Сулина
Тулча
Констанца
Мангалия
Варна
Шумен
Добрич
Силистра
Русе
Велико-Тырново
Плевен
Видин
Монтана
Враца
Габрово
Стара-Загора
Бургас
Ямбол
Хасково
Смолян
Кырджали
Пловдив
Перник
София
Благоевград
Кюстендил
Сандански
Петрич
Разлог
Банско
Гоце-Делчев
Неврокоп
Дупница
Самоков
Костенец
Ихтиман
Самоков
Рила
Мусала
Пирин
Вихрен
Кутело
Беласица
Огражден
Осогово
Плачковица
Руен
Витоша
Витоша
Витоша

Results and Discussion

The following Eurasian Crane constructions are known:

I. Nests of breeding pairs with clutches

II. «Training» (excess) nests of breeding pairs without clutches or of non-breeding territorial pairs protecting their breeding territories

III. «Warming» and «roosting» nests for chicks up to the age of two weeks

IV. «Nurseries platforms» for chicks under the age of 2 weeks constructed by parents

I. Nests with clutches in different habitats

The cranes place their nests based on the size of open shallow water in shallows, the visibility of the nests and the possibilities of approaching them. They make no difference between species of trees and shrubs concealing their nests. It is much more important that the lake is shallow and they have opportunities for landing nearby. The proximity of a meadow is also important, where parents later bring up chicks, expanding the territory of their feeding.

According to our evaluation of the variability of nesting microhabitats, the presence of shallow water of different origin in alder thickets and on floodplain lakes, both open and in the forest, is of the first priority (Figure 2).

Most of the breeding habitats are associated there with flooded alder groves, where 37.8 to 93.3% of nests were found on three field stations. Breeding in the

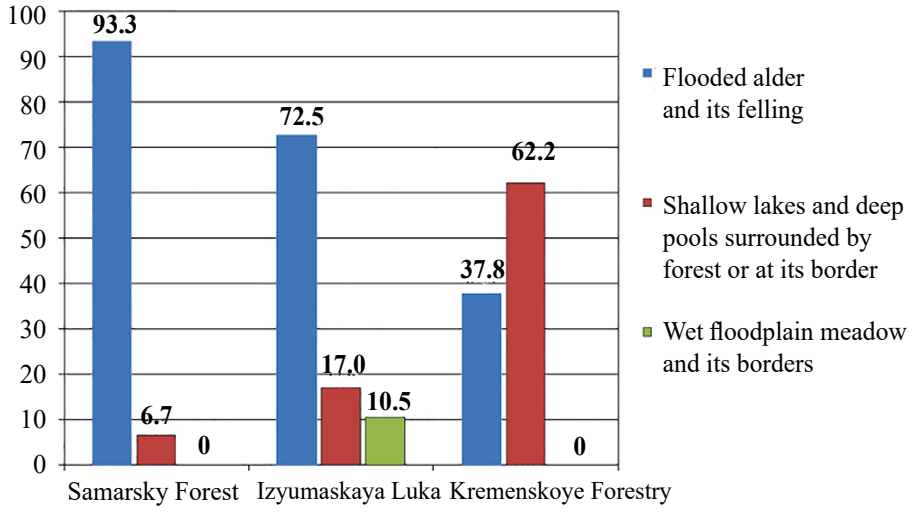


Fig. 2. Distribution of Eurasian Crane nests with clutches in breeding habitats of three field stations in the Left-Bank Ukraine

Рис. 2. Распределение гнезд серых журавлей с кладками на гнездовых местообитаниях на трех стационарах на Левобережной Украине

open logged areas in alder thickets on the Izyumska Luka is notable, since there were no nests in such places on the other two field stations. The nests could be concealed better in the old logged areas than in the recently logged ones. The next group of fairly popular microhabitats is confined to shallow lakes edged with the forest, where 6.7 to 62.2% of nests with clutches were found. Microhabitats of the first type (flooded alder) prevailed in the Izyumska Luka and in the Samarsky Forest, and those of the second type (shallow lakes) were readily used by most of the cranes in the Kremenskoy Forest. The third group of habitats, the open landscape of wet floodplain meadow with shallow water bodies, was present only in the Izyumska Luka. These habitats could be used due to fairly low human activity. The Bolshoi Lug (Big Meadow) in the Izyumska Luka is separated from the bank of the Severskiy Donetz River by the floodplain forest and is used only for cattle grazing. Whereas wet meadows along the Samara and Severskiy Donetz Rivers in the Samarsky Forest and the Kremenskoy Forest field stations are close to the rivers and therefore experience high pressure of economic and recreational activities, being often visited by fishermen, tourists, campers, herdsmen, mowers, etc. Due to the low human impact, 10.5% of the Eurasian Crane nests found in the Izyumska Luka were built on the Bolshoi Lug.

Thus, the nest habitat-frequency distributions differed on three field stations are shown in Figure 2.

Nest constructions of breeding pairs

Three types of structures have been identified, between which there are almost no transitional options variants (Figure 3).

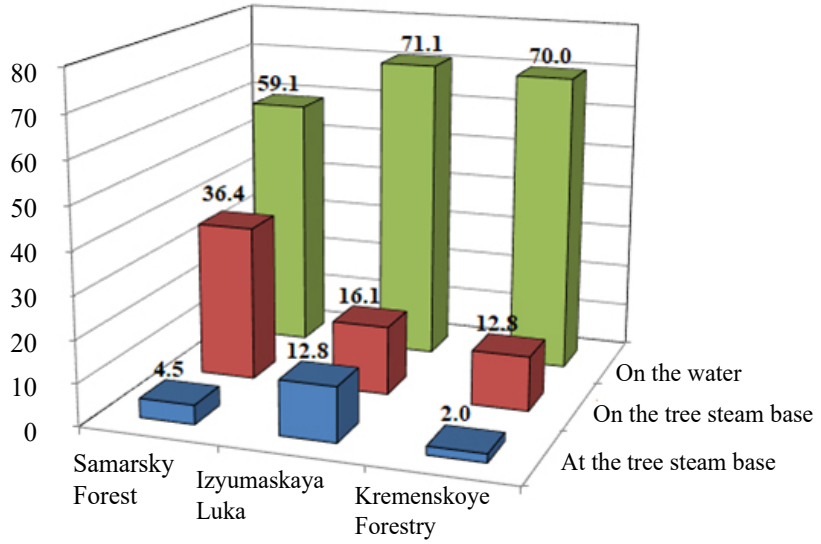


Fig. 3. Ratio of different types of Eurasian Crane nests in three field stations in the Left-Bank Ukraine
Рис. 3. Доля разных типов гнезд серых журавлей трех стационарах на Левобережной Украине

1. «On the water» («grus-like» type of the nest) is typical for all species of the Grus genus. It is a flat platform amidst the shallow water with almost no surface vegetation. In the Ukraine Steppe Zone such constructions were used by 59 to 71% of crane pairs (Figure 3). Depending upon the water deepness and the relief of the bottom of the water body, the nest either rests on the bottom of the shallow, or is placed on the remains of the rotten base of a tree, a tussock or a couple of them, submerged tree trunks, thick plant mat, etc. The nest can also be floating if the water is too deep (Figure 4). If the water depth near the nest exceeded 30 cm, the birds constructed a «gangway» of sedge, Carex riparia, cattail, Typha latifolia, or reed, Phragmites australis (up to three gangways in some cases, in different directions!) (Figure 5). If there is a shortage of grass in the vicinity of the nest the cranes swam to it when the parents relieved each other on the nest. Sometimes the path of gangways made of reed and sedge was 13 m long and a meter wide, it ran along the shallow water area and led to the lake shore edged with the forest. Such paths enabled the cranes to minimize soaking of their plumage when they approached and left the nest (Figure 5).

2. «At the tree butt». If the ground was gently sloping from the alder stem base (a ground islet with trees or without them in shallow water amidst the alder thicket), the nest partly rested on the ground, and its more massive part was in the water. Such type of nest construction was rare (2 to 13% of crane pairs in three field stations) (Figure 2). The birds equipped some nests of this type with gangways, if enough building material was available and the water was about 30 cm deep (Figure 5).

3. «On the tree butt» («demoiselle crane-like type»). The nest is placed on the ground islet at the base of tree trunks, or without them. The «nominal» lining lacking insulation role essential for the nests constructed «on the water» or «on the tree butt» contained mostly grass and thin tree branches, if they were available. Some nests of this type had no lining at all, and tree vegetation prevented eggs from rolling out of the nest when cranes turned them (Figure 6). In some cases, if the water depth at the tree butt was about 30 cm, the birds also built a grass gangway leading to the nest (Figure 5). On rare occasions, tree trunks lying on the ground served as gangways. Nests of this type were constructed by 16 to 26% of crane pairs.

The proportion of nests «at the tree butt» in the Kremenskoy Forest was 6.4 times lower than in the Izyumska Luka, which are separated by 60 km by longitude. The number of nests «on the tree butt» in the Izyumska Luka was 2.3 times lower than in the Samarsky Forest (the distance between these field stations is 120 km by longitude) (Figure 3). In the Izyumska Luka, territorial breeding and non-breeding pairs made an almost equal number of constructions of different types (Figure 7). This means that the substrate of microhabitats in different areas of the breeding range allowed the construction of more nests of particular types than those of other types.

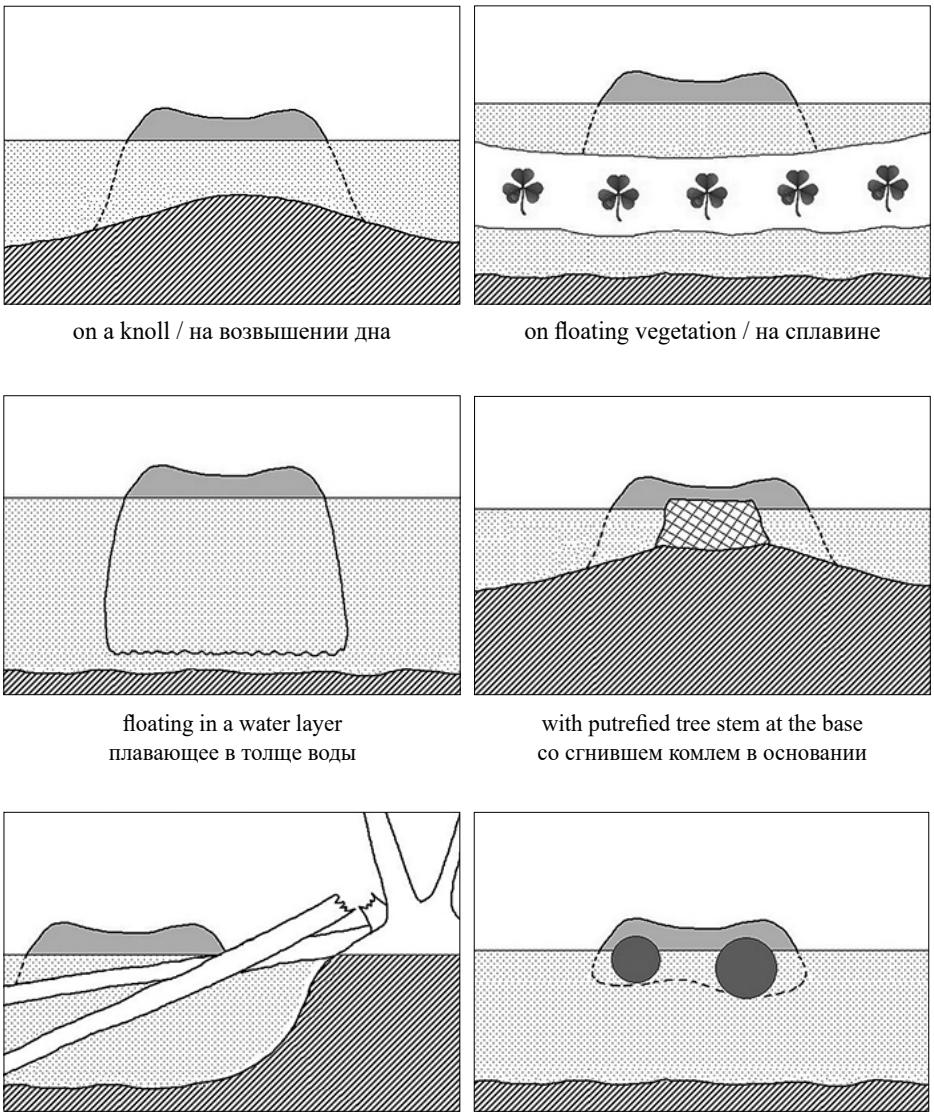
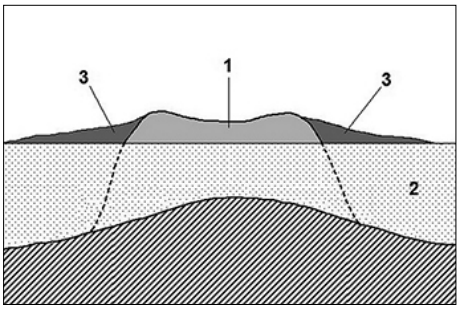
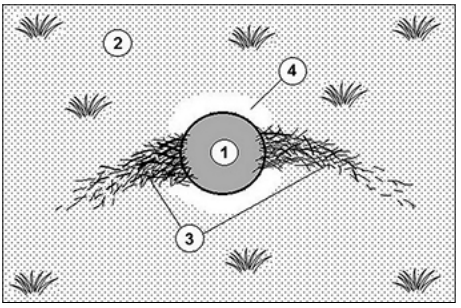


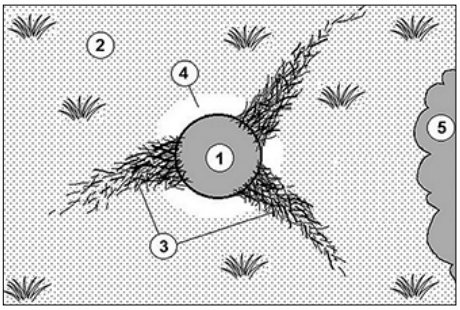
Fig. 4. Eurasian Crane nests of «on the water» type (side view)
Рис. 4. Типы гнезд серых журавлей «на воде» (вид сбоку)



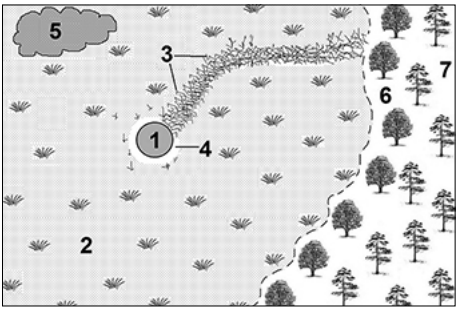
A. Nest with two «gangways»: side view
A. Гнездо с двумя «сходнями»: вид сбоку



B. Nest with two «gangways»: top view
B. Гнездо с двумя «сходнями»: вид сверху



C. Nest with three «gangways»: top view
C. Гнездо с тремя «сходнями»: вид сверху



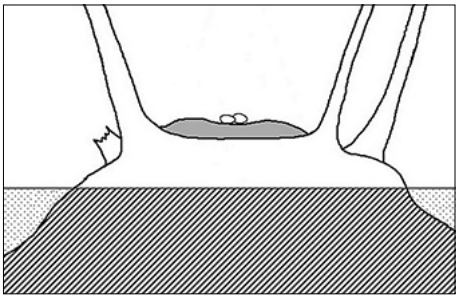
D. Nest with «gangways» (13m length) constructed from broadleaf cattail on the shallow lake of Kremenskoy Forestry
D. Гнездо со «сходнями» (13 м длиной) из рогоза на мелководном озере Кременского лесхоза



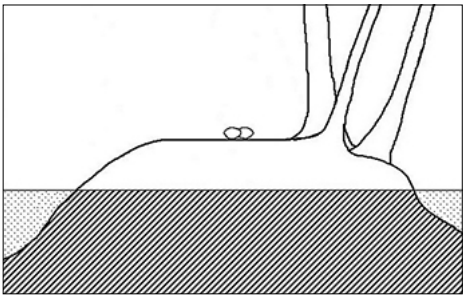


E. Nest with «gangways»: general view / E. Гнездо с двумя «сходнями»: общий вид

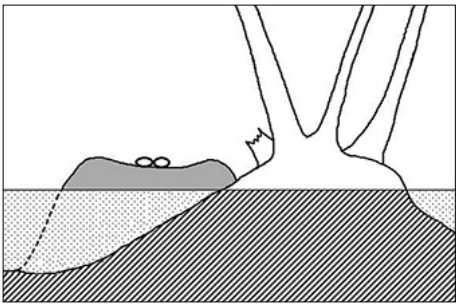
Fig. 5. Eurasian Crane nests with two and three «gangways» and their surroundings: 1 – nest; 2 – shallow sedge meadow marsh; 3 – «gangways»; 4 – water ring with no vegetation around the nest; 5 – willow buses; 6 – deciduous forest (maple, birch, oak, alder); 7 – pine forest in elevated areas
Рис. 5. Гнёзда серого журавля с двумя и тремя «сходнями» и их окружение:1 – гнездо; 2 – мелководье осокового болота; 3 – «сходни»; 4 – кольцо воды без растительности вокруг гнезда; 5 – кусты ивы; 6 – лиственный лес (клён, берёза, дуб, ольха); 7 – сосновый лес на возвышенных участках



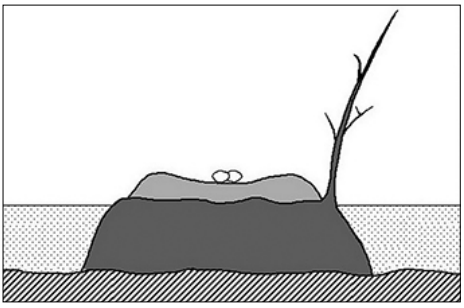
on the tree steam base with lining
на комле с выстилкой



on the tree steam base without lining
на комле без выстилки



at the tree steam base
у комля



transitional (mixed)
переходное (смешанное)



on the tree steam base with lining: general view / на комле с выстилкой: общий вид

Fig. 6. Eurasian Crane nests of the types of «on the tree stem base», «at the tree stem base» and «transitional» (side view)

Рис. 6. Гнёзда серого журавля по типу «на комле», «у комля» и «переходное» (вид сбоку)

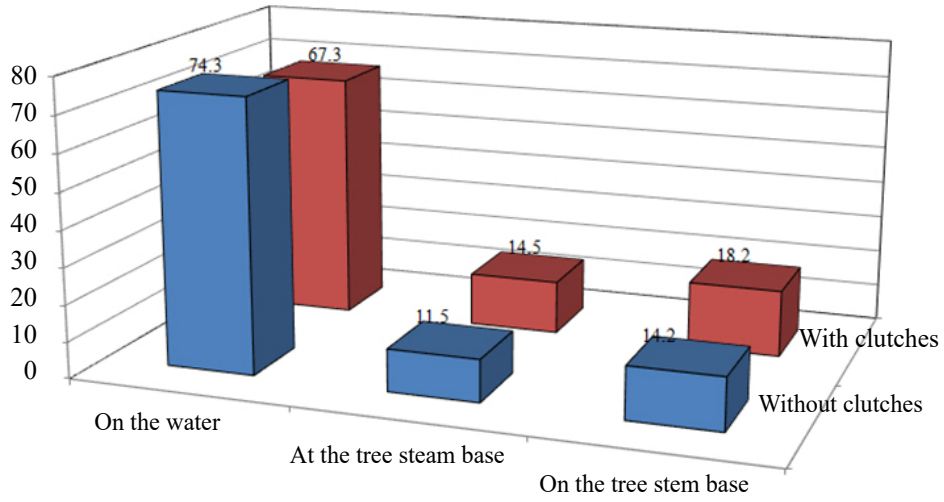


Fig. 7. Seasonal variation in the types of nests in the Izyumska Luka (1989–2013): nests with clutches (n = 159); nests without clutches (n = 183)

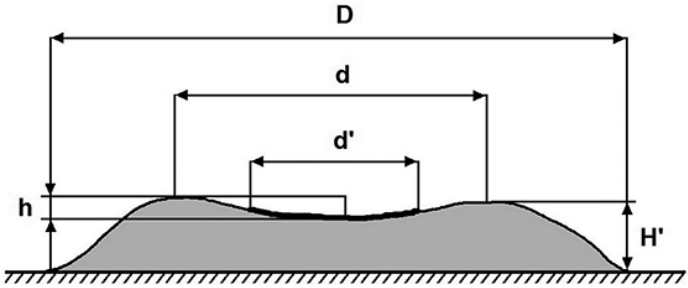
Рис. 7. Сезонные вариации типов гнез в Изюмской Луке (1989–2013): гнезда с кладками (n = 159); гнезда без кладок (n = 183)

Sizes of nests

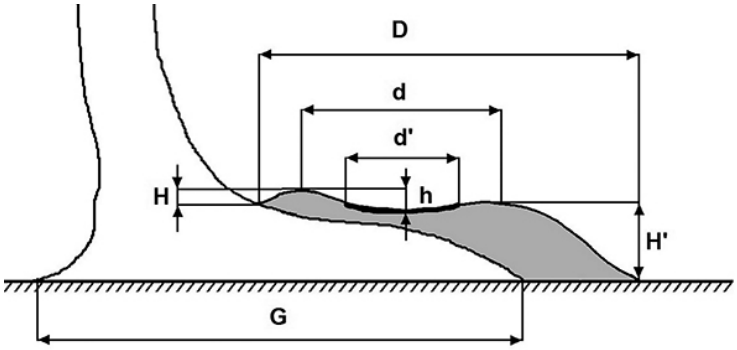
The design of nest measurements is shown on Figure 8. The sizes of the nests are compared in Table 2. Data presented in the table indicate that birds made constructions with the use of a minimum amount of material on the butt ends of the trees (type III). Very loose or no lining was found in such nests, because the eggs did not get wet. Mean parameters of the nests are presented in Table 3. These data show that in many cases the differences in size of different nest constructions were statistically significant. The upper edges of nests «on the tree butt» and «at the tree butt» (types III and II) rose over the water surface twice higher than those of the nests «on the water» (type I). However, the upper edge of the platform of the bulky constructions «at the tree butt» (II) rose above the ground three times higher than in the nests built «on the tree butt» (III). The cups of nests «on the water» were deeper than in the nests «on the tree butt». The areas of ground islets at the base of tree trunks (or without them) were significantly smaller in the nests «at the tree butt» than in those «on the tree butt».

In our opinion, such measurement as «the inner diameter of the nest cup» (3d'), reflecting the «body imprint» of the incubating bird, should be omitted from the analysis, since its values were similar for the nests of all types (Table 2).

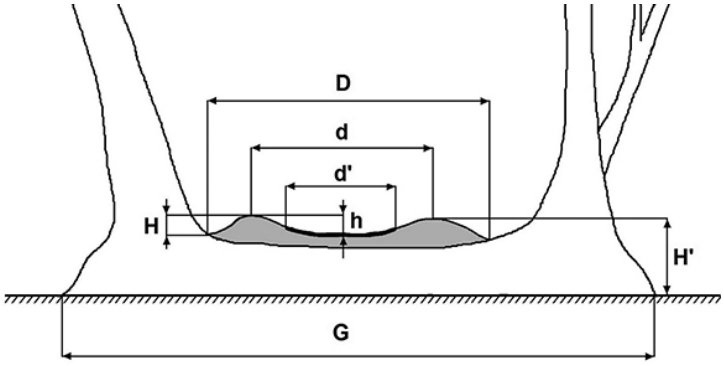
Great differences in the parameters of nest construction of the three types do not allow mixing them in inter-population comparisons. However, the frequencies of the nests of each type in different parts of the range can be compared (Figure 2), as well as the parameters of nests of the same type within these parts.



on the water / на воде



at the tree stem base / у комля



on the tree stem base / на комле

Fig. 8. Scheme of measurements of different types of Eurasian Crane nests (**D** – outer diameter of the platform, crosswise; **d** – diameter of the upper edge of the platform, crosswise; **d'**– interior diameter of the hollow, crosswise; **H** – height of the upper edge of the platform above the ground, minimum and maximum; **h** – depth of the hollow, minimum and maximum; **H'** – height of the upper edge of the nest above the water; **G** – size of the tree stem base with the nest, crosswise)

Рис. 8. Схемы промеров разных типов гнёзд серого журавля (**D** – внешний диаметр платформы, крест-накрест; **d** – диаметр верхней кромки платформы, крест-накрест; d' – внутренний диаметр лотка, крест-накрест; **H** – высота верхней кромки платформы над грунтом, минимальная и максимальная; **h** – глубина лотка, минимальная и максимальная; **H'** – высота верхней кромки гнезда над водой; **G** – размеры комля земли с гнездом, крест-накрест)

Table 2. Dimensions of various types of Eurasian Crane nests in Left-Bank Ukraine
Таблица 2. Рамеры разных типов гнезд серого журавля в Левобережной Украине

Parameters (cm) / Параметры (см):			Types of nests / Типы гнезд:		
			I. On the tree stem base (n = 45) I. На комле (n = 45)	II. At the tree stem base (n = 20) II. У комля (n = 20)	III. On the water (n = 110) III. На воде (n = 110)
1	**D –** outer diameter of the platform, crosswise **D –** наружный диаметр платформы, крест-накрест	M ± m_x	63.4 ± 2.1 x 75.5 ± 2.1	89.2 ± 7.1 x 133.3 ± 12.0	106.0 ± 2.1 x 120.2 ± 2.5
		Limit	42 – 110 (68)	60 – 300 (240)	60 – 260 (200)
2	**d –** diameter of the upper edge of the platform, crosswise **d –** диаметр верхнего края платформы, крест-накрест	M ± m_x	45.2 ± 2.1 x 52.5 ± 2.3	50.5 ± 2.7 x 64.0 ± 2.9	58.3 ± 1.1 x 63.8 ± 1.1
		Limit	32 – 72 (40)	35 – 83 (48)	36 – 95 (59)
3	**d' –** inner diameter of the hollow, crosswise **d' –** внутренний диаметр лотка, крест-накрест	M ± m_x	27.4 ± 0.9 x 29.3 ± 0.8	31.3 ± 2.0 x 33.0 ± 2.0	29.6 ± 1.2 x 32.3 ± 1.2
		Limit	20 – 35 (15)	25 – 40 (15)	20 – 45 (25)
4	**H** – height of the upper edge of the platform above the ground, minimum and maximum **H** – высота верхнего края платформы над землей, мин. и макс.	M ± m_x	3.65 ± 0.47 x 4.47 ± 0.54	10.6 ± 1.0 x 11.7 ± 1.0	–
		Limit	0 – 12	5 – 20 (15)	–
5	**h –** depth of the hollow, minimum and maximum **h –** глубина лотка, минимум и максимум	M ± m_x	1.13 ± 0.12 x 1.67 ± 0.18	1.35 ± 0.20 x 1.95 ± 0.26	1.67 ± 0.10 x 2.45 ± 0.11
		Limit	0 – 4	0 – 4	0 – 8
6	**H' –** height of the upper edge of the hollow above the water, minimum and maximum **H' -** высота верхнего края платформы над водой, мин. и макс.	M ± m_x	22.3±1.4	24.3 ± 1.6	10.8 ± 0.3 x 12.3 ± 0.3
		Limit	6 – 42 (36)	20 – 27 (7)	5 – 22 (17)

7	**G –** size of the tree stem base with the nest, crosswise **G –** размер комля дерева с гнездом, крест-накрест	$M \pm m_x$	186.9 ± 11.0 – 261.3 ± 13.2	129.0 ± 9.0 – 173.0 ± 16.0	–
		Limit	80 – 400 (320)	80 – 300 (220)	–

Table 3. Significance criteria (Student t-test) and thresholds of probability forecasts of medium size differences of various types of Eurasian Crane nests

Таблица 3. Критерии значимости (по Стьюденту) и пороги вероятности прогнозов различий средних размеров разных типов гнёзд серого журавля

Mean parameters (M ± m_x; cm)* Средние параметры **(M± m_x; cm)***	Types of nests / Типы гнезд:		
	I. On the tree stem base (n = 45) I. На комле (n = 45)	II. At the tree stem base (n = 20) II. У комля (n = 20)	III. On the water (n = 110) III. На воде (n = 110)
D – outer diameter of the platform **D –** наружный диаметр платформы	$1_1 – 2_1$: T_d = 3.48; ß > 0.999 $1_2 – 2_2$: T_d = 4.75; ß > 0.999	$2_1 – 3_1$: T_d = 2.27; ß > 0.95 $2_2 – 3_2$: T_d = 1.07; non signif.	$3_1 – 1_1$: T_d = 14.34; ß > 0.999 $3_2 – 1_2$: T_d = 13.71; ß > 0.999
d – diameter of the upper edge of the platform **d –** диаметр верхнего края платформы	$1_1 – 2_1$: не дост./ non significant $1_2 – 2_2$: T_d = 3.10; ß > 0.99	$2_1 – 3_1$: T_d = 2.67; ß > 0.99 $2_2 – 3_2$: non significant	$3_1 – 1_1$: T_d = 5.53; ß > 0.999 $3_2 – 1_2$: T_d = 4.43; ß > 0.999
d' – inner diameter of the hollow **d' –** внутренний диаметр лотка	**d'** of all types of nests very similar / **d'** всех типов гнезд одинаковы		
H – height of the upper edge of the platform above the ground (1-2) **H** – высота верхнего края платформы над землей (1-2)	$1_1 – 2_1$: T_d = 6.29; ß > 0.999 $1_2 – 2_2$: T_d = 6.36; ß > 0.999	– –	– –

h – depth of the hollow **h –** глубина лотка	$1_1 – 2_1$: не дост./ non significant $1_2 – 2_2$: не дост./ non significant	$2_1 – 3_1$: не дост./ non significant $2_2 – 3_2$: не дост./ non significant	$3_1 – 1_1$: $T_d = 3.46$; ß > 0.999 $3_2 – 1_2$: $T_d = 3.70$; ß > 0.999
H' – height of the upper edge of the hollow above the water **H' -** высота верхнего края платформы над водой	$1_1 – 2_1$: не дост./ non significant	$2_1 – 3_1$: $T_d = 8.29$; ß > 0.999 $2_1 – 3_2$: $T_d = 7.37$; ß > 0.999	$3_1 – 1_1$: $T_d = 8.04$; ß > 0.999 $3_2 – 1_1$: $T_d = 6.98$; ß > 0.999
G – size of the tree stem base with the nest **G –** размер комля дерева с гнездом	$1_1 – 2_1$: $T_d = 14.21$; ß > 0.999 $1_2 – 2_2$: $T_d = 20.74$; ß > 0.999		– –

Average duration of clutch incubation in the nests examined in the Izyumska Luka was 13.46 ± 0.84 days (n = 114). When the water level lowered in late spring and in summer, the constructions built «on the water» and «at the tree butt» seem to increase in size over the month-long period of incubation. Sometimes by the time of hatching the nests on meadow shallows ended up on a completely dry meadow 70 m away from the nearest open water, while in the first half of the incubation period the water around them was 15–20 cm deep. That is why it is desirable to compare sizes of the nests of the same types in the phenologically similar seasons.

II. Nests of territorial pairs without clutches

«Training» (excess) nests were built by territorial pairs, both breeding and non-breeding. The first nest of such type was found in 1980 in Leningrad Region, 80 m away from the nest with the clutch. Pairs that occupied and protected the breeding territory often built more than one nest (Winter et al., 1995, 1996, 2016). Incubating pairs built a smaller number of nests than territorial non-breeders that had more spare time.

Incubating pairs constructed 1.3 to 1.9, on average 1.59 nests (n = 177) during nine breeding seasons, whereas the number of nests (all of which remained empty) built by non-breeding pairs that occupied breeding territories ranged between 1.4 and 2.9, 2.0 on average (n = 108) during eight breeding seasons (Table 4).

All territorial pairs constructed one to five, and some of them up to 10 nests, and their ratio is shown in Figure 9.

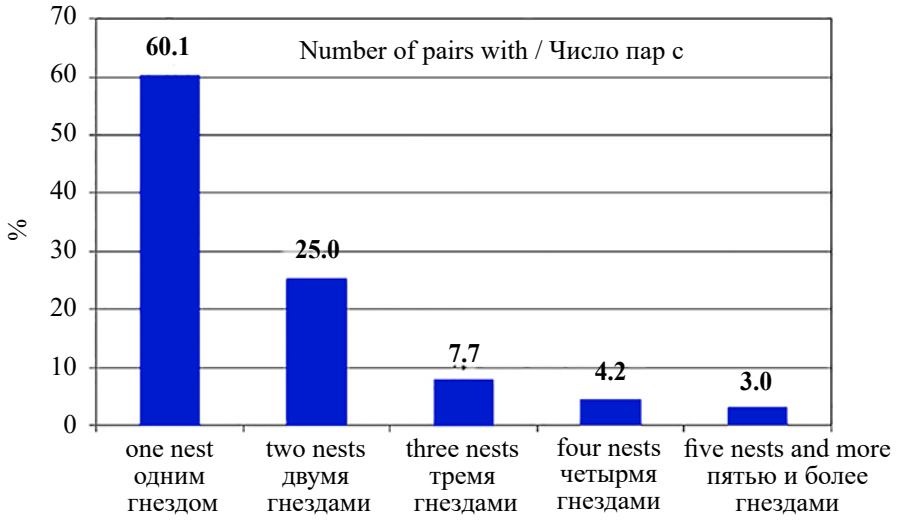


Fig. 9. Ratio of territorial pairs building different numbers of nests during the season in the Izyumska Luka (% of total) for 168 nests from 1990 to 2000

Рис. 9. Соотношение территориальных пар, построивших разное число гнезд в течение сезона в Изюмской Луке (% от общего) для 168 гнезд с 1990 по 2000 гг.

Table 4. Ratio of territorial pairs and their nests in the Izyumska Luka
Таблица 4. Соотношение территориальных пар и их гнезд на Изюмской Луке

Season Сезон	Number / Число:											
	of controlled breeding sites наблюдаемых гнездовых участков		of nests on them гнезд на них		of breeding pairs гнездящихся пар		of their nests их гнезд		of territorial pairs территори-альных пар		of their nests их гнезд	
	abs./ абс.	%	abs./ абс.	%	abs./ абс.	%	abs./ абс.	for one pair одной пары	abs./ абс.	%	abs./ абс.	for one pair одной пары
1990	24	100	36	100	16	66.7	24	1.5	8	33.3	12	1.5
1991	23	100	38	100	15	65.2	20	1.3	8	34.8	16	2.0
1992	15	100	28	100	8	53.3	12	1.5	7	46.7	16	2.3
1993	18	100	34	100	9	50.0	14	1.6	9	50.0	26	2.9
1995	29	100	54	100	20	69.0	39*	1.9	9	31.0	15	1.7
1997	14	100	29	100	9	64.3	17	1.9	5	35.7	12	2.4
1998	15	100	21	100	13	86.7	17	1.3	2	13.3	4	2.0
2000	15	100	23	100	10	66.7	16	1.6	5	33.3	7	1.4
Mean Среднее	19.1		32.9		12.5	65.2		1.59	6.63	34.8	13.5	2.0
Total: Всего:	**153**		**263**		**100**	**521.9**	**159**		**53**	**278.1**	**108**	**16.2**

*Two nests with second clutch (after the loss of the first) / Два гнезда с повторной кладкой (после потери первой.

III. «Temporary nests» for warming and night roosting of chicks

Such construction was found in May 1990 under the first chick, 12 m away from the nest with a second still incubated egg. The «nests» of such types are small ground islets with trampled grass in alder groves, 12 to 120 m away from the nests with clutches. The parents brooded their chicks there during the day and at night. Such constructions may indicate the presence of nearby areas with food, where the family had stayed for a few days.

IV. «Nursery platforms» for chicks, their number and sizes

The first «nursery platforms» were found in May 1989 in the Izyumska Luka. We were confused at the sight of them: it seemed that a group of boars or elks rested there and trampled the sedge in the shallow water within an area of 2–3 × 3–4 m. In late May 1990 we used the hide to observe adult cranes purposefully changing the microrelief of the water surface around the chicks (Winter et al., 1995, 1996, 2016). They gripped a tuft of sedge leaves (reed, cattail) with their bills, but did not rip it off; then rotated their heads 90° and put the plants on the water surface, thus arranging a grass mat for the chicks (Figure 10). The chicks do not have to swim, their down stays dry, and they need less warming by their parents. The dark background of the water surface is changed into light-green, invertebrates become more conspicuous, which may enhance the chicks' «learning activity» in pecking at moving prey. The chicks do not pass through the spots of dense tall sedge when they follow the parents, but if in danger, they «dive» into 30–50 cm high thickets from the «nurseries» and hide.

The earliest «nursery platforms» were found when a chick peeped in the first egg 45 hours before hatching, and the second chick hatched in 81 hours (Winter, 2008). The latest «nursery platform» was under a chick of 13–14 days old, 150 m away from the nest.

During 10 field seasons of observing cranes, the hatching period, on average, lasted for 44 days, and «nursery platforms» were recorded during a 16-day period, from 4 to 20.05. The median hatching date in different seasons varied from 7 to 14.05 and averaged 11.05 (228 chicks from 120 nests) (Figure 11). The median date when «nursery platforms» were found was 12 .05.

Over 9 seasons, at three field stations, 76 «nursery platforms» were recorded near 34 nests (100.0%) of 22 pairs. One breeding territory can contain from one to five «nursery platforms» and the ratio of territorial pairs that built a different number of «nursery platforms» is shown in Figure 12. Three out 22 pairs had «nursery platforms» in three different seasons.

The «nursery platforms» are more often situated «on the water» (Figure 13), in places with the richest grass vegetation.

The area of the «nurseries» ranged between 1.0 and 1050 m^2 (Figures 14–15). We divided and examined 76 «nursery platforms» into two groups: 1) small and

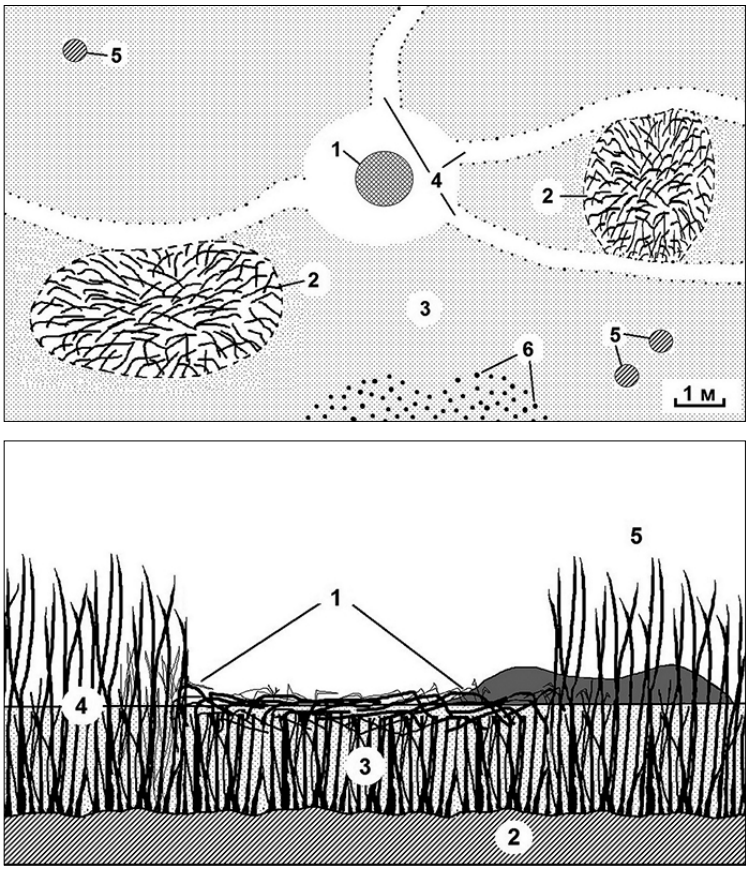


Fig. 10. A. Nest and «nurseries» (top view): 1) nest; 2) «nurseries»; 3) surface of the water covered with grassy vegetation; 4) trails of adult birds; 5) alder trunks; 6) willow bushes. B. Scheme of a «nursery» (side view): 1) grassy vegetation laid on the surface of the water by adult birds; 2) bottom; 3) water layer; 4) surface of the water; 5) sedge, broadleaf cattail or lake bulrush near the nest.

Рис. 10. А. Гнездо и «детские» площадки (вид сверху): 1) гнездо; 2) «детские» площадки; 3) поверхность воды, покрытая травянистой растительностью; 4) тропы взрослых птиц; 5) стволы ольхи; 6) кусты ивы. В. Схема «детской» площадки (вид сбоку):1) уложенная взрослыми на поверхность воды травянистая растительность; 2) дно водоёма; 3) толща воды; 4) поверхность воды; 5) осока, рогоз или камыш озёрный у гнезда

average and 2) large and giant. The average area of small and average «nursery platforms» (n = 60, 78.9%) was 8.38 ± 1.05 m^2, whereas large and giant were 32.3 times larger (271.0 ± 82.4 m^2, n = 16; 21.1%).

The distances from the majority of «nursery platforms» (92.2%) to the nests did not exceed 40 m, only some of them (7.8%) were arranged 40 to 150 m away from nests (Figure 15). The proportion of distal «nursery platforms» could be higher, because we tried to spend as little time as possible on examination of the nesting areas and did not search for them purposefully.

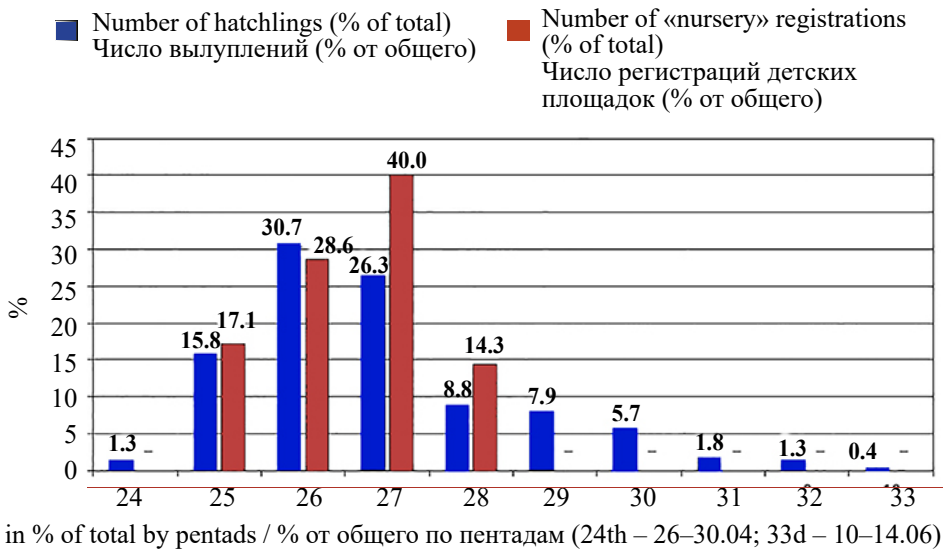


Fig. 11. Phenology of Eurasian Crane hatching and number of registration of «nurseries» (by pentads) in three permanent study plots in Left-Bank Ukraine.

Рис. 11. Фенология вылуплений серых журавлей и число регистраций «детских площадок» (по пентадам) на трех стационарах в Левобережной Украине

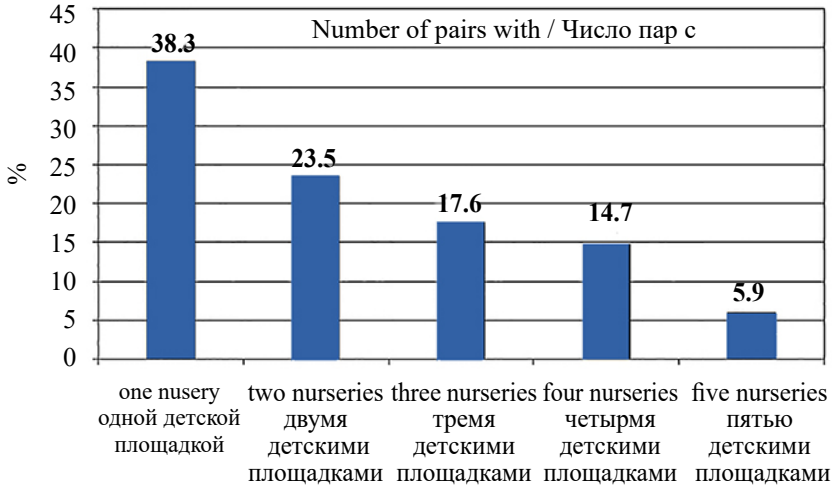


Fig. 12. Ratio of territorial pairs building different number of «nurseries» during the season at three permanent study plots in Left-Bank Ukraine (in % of the total; 9 seasons, 22 pairs, 34 nests, 76 «nurseries»)

Рис. 12. Соотношение территориальных пар, построивших разное число «детских площадок» на трех стационарах в Левобережной Украине (% от общего, 9 сезонов, 22 пары, 34 гнезда, 76 «детских площадок»)

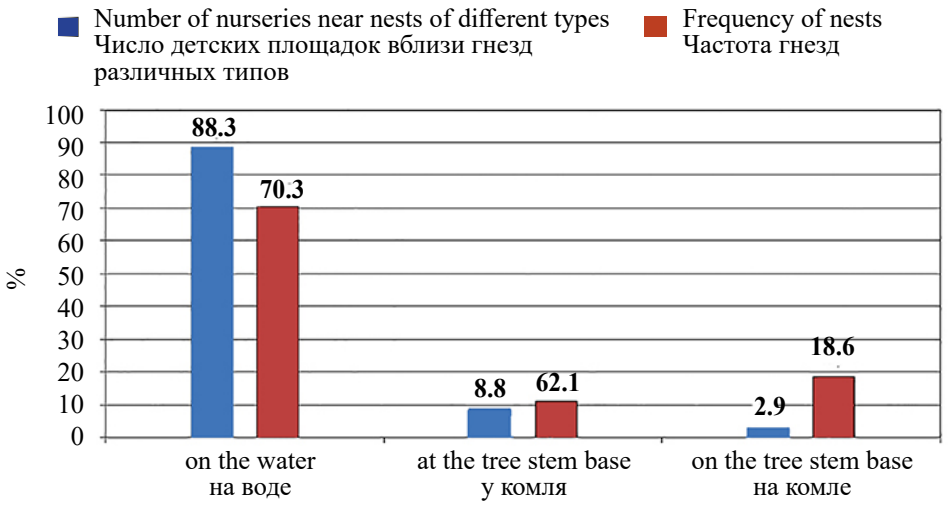


Fig. 13. Types of nest location and regularity of «nurseries» (in % of the total; 34 nests, 22 pairs,) for 9 seasons at three permanent study plots in Left-Bank Ukraine

Рис. 13. Типы расположения гнезд и регулярность «детских площадок» (% от общего, 34 гнезда, 22 пары) для 9 сезонов на трех стационарах в Левобережной Украине

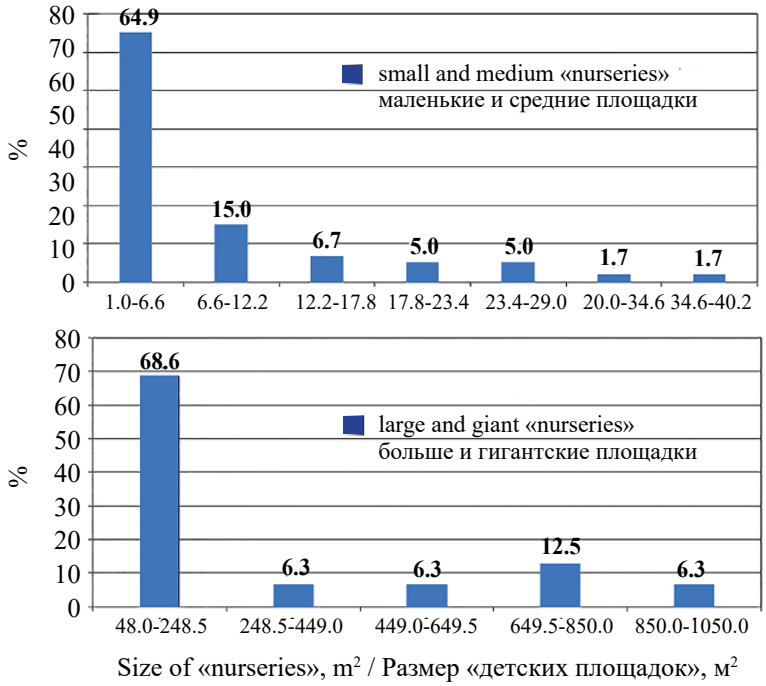


Fig. 14. Ratio of small and medium (above) and large and giant (bottom) «nurseries» of Eurasian Crane in Left-Bank Ukraine

Рис. 14. Соотношение маленьких и средних (сверху) и больших и гигантских (снизу) «детских площадок» серого журавля в Левобережной Украине

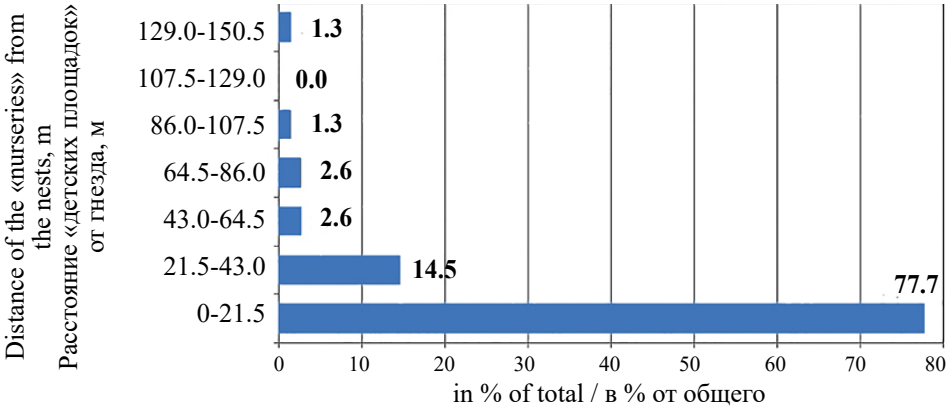


Fig. 15. Distance of the "nursery platforms" from the nest (lim: 0 – 150 m; $n = 76$ ($k = 7.0$)

Рис. 15. Расстояние между «детскими площадками» и гнездами (lim: 0 – 150 m; $n = 76$ ($k = 7.0$)

The arrangement of «nursery platforms» depended on (a) the type of the nest; (b) projective grass cover in the vicinities, and (c) breeding success (no «nursery platforms» were constructed if the clutch was lost).

Construction of «nursery platforms» lasted up to the two-week age of the chicks; after that, the density of the plumage allowed chicks to maintain constant body temperature and they no longer needed to be brooded by the parents (Archibald, Viess, 1979).

Acknowledgments

Special thanks to Anastasia Popovkina for the English translation of this article.

References

Archibald G.W., Viess D.L. 1979. Captive propagation at the International Crane Foundation, 1973-1978. Proceeding 1978 Crane Workshop (J.C. Levis, ed.). Colorado State University: 51–73.

Winter S.W., Gorlov P.I., Shevzov A.A. 1996. How many builds the Eurasian Crane (*Grus grus*)? — Birds of Seversky Donetz River. Kharkov, 3: 52–62. (In Russian) // Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 1996. Сколько гнезд строит серый журавль? О структуре популяции и «детских площадках» серого журавля на Украине. — Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 3. Харьков: 52–62.

Winter S.V., Gorlov P.I., Shevtsov A.A., Andryuschenko Yu.A. 2016. Peculiar traits of nest constructions of the Eurasian Crane in the context of diversity of nests of Palearctic cranes. — Russian Ornithjlogical Journal, 25 (express-issue 1350): 3873–3913 (In Russian) // Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А., Андрющенко Ю.А. 2016. Особенности гнездовых построек серого журавля *Grus grus* в контексте разнообразия гнезд палеарктических журавлей. — Русский орнитологический журнал, 25 (экспресс-выпуск 1350): 3873–3913.

Winter S.W., Gorlov P.I., Shevzov A.A. 1995a. Wieviele Nester baut der Graukranich? Über Populationsstruktur und «Spielplätze» des Grauen Klranichs *Grus grus* in der Ukraine. — Ornith. Verh., 25, 4: 223–231.

О КЛАДКЕ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ ИЗ ТРЕХ ЯИЦ И НОЧНЫХ СМЕНАХ НАСИЖИВАЮЩИХ ПТИЦ НА ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

П.И. Горлов[1], С.В. Винтер[2]

[1]НИИ Биоразнообразия наземных и водных экосистем Украины, Мелитополь, Украина
E-mail: petrgorlow@gmail.com
[2]Рабочая группа по журавлям Евразии, Франкфурт на Майне, Германия
E-mail: sergej.winter@onlinehome.de

Резюме

Впервые для Восточной Украины найдено гнездо серого журавля (*Grus grus*) с кладкой из трех яиц. Это второй случай за всю историю изучения вида в регионе после 1951 г., когда гнездо с тремя яйцами было обнаружено в Волынской обл. (Страутман, 1963). Описаны параметры гнезда, размеры, очередность снесения и окраска яиц. С помощью фотоловушек, установленных у двух гнезд, доказана смена насиживающих птиц на гнезде в ночное время. Показан хорошо выраженный половой диморфизм партнеров на гнезде с кладкой из двух яиц.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, кладка из трех яиц, ночные смены на гнезде, Восточная Украина

Введение

До 1991 г. были известны две кладки серого журавля (*Grus grus*) из трех яиц (одно в каждой из них – неоплодотворенное), найденные 15.06.1951 г. в Волынской области Украины (Страутман, 1963) и 24.05.1982 г. в Тюменской России (Блинова, Блинов, 1989). Кладки из трех яиц пока не известны для Восточной Украины, но осенью 1990 г. А.А. Шевцов на предотлетных скоплениях в Изюмской Луке наблюдал семью с тремя птенцами (Винтер и др., 2016а; 2017). Кладка из трех яиц найдена 16.05.2018 г. в Окском государственном природном биосферном заповеднике (Маркин, 2020). Окраска и размеры яиц позволили предположить их принадлежность одной самке.

Кладки серого журавля из трех яиц известны из Передней Померании, Германия (Mecklenburg-Vorpommern, Germany) (Borrmann, 2013; Prange et al., 2016), но окраска и размеры яиц таких кладок не описаны. По многолетним наблюдениям В. Мевеса (W. Mewes) кладки из трех яиц редки в Германии и составили 0.3–1.6%, при 6.4–10.5% кладок с одним яйцом и 89.2–90.2%

кладок с двумя яйцами из 1379 кладок (674 найдены в 1978–1998 гг. и 705 – в 2003–2012 гг.) (Prange et al., 2016). По 262 кладкам в Финляндии, трехяйцевые составили 1.1%, двухяйцевые – 88.2%, а одноя йцевые – 10.7% (Haartman et al., 1963–1972; Karlin, Raivio, 1987).

Материал и методика

В Изюмской луке (юг Харьковской обл.) 15–21.04.2019 г. осмотрены два гнезда серого журавля, содержавшие 16.04 полные первые кладки из двух и трех яиц. У обоих гнезд выставлены фотоловушки.

У гнезда №1 (два яйца) установлена камера ScoutGuard SG2060-K, срабатывающая на движение с использованием пассивного инфракрасного датчика (PIR) (рис. 1). Камера делает фото разрешением 25 Мп и видео 1080 FullHD; в дневное время – цветное, а в условиях недостаточного освещения с включенной невидимой ИК подсветкой – черно-белое. У гнезда №2 (три яйца) использовали GSM камеру Suntek HC300M, имеющую сходные характеристики.



Рис. 1. Камера ScoutGuard SG2060-K, установленная у гнезда №1
Fig. 1. Camera ScoutGuard SG2060-K installed near the nest #1

У первого гнезда запись (фото движения на гнезде и возле него) продолжалась с 12:52 16.04 до 16:48 18.04 и охватила 51.9 час (35.7 час непрерывного хронометража, поскольку иногда съемка спонтанно прекращалась), а у второго – от 23:07 18.04 до 8:20 20.04 (23.8 час хронометража по тем же причинам). Таким образом, у каждого гнезда охвачены по две ночи.

Особенности описания яиц и гнездовых построек серых журавлей представлены ранее (Винтер, 2007, 2008, 2009; Винтер и др., 2016б).

Результаты и обсуждение

По нашим данным (Винтер, 2008; Винтер и др., 2011), литературе и письменным сообщениям коллег в девяти областях Украины известна величина 244 полных кладок серого журавля (табл. 1). Кладки из одного, двух и трех яиц составили 6.97%, 92.21% и 0.82% от общего соответственно.

Поскольку кладки из трех яиц не описаны, кратко остановимся на нашей находке. Координаты гнезда – 49.200 с.ш., 37.003 в.д. Гнездо расположено на ольховом комле сложной формы (4.0 х 2.5 м). Глубина воды у комля и на значительном расстоянии от гнезда – 0.5 м. Размеры гнезда: D = 70 х 50; d

Таблица 1. Величина завершенной кладки серого журавля на Украине
Table 1. The size of completed clutches of Eurasian Crane in Ukraine

Район наблюдений, источник Observation area, source	Число яиц в кладке Eggs in the clutch			Число Number of	
	1	2	3	кладок clutches	яиц eggs
Собственные данные / Own data					
Житомирская область, Полесский природный заповедник (2010 г.) Zhytomyr Region, Polessie Nature Reserve (2010)	1	3	–	4	7
Полтавская область (1996 г.) Poltava Region (1996)	–	1	–	1	2
Днепропетровская область (1992–1993; 2014 гг.) Dnipropetrovsk Region (1992–1993; 2014)	–	14	–	14	28
Харьковская область (1989–1995; 1997–2002; 2009; 2012; 2013, 2015 и 2019 гг.) Kharkov Region (1989–1995; 1997–2002; 2009; 2012; 2013, 2015 and 2019)	14	142	1	157	301
Луганская область (1997–2001 гг.) Luhansk Region (1997–2001)	1	34	–	35	69
Итого / Total	16	194	1	211	407
Другие источники / Other sources					
Волынская область (Страутман, 1963) Volyn Region (Strautman, 1963)	–	–	1	1	3
Житомирская область, Полесский природный заповедник (Яремченко и др., 1989; Н.Ф. Весельский, личн. сообщ.) Zhytomyr Region, Polesie Reserve (Yaremchenko et al., 1989; M.F. Veselsky, pers. comm.)	–	8	–	8	16
Сумская область (Афанасьев, 1988; Н.П. Кныш, письм. сообщ.) Sumy Region (Afanasyev, 1988; N.P. Knysh, pers. comm.)	–	4	–	4	8
Полтавская область (Гаврись, Слюсар, 1996) Poltava Region (Gavris, Slyusar, 1996)	–	4	–	4	8

Киевская область (Грищенко, 1988) Kyiv Region (Grishchenko, 1988)		1	–	–	1	1
Днепропетровская область (Булахов и др., 1989) Dnipropetrovsk Region (Bulakhov et al., 1989)		–	6	–	6	12
Харьковская область (Сомов, 1897; В.М. Зубаровский, Зоологический музей ННПМ НАН Украины) Kharkov Region (Somov, 1897; V.M. Zubarovsky, The National Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine)		–	4	–	4	8
Луганская область (Белик, Ветров, 1990; Ветров, 1999) Luhansk Region (Belik, Vetrov, 1990; Vetrov, 1999)		–	3	–	3	6
Херсонская область (Сиохин, 1982; Гавриленко и др., 2012) Kherson Region (Siokhin, 1982; Havrylenko et al., 2012)		–	2	–	2	4
Всего / Total		**1**	**31**	**1**	**33**	**66**
Все данные All data	абс. / abs.	17	225	2	244	473
	% от общего % of the total	6.97	92.21	0.82	100.0	

= 25 x 20; H = 47; h = 4 см (Винтер и др., 2016б). Размеры, удельная масса и окраска яиц представлены ниже (рис. 2, 2а и 3 (цвет. вкладка), табл. 2).

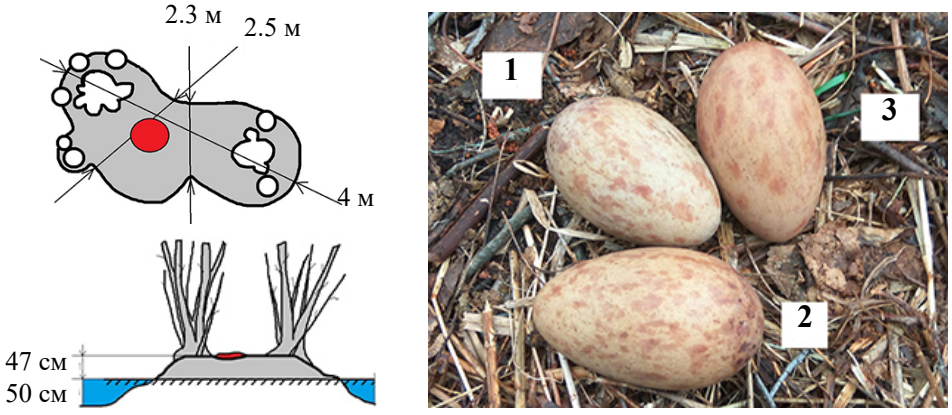


Рис. 2. Расположение гнезда с кладкой из 3-х яиц
Fig. 2. The location of the nest with a three-egg clutch

Таблица 2. Качественные и количественные параметры яиц серого журавля
Table 2. The egg parameters of the three-egg clutch of Eurasian Crane

Параметры яиц Egg parameters	Яйцо № 1 Egg # 1	Яйцо № 2 Egg # 2	Яйцо № 3 Egg # 3
Длина (L) х макс. диаметр (B), мм Length (L) x max. breadth (B), mm	87.4 x 56.4	95.3 x 57.1	89.8 x 55.3
Масса (M), г / Weight (M), g	149.5	167.8	150.2
Плотность рисунка, % Egg–spot pattern density, %	35–40	35–40	30–35
Объем / Volume, $V = 0.51 \times B^2 \times L$, см^3	141.79	158.47	140.05
Удельная масса, Specific gravity, M / V, г/см^3	1.0544	1.0589	1.0725
Насиженность, сут. Incubation stage, days	4.5	3.5	2
Фон скорлупы Eggshell colour	Зеленовато-кремовый Creamy green	Кремовый Cream	Розовато-кремовый Creamy pink
Поверхностные пятна Superficial spots	Красновато-коричневые, 4–5 мм Reddish–brown, 4–5 mm	Красновато-коричневые, 5–7 мм Reddish–brown, 5–7 mm	Светло-красновато-коричневые, 6–8 мм Light reddish brown, 6–8 mm
Глубокие пятна Deep spots	Коричневые, 2–4 мм Brown, 2–4 mm	Коричневые, 6–8 мм Brown, 6–8 mm	Красновато-коричневые, 2–4 мм Reddish–brown, 2–4 mm
Соотношение площади поверхностных и глубоких пятен Area ratio of the superficial spots to the deep ones	1 : 1.5	1 : 2	1 : 1

Тип сгущения пятен Type of spot concentration	Шапочка с просветами на тупом полюсе Cap with gaps at the blunt end	Узкий венчик у тупого полюса Narrow wreath at the blunt end	Почти сплошная маленькая шапочка на тупом полюсе An almost continuous little cap at the blunt end
ПЦЗК (пятна цвета «запёкшейся» крови) Spots of clotted blood colour	На тупом полюсе, более 10 шт., 2х3 мм At the blunt end, more than 10 pieces, 2x3 mm	На тупом полюсе в виде кольца, более 20 шт., 2х3 мм и несколько пятен крупнее – 3–5 мм. At the blunt end in the form of a ring, more than 20 pieces, 2x3 mm and several spots larger – 3–5 mm	Строго на тупом полюсе, слитые в единый мазок Strictly at the blunt end, fused into a single brushstroke
Борозды (на скорлупе) Furrows (on the shell)	Нет Absent	Нет Absent	2–3 борозды, радиально на остром полюсе 2–3 furrows radially on the pointed end
Вздутия (на скорлупе) Bulges (on the shell)	Мелкий, единичный крап на тупом Small, single specks on the blunt end	Более 20 шт. на тупом полюсе и единично на тупой половине яйца More than 20 pieces on the blunt end and singly on the blunt half of the egg	Отсутствуют Absent
Маслянистый блеск скорлупы Oily gloss of the shell	Нет Absent	Нет Absent	Поверхность скорлупы более матовая, чем у других The surface of this egg shell is more matte than that of the others

Очередность снесения яиц трехяйцевой кладки установлена по их удельной массе (Hoyt, 1979; Groebbels, 1927; Винтер, 2008), а окраска описана по предложенной прежде методике (Винтер, 2007, 2009).

Насиженность колебалась между 2.0 и 4.5 сут., первое и третье яйца (по очередности снесения) были мелкими, почти равного объема, а второе – заметно крупнее.

Третье яйцо имело розовато-кремовый фон скорлупы, более размытые и крупные поверхностные пятна, менее контрастные, чем на двух первых, почти сплошную окраску маленькой шапочки, равное соотношение площади поверхностных и глубоких пятен, гладкую (без вздутий микрорельефа), но с радиальными бороздами на остром полюсе и матовую поверхность скорлупы.

Незначительные различия окраски скорлупы, размеры и разница в удельной массе яиц с высокой вероятностью свидетельствуют об их принадлежности одной самке (рис. 2 и 3, табл. 2).

Обычно после откладки первого яйца одна или обе птицы постоянно держатся на гнезде, а очень редкие территориальные конфликты (два за 26 дней хронометрирования у 12 гнезд) происходили с парами, а не одиночными птицами (Винтер и др., 2019). Поэтому жесткая территориальность размножающихся серых журавлей практически исключает возможность подкладки яйца «чужой» самкой в их гнездо.

В сообщении о «курьезной трехяйцевой кладке» из Мекленбургского Поозерья (Mecklenburgische Seenplatte, Mecklenburg-Vorpommern, N. Germany) (Borrmann, 2013) предположено, что повторная кладка из двух яиц снесена в то же гнездо, где была первая кладка с неизвестным числом яиц, оставленная птицами из-за беспокойства людьми в начале второй декады апреля. 3.05.2012 г. яйцо первой кладки лежало в 65 см от повторной, а 13.05 оно было возвращено взрослыми птицами в гнездо. Этот, несомненно, интересный факт, противоречит общей фабуле известных нам 11 повторных кладок, когда птицы строили новое гнездо на занятом участке в 10–250, в среднем, в 90.5 ± 19.7 м от первого (Винтер, Андрющенко, 2011). Правда, во всех ситуациях эти гнездовые участки были на мелководьях средне- и старо-возрастных ольшаников, а не на открытом лугу, как описанное К. Борманом. Подозрение автора, что и другие трехяйцевые кладки в Германии могли бы «образоваться» тем же путем, не обосновано. Наша находка свидетельствует, что три яйца снесены при логичных интервалах (установленных по их удельной массе), и представляют не комбинированную (из одного яйца первой и двух – повторной), а реальную первую кладку.

Ночные смены насиживающих птиц

Фотоловушками установлено, что показанные прежде путем сравнения особей, оставшихся в сумерках на кладке и сидевших на ней на восходе

следующего дня, ночные смены насиживающих черных (*Grus monacha*) и серых журавлей – реальное явление (Винтер и др., 2015, 2019).

Заметим, что половой диморфизм партнеров с кладкой из двух яиц (размеры и окраска птиц) был хорошо выражен, и фотографии дневной смены партнеров это убедительно демонстрируют (рис. 4). Две ночные смены зафиксированы на этой кладке (рис. 5) и одна – на кладке из трех яиц (рис. 6).



Рис. 4. Дневные смены на гнезде с кладкой из двух яиц в 14:48 17.04.2019 г. (заметен половой диморфизм самки и самца в паре)

Fig. 4. Day-time change-over at the nest with two-egg clutch at 14:48 on 17.04.2019 (sexual dimorphism between the male and female is noticeable)



Рис. 5. Ночные смены насиживающих птиц на кладке из двух яиц (слева – 16.04.2019 г. в 23:51; справа – 18.04.2019 г. в 01:31)

Fig. 5. Night-time change-over occasions of incubating birds at the nest with two-egg clutch (on the left – on 16.04.2019 at 23:51; on the right – on 18.04.2019 at 01:31).



Рис. 6. Ночная смена партнеров на кладке из трех яиц (20.04.2019 г. в 02:44; обе птицы на гнездовом комле)

Fig. 6. Night-time change-over of the partners at the nest with three-egg clutch (on 20.04.2019 at 02:44; both birds are at the nest on the alder root).

Литература

Афанасьев В.Т. 1998. Птицы Сумщины. Сумы, 146 с.

Белик В.П., Ветров В.В. 1990. Серый журавль в бассейне Северского Донца. — Редкие, малочисленные и малоизученные птицы Северного Кавказа. Ставрополь, с. 12–18.

Блинова Т.К., Блинов В.Н. 1989. Размещение и миграции серого журавля в Тобол-Ишимской лесостепи. — Изучение серого журавля в СССР. Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 21. Тарту, с. 77–82.

Булахов В.Л., Губкин А.А., Губкин Ал.А. 1989. Серый журавль на Днепропетровщине. —Изучение серого журавля в СССР. Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 21. Тарту, с. 51–53.

Ветров В.В. 1999. Гнездование журавлей в Луганской области. — Журавли Украины. Мелитополь, с. 70–71.

Винтер С.В. 2007. Индивидуальная, межсезонная и географическая изменчивость окраски яиц серого журавля: предложение новой методики. Сообщение 1. — Бранта. Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 10: 17–37.

Винтер С.В. 2008. Масса яиц серого журавля и ее использование в изучении экологии вида. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). Вып. 3. М., с. 20–50.

Винтер С.В. 2009. Индивидуальная, межсезонная и географическая изменчивость окраски яиц серого журавля: предложение новой методики. Сообщение 2. — Бранта. Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 12: 127–148.

Винтер С.В., Андрющенко Ю.А. 2011. О повторных кладках красавок и серых журавлей. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 30–41.

Винтер С.В., Маркин Ю.М., Мевес В. 2011. Географическая изменчивость размеров яиц и некоторых параметров внешней морфологии серого журавля. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 41–77.

Винтер С.В., Андрющенко Ю.А., Горлов П.И., Шибнев Ю.Б. 2015. Экология и поведение размножающихся черных журавлей в Северо-Западном Приморье. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М., с. 33–67.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2016а. О численности и социальных группах серого журавля (*Grus grus*) на востоке Украины в последнем десятилетии XX в. и в настоящее время. — Беркут, 25 (1): 27–39.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А., Андрющенко Ю.А. 2016б. Особенности гнездовых построек серого журавля *Grus grus* в контексте разнообразия гнезд палеарктических журавлей. — Русский орнитологический журнал, 25 (экспресс-выпуск 1350): 3873–3913.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2017. Фенология социальных групп серого журавля (*Grus grus*) на юге ареала в Украине. — Беркут, 26 (2): 125–148.

Винтер С.В., Горлов П.И., Шевцов А.А. 2019. Бюджет времени серого журавля *Grus grus* в период размножения на востоке Украины. Части 1–3. — Русский орнитологический журнал, 27 (экспресс-выпуск 1724): 375-394; (экспресс-выпуск 1725): 411–431; (экспресс-выпуск 1726): 455–478.

Гавриленко В.С., Листопадский М.А., Мезинов А.С. 2012. Особенности фенологии, динамики численности и характер пребывания журавлей в биосферном заповеднике «Аскания-Нова». — Бранта. Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 15: 46–56.

Гаврись Г.Г., Слюсар Н.В. 1996. Серый журавль (*Grus grus*) в бассейне реки Ворскла. — Праці Українського Орнітологічного Товариства (ред. М.Л. Клєстов). Т.1. Київ, с. 68–76.

Грищенко В.Н. 1988. К распространению серого журавля в Киевской области. — Журавли Палеарктики (биология, морфология, распространение). Владивосток, с. 137.

Маркин Ю.М. 2020. О первой в России кладке серого журавля с тремя яйцами. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 15: 160–161.

Сиохин В.Д. 1982. Распределение и численность журавлей на северном побережье Азовского моря. — Журавли в СССР. Л., с. 141–143.

Сомов Н.Н. 1897. Орнитологическая фауна Харьковской губернии. Харьков, 680 с.

Страутман Ф.И. 1963. Птицы западных областей УССР. Львов. Т. 1: 199 с.; Т. 2: 182 с.

Яремченко О.А., Шейгас И.Н., Легейда И.С. 1989. Серый журавль в Полесском заповеднике. — Изучение серого журавля в СССР. Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 21. Тарту, с. 47–50.

Borrmann K. 2013. Kurioses Dreiergelege beim Kranich *Grus grus*. — Limicola, 26: 322–325.

Groebbels F. 1927. Oologische Studien 1. Untersuchungen über Gewichte, specifische Gewichte und Zusammensetzung von Vogeleiern verschiedener Bebrütungsstadien. — Journal Ornith., 75: 225–235.
Haartman L.V., Hilden O., Linkola P., Suomalainen P, Tenovuo R. 1963–1972. Pohjolan linnut värikuvin. Helsinki, 1092 S. (finn.).
Hoyt D.F. 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. — Auk, 96: 73–77.
Karlin A., Raivio S. 1987. Crane research in Finland in 1983. — Aquila, 93–94: 39–48.
Prange G. 2016. Die Welt der Kraniche. Leben – Umfeld – Schutz. Verbreitung aller 15 Arten. Halle-Wittenberg, 895 p.

A THREE-EGG CLUTCH OF THE EURASIAN CRANE AND A NIGHT CHANGE-OVER OF INCUBATING BIRDS AT A NEST IN THE EAST OF UKRAINE

P.I. Gorlov[1], S.V. Winter[2]

[1]Biodiversity Research Institute of Ukraine, Melitopol, Zaporizhzhia Region, Ukraine
E-mail: petrgorlow@gmail.com
[2]Crane Working Group of Eurasia, Frankfurt on Main, Germany
E-mail: sergej.winter@onlinehome.de

Summary

For the first time in the Eastern Ukraine, an Eurasian Crane nest with a clutch of three eggs has been found. This is the second case in the history of the study of the species in Ukraine since 1951, when a nest with three eggs was found in the Volyn Region (Strautman, 1963). The parameters of the nest as well as size, sequence of laying and colour of the eggs are described. The camera traps installed near two nests have proven the change-over of incubating birds at the nest during night. The well-marked sexual dimorphism of the partners was also shown.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, breeding, three-egg clutch, incubation at night, Eastern Ukraine

СМЕШАННЫЕ КЛАДКИ СЕРОГО ЖУРАВЛЯ С ЯЙЦАМИ СЕРОГО ГУСЯ И КРЯКВЫ НА ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЗЕМЛЕ МЕКЛЕНБУРГ – ПЕРЕДНЯЯ ПОМЕРАНИЯ, ГЕРМАНИЯ

В. Мевес

Grüner Weg 3, 19395 Plau am See, Германия
E-mail: mewes-karow@t-online.de

Резюме

На федеральной земле Мекленбург – Передняя Померания, Германия, в период с 2003 по 2019 гг. в 15 гнездах серого журавля (*Grus grus*) обнаружены смешанные кладки серого журавля и серого гуся (*Anser anser*), или кладки, состоящие только из одного или двух яиц серого гуся. В двух случаях гнезда журавлей содержали одно или более яиц кряквы (*Anas platyrhynchos*). Обычно журавли насиживали такие кладки, но вылупление птенцов другого вида редко было успешным. Известно четыре случая, когда журавли вырастили птенцов серых гусей до подъема на крыло. Происхождение смешанных кладок в гнездах журавлей не ясно. Предположено, что они сами переносят яйца в клювах из гнезд серого гуся и кряквы, расположенных поблизости от их гнезд.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, серый гусь, *Anser anser,* кряква, *Anas platyrhynchos*, смешанные кладки, Мекленбург - Передняя Померания, Германия

Введение

В 1987 г. впервые в гнезде серого журавля (*Grus grus*) обнаружена смешанная кладка, состоящая из одного яйца журавля и двух яиц серого гуся (*Anser anser*) (Prange, 1989; Prange, 2016). Ежегодные проверки гнезд на двух контролируемых территориях на федеральной земле Мекленбург – Передняя Померания в 2000-х гг. привели к значительному увеличению числа обнаруженных смешанных кладок (Mewes, Modrow, 2010; Mewes, 2015, 2017).

Материалы и методы

Одна из двух исследуемых территорий, площадью 341 км² расположена в районе Людвигслюст-Пархим (Ludwigslust-Parchim) на юго-западе федеральной земли Мекленбург-Передняя Померания, другая – в районе

Передняя Померания-Рюген площадью около 2000 км² на северо-востоке федеральной земли. На первой территории ежегодно контролировали около 120 пар журавлей, на второй – около 180 пар, обнаруженные путем поиска гнезд на всех известных местах гнездования. Во время проверок находили и смешанные кладки. При последующих проверках пытались определить успешность вылупления птенцов. С 2017 г. в отдельных случаях гнездовое поведение журавлей, имеющих смешанные кладки, документировали с помощью фотокамер.

В анализ включены и случайные находки смешанных кладок, обнаруженных за пределами исследуемых территорий.

Результаты

Смешанные кладки серого журавля и серого гуся

В период с 2003 по 2019 гг. яйца серых гусей обнаружены в 15 гнездах серых журавлей. Четыре кладки содержали каждое по два яйца журавля и одному яйцу гуся (рис. 1a), три кладки – по одному журавлиному яйцу и одному гусиному (рис. 1b). В 2017 г. обнаружено гнездо журавлей, содержащее одно собственное яйцо и семь гусиных (рис. 2). Один раз журавли насиживали кладку, состоящую только из двух гусиных яиц, и пять раз – из одного гусиного яйца (рис. 3).

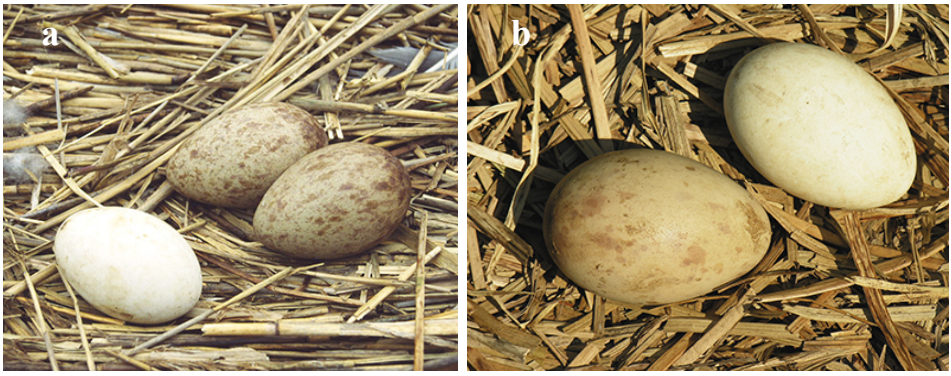


Рис. 1. Смешанные кладки в гнездах серых журавлей: 1a – из одного яйца серого гуся и двух яиц серого журавля, 2003 г., 1b – из одного журавлиного и одного гусиного яиц, 2008 г. Фото В. Мевеса

Fig. 1. Mixed clutches in the Eurasian Crane nest: 1a – with one Greylag Goose egg and two crane eggs in 2003, 1b – with one crane egg and one Greylag Goose egg in 2008. Photo by W. Mewes



Рис. 2. Смешанная кладка в гнезде серого журавля из одного журавлиного яйца и семи яиц серого гуся, 2017 г. Фото Ф. Фрицше

Fig. 2. Mixed clutches in the Eurasian Crane nest with one crane egg and seven Greylag Goose eggs in 2017. Photo by F. Fritzsche.



Рис. 3. Кладка из единственного яйца серого гуся в гнезде серого журавля.Фото В. Мевеса

Fig. 3. A clutch in the Eurasian Crane nest with only one Greylag Goose egg. Photo by W. Mewes

Смешанные кладки серого журавля и кряквы

Серые журавли насиживают не только яйца серого гуся, но и кряквы. Существуют три находки таких смешанных кладок. 14.04.2006 г. М. Мордоф обнаружил около д. Форкенбек (Forkenbeck) гнездо серых журавлей, содержащее два журавлиных яйца и одно яйцо кряквы (рис. 4). 12.05.2006 г. в этом гнезде было уже четыре яйца кряквы, а из одного журавлиного яйца вылупился птенец. В 2008 г. найдено гнездо серого журавля с кладкой, состоящей из одного журавлиного и одного яйца кряквы (рис. 5). 9.04 того же года обнаружена еще одна пара, не отложившая собственных яиц и насиживающая два яйца кряквы (рис. 6 (цвет. вкладка), 7).



Рис. 4. Смешанная кладка из двух яиц журавля и одного яйца кряквы, 2006 г. Фото М. Мордоф

Fig. 4. Mixed clutch with two crane eggs and one Mallard egg. Photo by M. Modrow



Рис. 5. Смешанная кладка из одного яйца журавля и одного яйца кряквы, 2008 г. Фото В. Мевеса

Fig. 5. Mixed clutch with one Mallard egg and one crane egg. Photo by W. Mewes



Рис. 7. Два яйца кряквы в журавлином гнезде, насиживаемые парой серых журавлей. Фото В. Мевеса

Fig. 7. Two Mallard eggs in the crane nest, incubated by a pair of cranes. Photo by W. Mewes

Успешность вылупления яиц из смешанных кладок и выращивания птенцов

Если смешанные кладки не были разорены, то из яиц обычно проходило вылупление (рис. 8 a,b). Судьба птенцов чужих видов чаще всего неизвестна. Доказательств их успешного выращивания очень мало.



Рис. 8. Проклюнутое яйцо кряквы 4.05.2008 г. (a) и вылупившийся птенец (b) около гнезда журавлей 6.05.2008 г. Выращен ли птенец, неизвестно. Фото В. Мевеса

Fig. 8. Heavily pecked duck egg on 4.05.2008 and a hatched young bird near the crane's nest on 6.05.2008. Whether the duckling fled is unknown. Photos by W. Mewes

В 2018 г. около обнаруженного гнезда серого журавля, содержащем яйцо серого гуся, установлена камера для записи гнездового поведения. Во время проверки 5.05 вылупившийся двухдневный гусенок плавал около гнезда и звал родителей (рис. 9 a,b). Он не прятался. Журавли кормили его и грели (рис. 10 a,b) (цветная вкладка). Гусенка наблюдали, как минимум, 11 дней, а затем он исчез (Barwisch, Mewes, 2018).



Рис. 9: a – серый журавль, насиживающий яйцо серого гуся в «Grevener Bruch» 25.04.2018 г., фото рабочей группы Vogelwarte Greifswald; b – двухдневный гусенок, вылупившийся у пары серых журавлей, 5.05.2018 г. плавал у гнезда и звал родителей. Фото И. Барвиш

Fig. 9: a – incubated crane on the goose egg in the «Grevener Bruch» on 25.04.2018. Photo by working group Vogelwarte Greifswald; b – two-days-old Greylag Goose chick hatched by the crane pair during the check on 5.05.2018. It was swimming near the nest and calling parents. Photo by I. Barwisch

И. Саломон (Salomon, 2016) зарегистрировал успешное выращивание серыми журавлям птенца серого гуся на лугу у р. Эльба в 2015 г. В январе следующего года семья с птенцом серого журавля и птенцом серого гуся сфотографированы летящими (рис. 11).



Рис. 11. Семья журавлей с молодыми серым журавлем и серым гусем 1.01.2016 г. Птенцы выращены в пойме р. Эльба в 2015 г. Фото М. Шнейдера

Fig. 11. Crane family with the Greylag Goose and fledged chick on 1.01.2016. The two young birds (crane and goose) were reared in the Elbe River floodplain in 2015. Photo by M. Schneider

В 2017 г. эта пара журавлей опять вывела гусенка вместе со своими двумя птенцами, его наблюдали в течение трех недель (рис. 12 (цвет. вкладка)).

Для федеральной земли Мекленбург – Передняя Померания известны четыре случая выращивания журавлями птенцов серого гуся. Причем выращивание было успешным, если проходило на лугу. В одном случае самец из пары журавлей был окольцован, так что семью, вырастившую гусенка, встречали на разных местах отдыха.

Обсуждение

Смешанные кладки серых журавлей, серых гусей и кряквы хорошо документированы фотографиями в течение нескольких лет. Они обнаружены случайно и оказались не такими уж редкими. Естественно, смешанные

кладки находят на гнездовых территориях журавлей, где также гнездятся серые гуси и кряквы. Однако вопрос как чужие яйца попадают в гнезда журавлей остается открытым. Так как серые журавли начинают насиживание с первого яйца, то шансов у серых гусей и крякв «незаметно» отложить яйца в их гнезда мало. Поэтому выдвигается гипотеза, что журавли сами берут чужие яйца из гнезд серых гусей и крякв, размножающихся в непосредственной близости от их гнезда, и несут в свое гнездо. Это единственное объяснение того факта, что 14.04.2006 г. в гнезде пары журавлей у д. Форкенбек было два собственных яйца и одно яйцо кряквы, а 12.05 – уже четыре яйца кряквы*.

В «Зибендёрфер Моор» недалеко от Шверина в гнезде журавля рядом с собственным яйцом обнаружены семь яиц серого гуся (рис. 2), причем пара их насиживала, хотя не могла покрыть их все. В пяти метрах от их гнезда находилось брошенное гнездо серого гуся с одним яйцом. Весьма вероятно, что пара журавлей «украла» яйца из этого гнезда.

Как образуются смешанные кладки в гнездах серых журавлей еще до конца не выяснено, и желательно в будущем задокументировать этот процесс при помощи фотокамер.

Литература

Barwisch I., Mewes W. 2018. Ein Kranichpaar erbrütet Grauganskьken. — Journal der AG Kranichschutz Deutschland. Das Kranichjahr 2017/18. NABU–Kranichzentrum, Groß Mohrdorf, s. 62–64.

Borrmann K. 2013. Kurioses Dreiergelege beim Kranich *Grus grus.* — Limicola, 26: 322–325.

Mewes W., Modrow M. 2010. „Brutparasitismus“ bei Kranich *Grus grus*. — Vogelwelt, 131: 103–105.

Mewes W. 2015. Interessantes zum Kranich aus dem Untersuchungsgebiet Goldberg (Mecklenburg-Vorpommern) im Jahr 2015 – Alter, Brut, Schutz. — Journal der AG Kranichschutz Deutschland. Das Kranichjahr 2014/15. Kranichinformationszentrum, Groß Mohrdorf, s. 114–116.

[1]При нормальном насиживании, серые журавли отсутствуют на гнезде в течение 8.76% от времени наблюдений (1778.5 мин за 21 день), а при аномальном 22% (811.9 мин за 4 дня), т.е. 2590.4 мин (43.2 час) за 25 дней (Winter et al., 2019). Для гнездящихся поблизости серых гусей и крякв, это кажется достаточным, чтобы успеть подложить яйца в гнезда журавлей. Логично и закатывание журавлями в свои гнезда яиц из расположенных рядом гнезд крякв и гусей (Borrmann, 2013), но перенос этих яиц журавлями в клювах кажется маловероятным. Редактор.

*Usually Eurasian Cranes are absent near the nest during 8.76% of observation time (1778.5 min for 21 days). Abnormally they can be absent during 22% (811.9 min for 4 days), so 2590.4 min (43.2 hours) for 25 days (Winter at al, 2019). It is enough that Greylag Geese and Mallards which breed nearby can lay their eggs into the Eurasian Crane nest. It is logical that cranes roll Greylag Geese or Mallards' eggs into their own nests, if they lay nearby (Borrmann, 2013), but that they carry the eggs in their bills into their own nest, seems not to be likely. Editor

Mewes W. 2017. Weitere Nachweise von Mischgelegen beim Graukranich. — Journal der AG Kranichschutz Deutschland. Das Kranichjahr 2016/17. Kranichinformationszentrum, Groß Mohrdorf, s. 86–88.
Prange H. 1989. Der Grauer Kranich. Neue Brehmbücherei 229, Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt. P??
Prange H. 2016. Die Welt der Kraniche, Leben-Umfeld-Schutz. MediaNatur Verlag Minden. P. 895.
Salomon I. 2016. Eine Kranich-Patchwork-Familie 2015 in der Niedersächsischen Elbtalaue. — Journal der AG Kranichschutz Deutschland. Das Kranichjahr 2015/16. Kranichinformationszentrum, Groß Mohrdorf, s. 100–101.
Winter S.V., Gorlov P.I., Shevtsov A.A. 2019. Time budget of the common crane *Grus grus* in the breeding period in Eastern Ukraine. — Russian Ornithological Journal. № 28. Part 1. Express-issue 1724: 375–395. Part. 2. Express-issue 1725: 411–433. Part. 3. Express-issue 1726: 455–478.

MIXED CLUTCHES OF THE EURASIAN CRANE WITH EGGS OF THE GREYLAG GOOSE AND THE MALLARD IN MECKLENBURG-WESTERN POMERANIA, GERMANY

W. Mewes

Grüner Weg 3, 19395 Plau am See, Germany
E-mail: mewes-karow@t-online.de

Summary

In Mecklenburg-Western Pomerania, Germany, 15 clutches were found in the Eurasian Crane (*Grus grus*) nests from 2003 to 2019, which were either mixed with the Greylag Goose (*Anser anser*) eggs or consisted of only one or two the Greylag Goose eggs. On two occasions crane nests contained one or more eggs of the Mallard (*Anas platyrhynchos*) and once a pair of cranes brooded on two Mallard eggs. In general, the eggs were incubated by cranes, but the hatching of foreign chicks is rarely successful. There are four known cases of Greylag Goose chicks becoming fledged. The origin of mixed clutches in crane nests is not yet clear. It is assumed that cranes carry the eggs into the nest themselves with their beaks if Greylag Geese and Mallards breed in their vicinity.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, Greylag Goose, *Anser anser,* Mallard, *Anas platyrhynchos*, mixed clutches, Meklenburg – Western Pomerania, Germany

Introduction

In 1987, one Eurasian Crane (*Grus grus*) egg and two Greylag Goose (*Anser anser*) eggs were found in a crane nest for the first time as mixed clutch (Prange 1989, Prange 2016). Annual checks of nests in two monitoring areas in Mecklenburg–Western Pomerania in the 2000s led to a significant increase in the number of detected mixed clutches (Mewes & Modrow 2010, Mewes 2015, 2017).

Material and method

One of the two study areas with a size of 341 km² is located in the district of Ludwigslust-Parchim in the southwest of Mecklenburg–Western Pomerania and the other in the district of Vorpommern–Rügen with about 2,000 km² in the northeast of the federal state. In the first area, about 120 pairs of cranes are controlled annually and in the second about 180 pairs of cranes by searching for their nests in all known breeding sites. During these checks, mixed clutches are also found. In follow-up checks, an attempt is made to determine the hatching success of these clutches. Since 2017, the breeding activities of cranes on mixed nesting sites have been documented in individual cases by using nest cameras.

The evaluation of mixed clutches finds of the crane also includes those that were made and known outside the investigation areas. As a rule, these findings are random finds.

Results

Mixed clutches with grey goose eggs

A total of 15 times Greylag Goose eggs were found in crane nests between 2003 and 2019. Four clutches contained two crane eggs and one Greylag Goose egg each (Figure 1 a,b), three clutches contained one crane egg and one Greylag Goose egg. In 2017 a crane nest was found, which contained one crane egg and seven Greylag Goose eggs (Figure 2). Once the cranes incubated two Greylag Goose eggs without having laid their own eggs and five times – only one Greylag Goose egg (Figure 3).

Mixed clutches with mallard duck eggs

Eurasian Crane incubated not only Greylag Goose eggs, but also the Mallard eggs. There are three cases of this. Michael Modrow found two crane eggs and one Mallard egg in a crane nest near the village of Forkenbeck on 14.04.2006 (Figure 4). On 12.05.2006, four Mallard eggs laid in this nest without any signs of imminent hatching, but the first crane chick had hatched. In 2008, one crane egg and one Mallard egg were found in a crane nest (Figure 5). In the same year, a pair of cranes incubated two Mallard eggs without having their own egg (Figure 6 (color tab), 7).

The hatching and rearing success of mixed clutches

If the clutches were not destroyed, the mixed clutches usually hatch (Figure 8 a, b).

The fate of the foreign chicks generally remains in the dark. There are few cases of successful rearing.

In 2018, the crane nest with one Greylag Goose egg was found again and the breeding process was documented with the help of a nest camera. The hatched two-days-old Greylag Goose chick swam near the nest during the check on 5.05 and called for its parents (Figure 9a, b). It did not hide. Cranes fed it on the nest and warmed it (Figure 10 a, b (color tab)). The gosling was detected for at least 11 days and then disappeared (Barwisch & Mewes 2018).

Salomon (2016) reports on the successful breeding of a Greylag Goose chick near the Elbe River on grassland in 2015. One crane chick and one Greylag Goose chick fledged. This family was seen and photographed together in January of the following year (Figure 11).

In 2017, this pair of cranes again had a Greylag Goose chick along with their own two crane chicks, which were detected for about three weeks. But they did not become fledged (Figure 12 (color tab)).

For Mecklenburg–Western Pomerania there are at least four records of successfully reared Greylag Goose chicks. This seems to be particularly successful if the chicks were reared on grassland. In one case, the male of the crane pair was ringed and so the family that had reared only one Greylag Goose chick could be identified at various resting places.

Discussion

Mixed clutches of the Eurasian Crane, the Greylag Goose, and the Mallard eggs have been well documented by photos for several years. They do not seem to be so rare and are usually found occasionally. According to previous experience, mixed clutches only occur in breeding grounds where Greylag Geese and Mallards also breed. However, the question arises how the foreign eggs get into a crane nest. As cranes start their incubation with the first egg, Greylag Geese and Mallards have little chance of laying their eggs „unnoticed» into a crane nest. This is why the hypothesis is put forward that the cranes themselves take the foreign eggs from the nests of Greylag Geese or Mallards breeding in their vicinity and carry them into their nest. This is the only explanation for the fact that there were two crane eggs and a Mallard egg in a crane nest near the village of Forkenbeck on 14 April 2006 and four Mallard eggs in this nest on 12.05.2006.

In the „Siebendörfer Moor“ near Schwerin, seven Greylag Goose eggs were found in a crane nest along with cranes own egg (Figure 3), all of which were incubated by the crane, but it was unable to cover them all. At a distance of 5 m there was a Greylag Goose nest with one egg, but it was abandoned. It is highly likely that the pair of cranes „stole» the eggs from this Greylag Goose nest.

The occurrence of mixed clutches in crane nests has therefore not yet been clarified and it would be desirable to obtain photographic documents for this in future.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ ПТЕРИЛИЙ И ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПЕРЬЕВ ЖУРАВЛЕЙ

Т.А. Кашенцева

Питомник редких видов журавлей, Окский государственный природный биосферный заповедник, Брыкин Бор, Рязанская область, Россия
E-mail: tk.ocbc@mail.rue

Резюме

Расположение птерилий и строение перьев на одноименных птерилиях (кроме видовых маркеров) сходно у разных видов журавлей, составляющих таксономически близкую группу. Определение линных перьев, собранных в природе, расширяет возможности изучения смены оперения диких журавлей разных видов и популяций.

Птерилозис журавлей исследован на 12 погибших взрослых особях: серый журавль (*Grus grus*) – 3, японский журавль (*G. japonensis*) – 1, черный журавль (*G. monacha*) – 1, стерх (*Leucogeranus leucogeranus*) – 5, красавка (*Antropoides virgo*) – 2 особи. В работе также использованы результаты регулярных осмотров линных птиц в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника.

Оперение журавля поделено на группы птерилий, имеющих сходное строение перьев и выполняющих одинаковые функции. Даны характеристики для каждой группы птерилий. Представлен определитель перьев журавлей, основанный на соотношении частей пера и относительных размерах перьев.

Ключевые слова: журавли, функциональные группы птерилий, определитель перьев

Введение

Перьевой покров журавлей выполняет разные функции: термоизоляционную, защитную, полетную и опознавательную. Он защищает птиц во всех ситуациях, предопределенных образом жизни. В дефинитивном наряде журавли имеют пять типов перьев: контурные, полупуховые, пуховые, нитевидные, волосовидные. Дополнительное перо есть у перьев, играющих большую роль в термоизоляции головы, туловища, задних конечностей, а также присутствует на части птерилий крыла. Типы перьев журавлей, название и расположение птерилий и аптерий (птерилозис) подробно описаны ранее (Кашенцева, 1988).

Оперение журавля (включая голову и шею) образует, как правило, два яруса. Верхний состоит из контурных перьев, главным образом из апикальных частей их опахал; нижний – из пуховых, полупуховых и нитевидных перьев, а также базальных (пуховых) частей контурных перьев и дополнительных перьев. Отсутствует нижний ярус оперения на "оголенных" участках головы, ушной и околокопчиковой птерилиях. Кожа журавля как бы разлинована косыми линиями, образующими ромбы. Эти линии образованы выступающими над поверхностью кожи перьевыми фолликулами. В зависимости от выполняемой функции перьевые фолликулы продуцируют перья определенного строения и длины. Чередование и сочетание участков, покрытых определенным типом контурных перьев (птерилии), и участков, лишенных их (аптерии), обеспечивает перьевому покрову подвижность.

Птерилии журавлей могут быть разделены аптериями или прилегать вплотную друг к другу. В зоне контакта одной птерилии с другой, имеющей даже отличные окраску, размеры и строение перьев, всегда есть небольшое число перьев переходного типа, совмещающих в себе черты обеих птерилий. Перья на одноименных птерилиях, кроме специфичных, имеют сходное строение у всех видов журавлей. Одно из основных различий состоит в том, что у представителей рода Grus, Antigone и Leucogeranus большинство контурных перьев, покрывающих тело, имеют округлые вершины, тогда как у представителей рода Anthropoides –- заостренные. Аптерий у журавлей немного, и занимаемая ими площадь на теле невелика. Покрыты они всегда пуховыми перьями, но есть и такие, где среди пуховых и полупуховых перьев спорадически расположены контурные перья со слабо развитой контурной частью опахала и мягким стержнем. Птерилии, собранные в компактные и обособленные участки с густо расположенными на них перьевыми фолликулами, называют сильными. В противоположность им, слабыми называют птерилии, не имеющие чётких границ с растущими на них мелкими перьями (Lucas, Stettenheim, 1972).

Линька – сложный и длительный процесс, который детально проследить в природе практически невозможно. Собранные контурные перья диких линных журавлей, с помощью предлагаемого определителя могут быть отнесены к конкретной птерилии или функциональной группе птерилий, что будет способствовать накоплению данных по фенологии этого процесса в конкретной местности, а также даст обширный материал по типам линек, возрастным и социальным категориям линяющих птиц.

Материалы и терминология

Описание птерилозиса выполнено на 12 погибших взрослых журавлях: серый журавль (*Grus grus*) – 3, японский журавль (*G. japonensis*) – 1, черный журавль (*G. monacha*) – 1, стерх (*Leucogeranus leucogeranus*) – 5, красавка (*Antropoides virgo*) – 2 особи, также использованы результаты регулярных

осмотров линных журавлей, живущих в Питомнике редких видов журавлей Окского заповедника и одиночных осмотров 41 особи диких серых, семи – даурских и одного чёрного журавля, отловленных для мечения в природе.

Части пера, на которые будет обращено внимание, как при описании групп птерилий, так и в определителе перьев, представлены на рисунке 1.

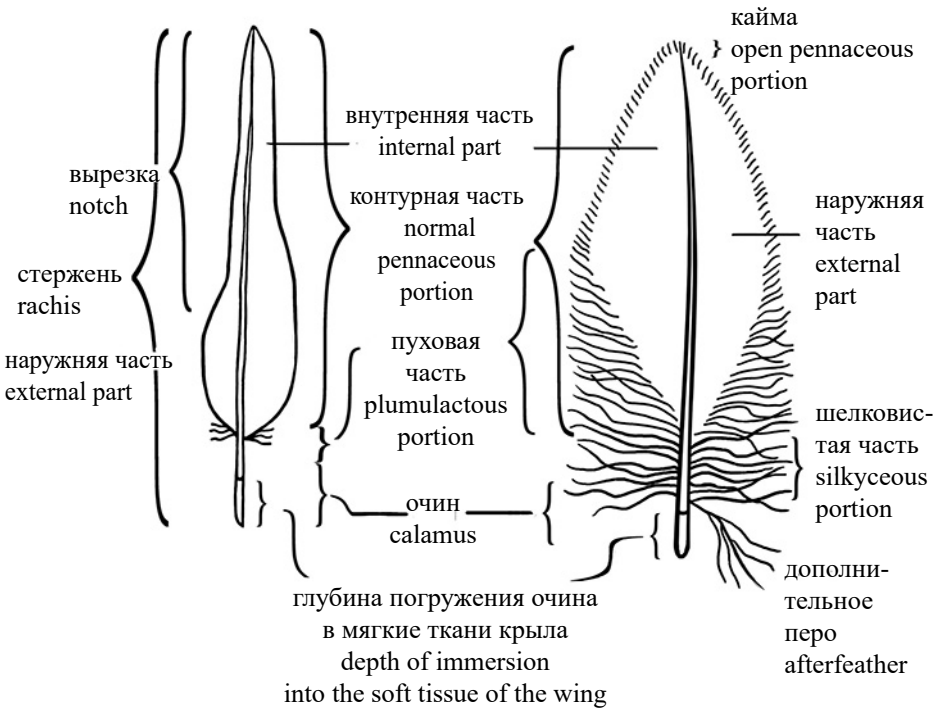


Рис. 1. Название частей пера
Fig. 1. Name of feather part

Научные названия птерилий приняты по утвержденному Международным комитетом анатомической номенклатуры птиц списку (Lucas, 1979), сокращенные – по Г.А. Носкову, А.Р. Гагинской (1972), они перечислены ниже. Дополнительно выделенные для журавлей птерилии помечены звездочкой. В перечне нет разделения птерилий головы на 13 птерилий, поскольку линька на них проходит по единой и отличной от линьки других частей тела схеме. Не внесены в список редуцированное маховое запястья и его верхнее кроющее, как рудиментарные и потерявшие роль маховых (Degen, 1894)

Счет маховых перьев ведется от кистевого сустава (Stejneger, 1885), так как он соответствует порядку, в котором первостепенные и второстепенные маховые обновляются у большинства птиц. Первостепенные обозначаются римскими цифрами центробежно: от внутренних к наружным. Второсте-

пенные и третьестепенные (вместе) обозначаются арабскими цифрами центростремительно: от наружных к внутренним. В результате первые первостепенное и второстепенное маховые оказываются рядом.

Контурные перья птерилий туловища имеют вершинную часть опахала, где бородки 1 порядка не имеют бородок 2 порядка или они очень короткие, поэтому не сцеплены друг с другом. Эта часть опахала, являясь более рыхлой, выглядит более светлой и придает оперению туловища в свежем наряде чешуйчатый рисунок. В данной работе она названа каймой.

Pterylae – Птерилии

Pterylae capitales – ***птерилии головы*** (ГОЛ)

Pterylae spinales – ***птерилии спинной стороны***

Pt. cervicalis dorsalis – верхнешейная (ВШ)
Pt. interscapularis – межлопаточная (МЕЖЛОП)
Pt. dorsalis – спинная (СП)
Pt. pelvica – крестцовая (КР)
Pt. pelvica lateralis – боковая крестцовая (Б КР)

Pterylae ventrales – ***птерилии брюшной стороны***

Pt. cervicalis ventralis – нижнешейная (НШ)
Pt. pectoralis – грудная (ГРУД)
Pt. sternalis – грудинная (ГР)
Pt. abdominalis – брюшная (БРЮШ)
Circulus cloacalis – анальная (АНАЛ)
**Pt. caudoventralis* – поствентральная (ПВ)

Pterylae caudae – ***птерилии хвоста***

Pt. caudalis dorsalis – верхние кроющие хвоста (ВКХ)
Circus uropygialis – птерилия копчиковой железы (КЖ)
*Pt. preuropygalis – околокопчиковая (ОК)
Rectrices – рулевые (РУЛ)
Pt. caudalis ventralis – нижние кроющие хвоста (НКХ)

Pterylae alares – ***птерилии крыла***

Ptt. brachiales – птерилии плеча
**Pt. deltoides* – дельтовидная (ДЕЛЬТ)
Pt. humeralis – плечевая (ПЛЕЧ)
Pt. subhumeralis – подмышечная (ПОДМЫШ)
**Tectrices subhumeralis* – кроющие подмышки (К ПОД)
Pt. posthumeralis – заплечевая (ЗАПЛЕЧ)
Ptt. manuales – птерилии кисти
Remiges primariae – первостепенные маховые (ПМ)
Tectrices primariae superiores – верхние кроющие первостепенных маховых

Tectrices majores – большие (БВКПМ)
Tectrices medianae – средние (СВКПМ)
Tectrices primariae ventrales – нижние кроющие первостепенных маховых
Tectrices majores – большие (БНКПМ)
Tectrices medianae – средние (СНКПМ)
Tectrices minores – малые (МНКПМ)
Remiges alulae – маховые крылышка (М КР)
Tectrices inferiores alulae – нижние кроющие крылышка (НК КР)
Tectrices marginales – кроющие кисти
Tectrices marginales superiores mani – верхние кроющие кисти (ВКК)
Tectrices marginales inferiores mani – нижние кроющие кисти (НКК)
Ptt. antebrachiales – птерилии предплечья
Remiges secundarii – второстепенные маховые (ВМ)
**Remiges tercii* – третьестепенные маховые (ТМ)
Tectrices secundariae superiores – верхние кроющие второстепенных маховых
Tectrices majores – большие (БВКВМ)
Tectrices medianae – средние (СВКВМ)
Tectrices minores – малые (МВКВМ)
Tectrices secundariae inferiores – нижние кроющие второстепенных маховых
Tectrices majores – большие (БНКВМ)
Tectrices medianae – средние (СНКВМ)
Tectrices minores – малые (МНКВМ)
Pt. antebrachialis inferior – нижняя птерилия предплечья (НПП)
Tectrices marginales – маргинальные кроющие пропатагиума
Tectrices marginales superiores propatagii – верхние (ВК ПРОП)
Tectrices marginales inferiores propatagii – нижние (НК ПРОП)
**Pt. propatagialis inferior* – нижняя пропатагиальная (Н ПРОП)
P t e r y l a e m e m b r i p e l v i c i – ***п т е р и л и и з а д н е й к о н е ч н о с т и***
Pt. femoralis – бедренная (БЕДР)
Pt. cruralis – голенная (ГОЛЕН)

Результаты и обсуждение

В дефинитивном наряде журавлей преобладает окраска бело–серой гаммы, но как серый, так и белый цвета в оперении разных видов имеют свой оттенок. Перья туловища однотонно окрашены (в этом состоит одно из основных отличий от ювенильного наряда). Некоторую неоднородность оперению туловища придают вершинные части перьев, где бородки 1 порядка имеют волосовидные вершины, отчего кайма вдоль контурной части опахала выгладит более светлой. Это придает оперению взрослой птицы у

канадского, серого, даурского, черного журавлей, особенно в свежем наряде, чешуйчатый рисунок. Перья некоторых птерилий крыла окрашены неоднородно. Рисунок на перьях взрослой особи имеет более определенные очертания, чем на ювенильных, и в значительной степени подвержен индивидуальной изменчивости.

С учетом основного значения, все птерилии разделены на группы, каждой из которых присущи определенные морфологические свойства. Важно, что линька этих групп птерилий проходит в одни и те же сроки. Выполняя сходные функции, перья, расположенные на разных частях тела, а также на одноименных птерилиях у всех видов журавлей, кроме специфичных маркеров, имеют аналогичное строение.

Размеры перьев у разных видов, особей, а также на одной птерилии подвержены значительной вариации. Поэтому для характеристики перьев разных птерилий целесообразно подразделить перья на шесть следующих категорий: “самые крупные”, “крупные”, “средние”, “небольшие”, ”мелкие” и “самые мелкие”. Это позволяет оценить величину пера относительно размеров других перьев. Нет различий в строении перьев самцов и самок. Однако, чем крупнее журавль, тем крупнее его перья.

Старые перья имеют обношенные неровные вершины и иной цвет (как правило, с бурым оттенком), изменившийся за счет обноса, выцветания или окрашивания опахал. Особенно хорошо это заметно на наиболее экспонированных перьях дорзальной стороны тела и крыльев. Новые перья журавлей на фоне старых перьев имеют более светлую окраску, также более светлую кайму на вершинах контурных перьев (у журавлей с серой окраской оперения). На опахалах новых темно окрашенных полетных перьях хорошо виден металлический блеск.

На одноименной птерилии ювенильные перья имеют ту же конфигурацию, что и дефинитивные, но их упругость, плотность и размер контурной части опахал, степень развитости пуховой и шелковистой частей значительно меньше. Ювенильные перья некоторых птерилий журавлей рода Grus, Antigone и Leucogeranus имеют дополнительную окраску коричневой цветовой гаммы. В ювенильном наряде красавки коричневой окраски нет.

Перечисленные моменты надо учитывать при определении перьев и их принадлежности к конкретной или группе птерилий. В основу определителя журавлиных перьев положены характеристики составных частей пера (рис. 1) и их конфигурации.

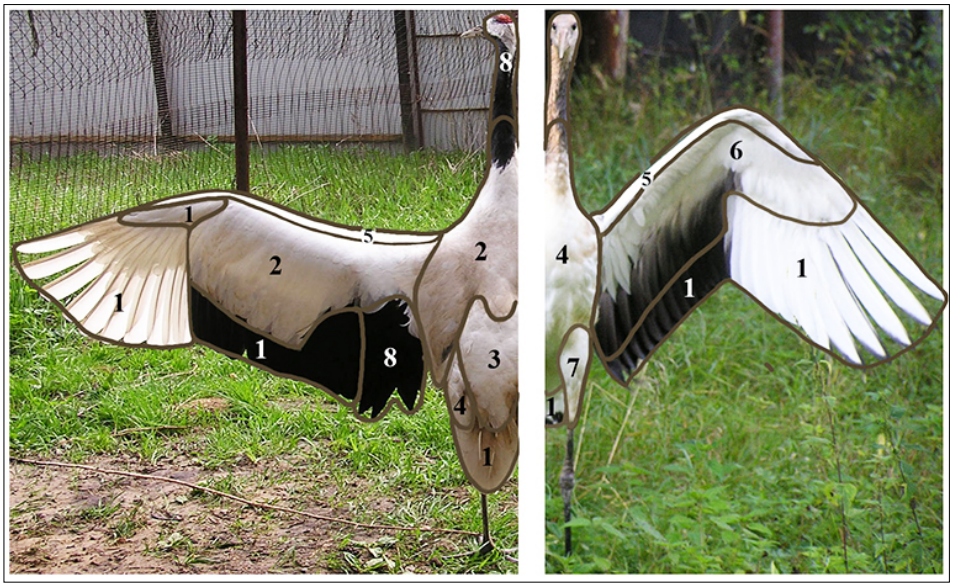


Рис. 2. Расположение функциональных групп перьев на теле журавля
(номер соответствует номеру функциональной группы птерилий в тексте)
Fig. 2. The location of function groups of feathers on a crane body
(the number corresponds to the number of the function group of pterilia in the text)

Функциональные группы птерилий

1. Полётные ПМ, ВМ, М КР, БВКПМ, РУЛ

Основная функция – обеспечение полёта птицы – аэродинамическая, поэтому строение перьев этой группы птерилий полностью подчинено ей. Они также выполняют свою роль при демонстрациях, дуэтах и танцах. В основном, это – птерилии крыла, их относят к сильным птерилиям с крупными и прочными перьями, расположенными в ряд. Крыловые перья этой группы имеют довольно прямой и прочный стержень, очин которого глубоко погружен в мягкие ткани крыла и крепится на кости. Опахала ассиметричные, перьевые пластины плотные, контурные, почти лишенные пуховой части, без дополнительного пера и каймы. У большинства видов журавлей (кроме японского) они – самые тёмные из перьев всего оперения. Рулевые перья, сохраняя статус полётных в функциональном и морфологическом аспектах, с точки зрения процесса линьки таковыми являются лишь у японского журавля. В период полной интенсивной линьки, когда птица одновременно сбрасывает перья этой группы, и лишается способности к полету, только у японских журавлей все рулевые линяют одновременно с полётными перьями крыла. Такая линька бывает не каждый год у гнездящихся особей.

Асимметричность опахал уменьшается в направлении к центру хвоста. Два центральных рулевых пера имеют почти симметричное опахало.

В ювенильном наряде вершинные части полетных перьев видов с преимущественно серой окраской рода Grus и Antigone (серый, даурский, канадский, чёрный) имеют рыжеватый оттенок. Белые ювенильные полётные перья японского журавля всегда «помечены» черноватыми вершинными пятнами, заходящими на наружное опахало и стержень у некоторых особей; черные второстепенные маховые (ВМ) имеют слабый рыжеватый оттенок вершин пера, который фактически незаметен на изношенных перьях.

2. Верх туловища и верх крыла (перья, сверху кроющие тело журавля вне полета) МЕЖЛОП, ВШ, ПЛЕЧ, МВКВМ, СВКВМ, БВКВМ

Перья этих птерилий покрывают туловище стоящего на земле журавля сверху. Перечисленные птерилии – из числа сильных, перья расположены на них очень плотно. Большей частью это – типичные контурные перья средних размеров. Они имеют изогнутый в дорзо–вентральном направлении стержень, и опахало с хорошо развитой упругой контурной частью. Шелковистая часть есть на перьях МЕЖЛОП и ВШ, на перьях крыла (ПЛЕЧ, МВКВМ, СВКВМ, БВКВМ) шелковистая часть отсутствует.

Дополнительные перья у контурных перьев этой группы мелкие, пуховидные или не выражены совсем. Степень развития каймы на вершинах перьев также колеблется от минимальной до ее отсутствия. Старые перья МЕЖЛОП и ВШ бывают так изношены, что приобретают специфический вид: кайма полностью стерта, вершинный край опахала изношен и изорван так, что из него торчит верхушка стержня.

В ювенильном наряде «белых» видов апикальные части этих перьев имеют окраску коричневой цветовой гаммы, причем ширина цветового пятна и интенсивность окраски сильно варьировала индивидуально. Такая пятнистость обеспечивает молодым птицам защитную окраску. Есть наблюдения, что некоторые виды (канадский, серый) специально закрашивают грязью перья, кроющие туловище и крыло сверху, что тоже визуально защищает их. Бурая окраска может принадлежать остаткам гнуса и крови журавля. Насиживающий журавль часто избавляется от гнуса, вытирая голову и основание клюва с густо усевшимися насекомыми о верхнюю часть туловища и верх крыла. Такое поведение приходилось наблюдать в Питомнике.

3. Спина (перья задней дорзальной стороны туловища) СП, КР, Б КР

Перья этих птерилий на журавле вне полёта закрыты перьями плечевой и крыловых птерилий и образуют нижний слой покрова. Группа относится к категории слабых птерилий. Мелкие и небольшие перья растут на них редкими косыми рядами, заметными только на ощипанном теле. Перья симметричные, имеют мягкую контурную, пуховую и шелковистую части опахала, довольно прямой, лишь слегка изогнутый в дорзо–вентральном направлении стержень. Дополнительное перо и кайма небольшие. Перья «серых» видов слабо окрашены в сравнении с предыдущей группой птерилий.

В ювенильном наряде эти перья имеют едва заметную рыжеватую кайму.

4. Перья вентральной и латеральной сторон туловища, хвоста и бедра НШ, ДЕЛЬТ, БРЮШ, ГР, ПВ, ГРУДН, БЕДР, НКХ

Перья с заметно изогнутым в латеральном и дорзо–вентральном направлениях (или S–образно изогнутым) стержнем и мягким опахалом с рыхлой контурной и хорошо развитой пуховой и шелковистой частями. Дополнительное перо хорошо развито, кайма на вершине перьев – наибольшая среди всех перьев в оперении журавля.

В ювенильном наряде вершинные части перьев этой группы имеют небольшую, но заметную рыжую окраску.

5. Край крыла (перья, кроющие передний край крыла) ВКК, НКК, ВК ПРОП, НК ПРОП

От строения перьев на этих птерилиях зависит обтекаемая форма крыла. Это – мелкие перья с изогнутым в дорзо–вентральном направлении стержнем и плотным, упругим контурным опахалом с небольшой пуховой частью, шелковистая часть отсутствует. Дополнительное перо минимальное, пуховой структуры. Кайма перьев лишь слегка обозначена.

В ювенильном наряде перья этой группы имеют узкую рыжую вершинную окраску.

6. Низ крыла (перья, кроющие вентральную поверхность крыла) ПОДМЫШ, К ПОД, БНКВМ, СНКВМ, МНКВМ, БНКПМ, СНКПМ, МНКПМ, Н ПРОП, НПП

Основная функция перьев этих птерилий – придание нижней поверхности крыла плотности и плоской формы, поэтому их основной характеристикой могут служить следующие признаки: плоское, тонкое, плотное, почти полностью контурное (без пуховой и шелковистой частей пера) опахало, тонкий стержень, отсутствие дополнительного пера и каймы.

Несмотря на то, что БНКВМ по расположению и строению относится к группе перьев низа крыла, эта птерилия линяет синхронно с полетными перьями. Она перекрывает промежутки между второстепенными маховыми перьями в полёте. В свою очередь, прочные ВМ защищают тонкие и длинные БНКВМ сверху.

В ювенильном наряде перья этих птерилий не имеют рыжей окраски вершин.

7. Нога

ГОЛЕНЬ

Перья, кроющие голень, отличаются мелкими размерами, уступающими по этому признаку лишь перьям головных птерилий. Перья симметричные с тонким стержнем и рыхлым опахалом с хорошо заметной каймой на вершине. Они могут быть контурными с мягкими опахалами, полупуховыми и пуховыми. Перья с более плотным опахалом (контурные) расположены на наружной поверхности ноги. В направлении к её задней поверхности число контурных перьев уменьшается. На внутренней поверхности растут,

в основном, полупуховые и пуховые. Дополнительное перо на мелких полупуховых перьях отсутствует, на контурных может достигать трети длины основного пера.

В ювенильном наряде «белых видов» апикальные части перьев голени имеют хорошо заметную рыжую окраску, у «серых видов» вершинные части перьев голени могут иметь небольшую окрашенную вершину, но это наблюдалось не у всех особей.

8. Маркеры

ПТЕРИЛИИ ГОЛОВЫ, ТМ

Перья этой группы, хотя и относятся к разным частям тела, играют роль видовых, возрастных и социальных маркеров.

Участки головы, лишенные контурных перьев, покрыты волосовидными перьями. Они представляют собой очень мелкие перья с жестким стержнем и рудиментом опахала из нескольких бородок в базальной части. Чёрные блестящие волосовидные перья растут на черном кожистом участке головы серого, японского и черного журавлей. Такие же волосовидные перья, но меньшей длины, расположены между кожными выростами (папиллами) на темени японского, серого, черного, канадского журавлей, и «лицах» стерха и даурского журавля. В сезон размножения папиллы становятся ярко–красными, а с возрастом – более «махровыми», интенсивность окраски черного пятна также усиливается.

Другие птерилии головы и передней части шеи взрослого журавля покрыты полупуховыми или контурными, но с рыхлым узким опахалом перьями, которые вместе с «оголенными» участками составляют характерный для вида рисунок головы. Стержень тонкий, очин неглубоко входит в кожу, дополнительное перо присутствует.

Эти перья имеют разную интенсивность окраски от ее отсутствия (белые перья) до тёмно–серого или чёрного цвета, а также есть и некоторое количество перьев, несущих признаки граничащих птерилий, как по цвету, так по структуре и форме пера. Надо заметить, что журавли, особенно относящиеся к роду Grus, имеют характерные индивидуальные особенности рисунка головы.

У молодых журавлей рода Grus, Antigone и Leucogeranus в ювенильном перьевом наряде видовые рисунки головы не выражены. Вся голова, включая будущие «оголенные участки», покрыта одинаково окрашенными перьями однотипной структуры. Это узкие полупуховые или контурные перья на тонком стержне с рыхлой частью опахала. Вершинные части перьев видов журавлей с преимущественно белой окраской (стерх, японский) – рыжие, причем интенсивность этой окраски сильно варьирует от желтовато–охристой до темно–коричневой у разных особей. У журавлей с преимущественно серой окраской они имеют небольшую рыжую окантовку вершинной части, у некоторых особей почти незаметную.

Перья головных птерилий мелкие и очень мелкие. Найти их в природе маловероятно.

ТРЕТЬЕСТЕПЕННЫЕ МАХОВЫЕ (ТМ) расположены на локте. Они являются продолжением ряда второстепенных маховых перьев, однако несут не только полётную функцию, но и играют важную роль в социальных отношениях. У одних видов эти перья имеют рассученную структуру (серый, японский, черный, канадский), у других – удлиненную с заостренной вершиной форму (красавка, даурский, стерх), которая полностью выражена только у взрослых птиц в дефинитивном наряде. Крупные, яркие ТМ – показатель половой зрелости и здоровья. Особи обоего пола демонстрируют эти перья, поднимая их веером над локтем, при территориальных конфликтах с соседями.

ТМ в ювенильном наряде журавлей рода Grus, Antigone и Leucogeranus меньшей длины, рассученность не выражена. Вершинная часть перьев с рыжей окантовкой. Ювенильные перья головы и ТМ красавки схожи с дефинитивными перьями тех же птерилий, но меньших размеров и меньшей интенсивности (яркости) окраски.

Определитель перьев журавлей

1(2) Очень мелкое волосовидное (в базальной части пера может быть небольшое редуцированное опахало) или полупуховое перо с мягким стержнем.

Птерилии головы

2(1) Небольшое полупуховое перо с жестким стержнем.

Околокопчиковая птерилия (ОК)

3(4) Опахало имеет рыхлую контурную часть (бородки 1 порядка часто не сцеплены между собой). Перо мелкое, опахало симметричное. Стержень прямой, слабый.

Голенная птерилия (ГОЛЕН)

4(3) Контурная часть опахала хорошо развита, без каймы и шелковистой части. Нет дополнительного пера.

5(6) Опахало тонкое и плоское.

Низ крыла (A)

6(10) Опахало плотное, почти полностью контурное. Перья крупные и самые крупные. Стержень прочный, жесткий по всей длине.

Полетные перья (B)

7(6) Перо мелкое.

Край крыла (C)

8(3) Опахало имеет хорошо развитые контурную, пуховую и шелковистую части. Дополнительное перо и кайма хорошо заметны. Контурная часть опахала тонкая, мягкая, просвечивающаяся. Стержень тонкий, мягкий.

Низ тела (D)

9(8) Опахало имеет хорошо развитые контурную и пуховую части. Кон-

турная часть опахала – с бурым оттенком (грязь или выцветание на солнце). Кайма – узкая, дополнительное перо – мелкое, пуховое.

Верх тела (E)

10 Контурная часть опахала – плотная. Кайма и дополнительное перо различимы с трудом, почти отсутствуют. Перо изогнуто в дорзо–вентральном направлении.

Верх крыла (F)

A. Низ крыла

1 (2) Стержень резко изогнут в базальной части. Перо небольшое.

Нижнепропатагиальная птерилия (Н ПРОП)

2 (1) Стержень плавно S–образно изогнут. Перо крупное.

Большие нижние кроющие второстепенных маховых (БНКВМ)

3 (6) Стержень прямой, опахало симметричное.

4 (5) Длина пера больше его ширины в 5 и более раз.

Подмышечная птерилия (ПОДМЫШ)

5 (4) Длина пера больше его ширины менее чем в 5 раз.

Кроющие подмышки (К ПОД)

6 (3) Опахало несимметричное относительно стержня.

Большие нижние кроющие первостепенных маховых (БНКПМ)

7 Перо узкое, его длина больше ширины в 2.5 раза.

Средние и малые нижние кроющие второстепенных маховых (СНКВМ, МНКВМ)

8 Перо округлое, его длина больше ширины в 2 и менее раз.

Нижняя птерилия предплечья (НПП)

B. Полетные перья

1 (2) Есть вырезка на наружной части опахала.

X–VI первостепенные маховые (ПМ)

2 (1) Нет вырезки на опахале.

3 (9) Вершина пера заостренная.

4 (3) Вершина пера резко заостренная. Базальная часть опахала часто рассучена (бородки второго порядка не сцеплены между собой).

Третьестепенные маховые (ТМ)

5 (6) Стержень в базальной части опахала изогнут, как бы с “надломом”

Большие верхние кроющие первостепенных маховых (БВКПМ)

6 (5) Стержень прямой, без “надлома”.

7 (8) Очин почти полностью погружен в мягкие ткани крыла. Длина очина (О) равна глубине погружения (ГП). (О=ГП)

Маховые крылышка (М КР)

8 (7) Глубина погружения очина в мягкие ткани крыла равна половине длины очина (ГП=1/2 О).

V–I первостепенные маховые (ПМ)

9 (3) Вершина пера тупая, скошена, но не заострена.

10 Глубина погружения примерно равна длине очина (ГП=О), но не больше его.

Рулевые (РУЛ)

11 Глубина погружения равна половине длины очина (ГП=1/2 О)

Второстепенные маховые (ВМ)

C. Край крыла

1(2) Стержень изогнут в латеральном и дорзо–вентральном направлениях. Опахало сильно выпуклое, плотное.

Верхние и нижние кроющие пропатагиума (ВК ПРОП, НК ПРОП)

2(1) Стержень почти не имеет дорзо–вентральной изогнутости. Опахало более плоское и менее плотное.

Верхние и нижние кроющие кисти, кроющие край крыла (ВКК, НКК, ККК)

D. Низ тела

1(2) Стержень S–образно изогнут.

Дельтовидная, грудная, бедренная птерилии (ДЕЛЬТ, ГРУД, БЕДР)

2(3) Стержень не имеет S–образной изогнутости. Перо широкое округлое.

Нижнешейная, грудинная, брюшная птерилии (НШ, ГР, БРЮШ)

3 Перо немного удлиненное.

Поствентральная птерилия (ПВ)

E. Верх тела

1(2) Опахало с бурым оттенком.

Межлопаточная птерилия (МЕЖЛОП)

2(1) Нет бурого оттенка на опахале.

Спинная, крестцовая птерилии (СП, КР)

F. Верх крыла

1(2) Контурная часть опахала образует в базальной части угол около 30°. Есть небольшой участок шелковистой части опахала.

Плечевая птерилия (ПЛЕЧ)

2(1) Контурная часть опахала образует в базальной части угол около 50–60°. Шелковистая часть опахала отсутствует.

Большие, средние и малые верхние кроющие второстепенных маховых (БВКВМ, СВКВМ, МВКВМ)

3 Перо саблевидной формы: стержень равномерно изогнут, вершина опахала округлая.

Заплечевая птерилия (ЗАПЛЕЧ)

4 Мелкое перо с очень плотным опахалом почти без пуховой части.

Средние верхние кроющие первостепенных маховых (СВКПМ)

Выводы

Журавли, как группа таксономически близких видов, имеют общий тип строения перьев, расположенных на одноименных птерилиях.

Перья птерилий, объединенных в группы по местоположению на теле и выполнению сходной функции, имеют одинаковые морфологические признаки.

Представленный определитель перьев поможет установить их принадлежность к конкретной птерилии или функциональной группе птерилий у журавлей родов Grus, Antigone, Leucogeranus, Anthropoides.

Литература

Кашенцева Т.А. 1988. Птерилография журавлей. – Журавли Палеарктики. Владивосток, с. 120–131.

Носков Г.А., Гагинская А.Р. 1972. К методике описания состояния линьки у птиц. — Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц, 7. Тарту, с. 154–163.

Degen E. 1894. On some of main features in the evolution of the bird's wing. — Brit. Ornith. Club Bul., 2: VII–XXXIII.

Lucas A.M. 1979. Integumentum commune. — Nomina anatomica avium. London: Acad. Press: 19–51.

Lucas A.M., Stettenheim P.R. 1972. Avian anatomy. Integument. Pt.1.Washington, D.S., IV. 340 p.

Stejneger L. 1885. The Riverside Natural History. Vol. 4. Birds. Boston and New–York, 484 p.

FUNCTION GROUPS OF PTERILY AND GUIDELINE OF CRANE FEATHERS

T.A. Kashentseva

Oka Crane Breeding Center, Oka State Nature Biosphere Reserve, Brykin Bor, Ryazan Region, Russia
E-mail: tk.ocbc@mail.rue

Summary

The study of the feather cover of birds has both scientific and practical sides. The structure of feathers and their location on the body of birds have taxonomic significance. A description and comparative study of molting is impossible without knowledge of pterilosis and the ability to identify feathers.

Pterilosis of cranes was investigated on 12 dead adults: Eurasian Crane (*Grus grus*) – 3, Red-crowned Crane (*G. japonensis*) – 1, Hooded Crane (*G. monacha*) – 1, Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) – 5, Demoiselle Crane (*Antropoides virgo*) – 2 individuals. The article has also included the results of regular examination of molting birds in the Oka State Nature Biosphere Reserve.

A crane plumage is divided into groups of pterilia, which have a similar structure of feathers and respond for the same functions. Characteristics are given for each group of pterilia. A guideline to the contour feathers of cranes is presented, based on the ratio of feather parts and the relative sizes of feathers.

Key words: cranes, functional groups of pterily, feather guideline

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

ЛИНЬКА СТЕРХОВ В МЕСТАХ ГНЕЗДОВАНИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЯКУТИИ, РОССИЯ

С.М. Слепцов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия
E-mail: ornitter@hotmail.com

Стерх относится к видам птиц, которые во время линьки полностью теряют способность к полету. В природе она изучена слабо, и этому есть объективные причины. Во-первых, гнездовые участки стерхов располагаются в удаленных, труднодоступных местах, во-вторых, во время линьки взрослые особи становятся крайне осторожными и скрытными, в-третьих, время ее начала совпадает с массовым вылетом комаров, что затрудняет, а часто делает невозможным проведение наблюдений. Кроме того, полная линька происходит не каждый год, по литературным источникам – раз в два, а может и в три–четыре года (Флинт, 1987). Наши данные отрывочны и лишь частично раскрывают некоторые аспекты этой темы.

Сроки линьки, вероятно, зависят от погодных условий. Обычно она начинается в последней декаде июня – начале июля, после выхода птенца из гнезда, и продолжается примерно полтора месяца. После двадцатого августа линные нелетающие стерхи не встречаются. В годы с ранней теплой весной и жарким летом журавли начинают линять уже в последней декаде июня, еще во время насиживания яиц. Так, при обследовании гнездового участка в местности Бакыл 26.06.2001 г. обнаружена насиживающая птица, вторая находилась в двух километрах от нее. При приближении к гнезду на 500 м насиживающий стерх вскочил и побежал. Он находился в состоянии полной линьки, отсутствовали маховые и рулевые перья. Добежав до берега небольшого озера, заросшего высокой травой, скрылся. Вторая птица взле-

тела, пролетела высоко над гнездом и улетела. Возможно, это был не партнер, так как обычно в конце насиживания оба партнера активно защищают гнездо. Подбегают к человеку, подошедшему к гнезду на расстояние 50 м, а иногда на 30 м, бегают вокруг с опущенными крыльями. Вероятно, второй стерх из пары также находился в состоянии линьки и спрятался раньше, заметив людей. В гнезде было одно проклюнутое яйцо, вокруг лежало много перьев. В шестидесяти метрах от гнезда в одном месте также лежало много перьев, в том числе, маховые. 2.07.2001 г. эта пара обнаружена с помощью подзорной трубы в километре от гнезда. Судя по поведению, у нее был птенец.

Возможно, кроме погодных условий, не менее важную роль на сроки начала линьки играет обилие пищи (мышевидные, девятииглая колюшка).

При мечении спутниковыми передатчиками, взрослых стерхов в состоянии линьки отлавливали с помощью вертолета. Всего за период с 1993 по 1996 гг. поймано 18 линных особей, из них 12 – во второй половине июля, четыре – в первой декаде августа и две – 12 и 13.08. Обычно линяет один из партнеров, но в редких случаях одновременно оба журавля. Так, в 1996 г. поймана пара линных стерхов. У пары, наблюдение за которой описано выше, вероятнее всего, также линяли оба партнера.

Линные птицы, потерявшие способность к полету, исключительно осторожны. Заметив приближающегося человека, на расстоянии 1–1.5 км прячутся в траве. На человека, подплывающего на лодке, реагируют более спокойно, подпуская на 400–500 м. Они не прячутся и от подлетающего вертолета, а пытаются убежать и иногда заходят в воду. Птенец иногда прячется вместе с линной птицей, иногда его уводит нелиняющий партнер. Когда линяет самец, на территорию гнездящейся пары могут залететь другие стерхи, так как он не в состоянии контролировать весь участок. В 2020 г. на участке Джюкарское наблюдали, как линный самец из пары пытался прогнать чужого стерха, который прилетел на их гнездовую территорию. Заметив его, самец направился к нему и, приблизившись метров на тридцать, атаковал. Чужак перелетел через небольшое озеро и опустился на другой стороне, а самец обошел озеро и снова его прогнал. Так продолжалось несколько раз, пока чужой журавль не отлетел на километр.

Предположение, что полная линька у стерхов, возможно, происходит раз в три-четыре года (Флинт, 1987), по нашему мнению, близко к истине. У наблюдаемых особей ее отмечали редко, не чаще, чем раз в три года.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus*, линька, Якутия, Россия

Литература

Флинт В.Е. 1987. Стерх – *Grus leucogeranus* (Pallas, 1773). — Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. Л., с. 313–326.

THE SIBERIAN CRANE MOLTING AT BREEDING GROUNDS IN NORTH-EAST YAKUTIA, RUSSIA

S.M. Sleptsov

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russia
E-mail: ornitter@hotmail.com

The Siberian Crane is a bird species that completely loses its ability to fly during molting. In nature, molting is poorly studied, and there are objective reasons for this. Firstly, the nesting sites of Siberian Cranes are located in remote inaccessible places, secondly, during molting, adults become extremely careful and secretive, and thirdly, the time of the start of molting coincides with the mass emergence of mosquitoes, which makes it difficult and often makes it impossible to conduct observations. In addition, complete molting does not occur every year, according to literary sources, once every two, and maybe even three or four years (Flint, 1987). Our data is sketchy and only partially reveals some aspects of this topic.

The timing of molting is likely to depend on weather conditions. It usually begins in the last decade of June – early July, after a chick leaves a nest, and lasts for about a month and a half. After 20 August no molting flightless Siberian Cranes have been found. In years with an early warm spring and hot summer, the cranes begin to molt already in the last decade of June, even during the egg incubation. For example, during a survey on 26.06.2001 in a breeding territory in Bakyl Site an incubating bird was found, the second one was two kilometers away. When approaching the nest at 500 m, the incubating Siberian Crane jumped up and ran. It was in a status of complete molt, there were no primary, secondary and tail feathers. Having reached the shore of a small lake, overgrown with tall grass, it disappeared. A second crane flew up, flew high over the nest and flew away. Perhaps it was not a partner, because usually both partners actively defend their nest at the end of incubation period. They run up to whomever has approached the nest at a distance of 50 m, and sometimes at 30 m, and run around with their wings lowered. Probably, the second Siberian Crane from the pair was also molting and noticing people, hid earlier. There was one hatched egg in the nest, and many feathers lying around. Sixty meters from the nest, many feathers also lay in one place, including primary and secondary feathers. On 07.02.2001, this pair was discovered by using a telescope placed a kilometer from the nest. Judging by their behavior, they had a chick.

Perhaps, in addition to weather conditions, the abundance of food (mice and fish) plays an equally important role in the dates of molt.

During tagging with satellite transmitters, molted adult Siberian Cranes were captured using a helicopter. During the period from 1993 to 1996 18 molting

individuals were caught, 12 of them – in the second half of July, four – in the first decade of August, and two – on 12 and 13.08. Usually only one of partners molts, but in rare cases, both cranes can molt simultaneously. In 1996, a pair of molting Siberian Cranes was caught. The pair, the observation of which is described above, most likely, both partners were also molting.

Moulting birds that have lost the ability to fly are extremely careful. Noticing an approaching person, they hide in the grass at a distance of 1–1.5 km. They react more calmly to a person approaching on a boat, letting them go up to 400–500 m. They do not hide from an approaching helicopter, but try to escape and sometimes enter the water. A chick sometimes hides together with the molting bird, sometimes it is taken away by the non-molting partner. When the male molts, other Siberian Cranes can invade the territory of the breeding pair since he is not able to control the whole territory. In 2020, at the Djukarskoye Site, a moulting male from a pair was observed trying to drive away an alien Siberian Crane, which came into its breeding territory. Noticing him, the male went towards him and, approaching thirty meters, attacked. The stranger flew over a small lake and landed on the other side, and the male walked around the lake and drove him away again. This went on several times, until the alien crane flew off a kilometer.

The assumption that a complete molting of Siberian Cranes, possibly, occurs once every three to four years (Flint, 1987), in our opinion, is close to the truth. In the observed individuals, it was noted rarely, not more often than once every three years.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, moltng, Yakutia, Russia

References

Flint V.E. 1987. The Siberian Crane – *Grus leucogeranus* (Pallas, 1773). — Birds of the USSR. Galligirmes, Gruiformaes. Leeningrad: 313–326.

Журавли Евразии (распространение, биология,). Вып. 6. 2021
Cranes of Eurasia (Distribution, Biology). Issue 6. 2021

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КРАСАВКИ И ДАУРСКОГО ЖУРАВЛЯ В РОССИИ

Е.А. Мудрик, Д.В. Политов

Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия
E-mail: mudrik@vigg.ru

В отличие от большинства видов журавлей, популяционно-генетическая структура которых в разной степени проанализирована, красавка (*Anthropoides virgo)* и даурский журавль (*Grus vipio*) до недавнего времени оставались неизученными ни в одной из стран, где они обитают, включая Россию. В России сосредоточена практически вся европейская гнездовая часть и находится северная граница азиатской части ареала красавки, т.е. представлен весь ареал этого вида в широтном направлении от Азово-Черноморского региона до Забайкалья. Традиционно ареал красавки принято рассматривать как единый, хотя журавли из разных частей гнездового ареала имеют разные пролетные пути и места зимовки (Судиловская, 1951; Флинт, 1987). Гнездовая часть ареала изначально мозаичная, что связано с ландшафтами, а в последнее столетие – с антропогенными факторами. Разделение ее на гнездовые группировки условно, их выделяют для мониторинга и природоохранных целей (Ильяшенко и др., 2021). У даурского журавля, ареал и численность которого, по сравнению с красавкой, существенно меньше, выделены две популяции – западная (Юго-восточное Забайкалье и Северо-Восточная Монголия) и восточная (Амурская область и Приморский край в России и Северо-Восточный Китай).

С помощью анализа полиморфизма шести общих для обоих видов ядерных микросателлитных локусов (SSR) и секвенирования контрольного региона (CR) митохондриальной ДНК нами получены предварительные оценки популяционно-генетического разнообразия и дифференциации красавки как одного из самых многочисленных и даурского журавля как одного из самых редких видов журавлей в России и в мире. Для этого использовали биологические образцы от особей из природы (растущие перья птенцов, аллантоисы подскорлуповых оболочек, сброшенные линные перья, материал от птиц, погибших от браконьеров), собранные в ходе экспедиций на места гнездования обоих видов, а также кровь от особей известного происхождения из природы, содержащихся в центрах разведения. Всего по SSR и CR проанализировано, соответственно, 115 и 83 неродственных особей красав-

ки из азово-черноморской, волго-уральской, прикаспийской, зауральской, хакасской, алтайской и забайкальской гнездовых группировок, выделенных условно в местах проведения исследований. По этим же маркерам изучено, соответственно, 51 и 25 особей даурских журавлей из западной и восточной популяций.

У обоих видов установлена высокая внутрипопуляционная генетическая изменчивость, что свидетельствует о стабильном состоянии их генофондов, при этом четко выраженной пространственной структуры не выявлено ни у красавки, ни у даурского журавля. У красавки, при общем невысоком уровне генетической дифференциации (F_{ST} = 0.041 по SSR и F_{ST} = 0.075 по CR), гнездовые группировки в европейской части ареала оказались более подразделенными, чем в азиатской. Это можно объяснить более низким потоком генов между группировками в данной части ареала, где птицы используют два места зимовки в Африке, в отличие от азиатских красавок, зимующих на общей территории в Индии. Это не исключает возможности дисперсии молодых журавлей из разных частей Азии при выборе мест гнездования после формирования брачных пар. При этом мы отметили намечающиеся процессы дифференциации между европейскими и азиатскими группировками красавки по SSR в программе STRUCTURE (Mudrik et al., 2018), а также идентифицировали гаплотипы CR, общие для всех гнездовых группировок и специфические для некоторых из них (Mudrik et al., in press). Генетическая подразделённость даурского журавля в Забайкалье и на Дальнем Востоке по обоим классам маркеров была ожидаемо ниже (F_{ST} = 0.010 SSR и F_{ST} = 0.041 по CR), чем у красавки. Мы не выявили четкого разделения западной и восточной популяций даурского журавля по SSR в программе STRUCTURE, однако при дискриминантном анализе главных компонент (DAPC) обнаружено обособление в отдельные кластеры: 1) части птиц с севера восточной популяции (Амурская обл.); 2) части особей из западной популяции (Забайкалье); и 3) смешанный кластер из журавлей южной части восточной (Приморье) и остальных птиц западной (Забайкалье) популяций.

Возможность смены миграционных путей и мест зимовки молодых птиц и их дисперсия в гнездовой части ареала подкрепляют данные о наличии потока генов между условно выделенными гнездовыми группировками у красавки и популяциями у даурского журавля. Вероятно, невысокая средняя генетическая дифференциация у красавки и низкая у даурского журавля является результатом сходства экологии представителей разных географических локалитетов и сравнительно недавнего разрыва ранее единого ареала у каждого из видов, вследствие чего глубокие генетические различия в их популяциях еще не успели накопиться, однако мы отмечаем некоторые элементы их структуризации.

Авторы выражают благодарность О.А. Горошко, Е.И. Ильяшенко, В.Ю. Ильяшенко, Т.А. Кашенцевой, М.В. Корепову, Н.В. Кузнецовой, К.А. По-

стельных, С.М. Смиренскому и С.Г. Сурмачу за помощь в сборе биологического материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 17-04-01287 “Популяционно-генетическая структура красавки и даурского журавля: географическое распределение изменчивости и уровни дифференциации по ядерным и митохондриальным маркерам”.

Ключевые слова: красавка, *Anthropoides virgo*, даурский журавль, *Grus vipio*, популяционно-генетическая структура, Россия

Литература

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, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 157–174.

Ильяшенко Е.И., Мудрик Е.А., Андрющенко Ю.А., Белик В.П., Белялов 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., Цао Лей, Ильяшенко В.Ю. 2021. Миграции красавки (*Anthropoides virgo,* Gruiformes): дистанционное слежение на путях пролета и зимовках. — Зоологический журнал, (в печати).

Судиловская А.М. 1951. Отряд журавли. — Птицы Советского Союза. Т. 2. М.: 97–138.

Флинт В.Е. 1987. Семейство Журавлиные. — Птицы СССР: Курообразные, журавлеобразные. Л., с. 266–335.

Mudrik E.A., Ilyashenko E.I., Goroshko O.A., Kashentseva T.A., Korepov M.V., I.A. Sikorskiy, G.S. Dzhamirzoev, V.Yu. Ilyashenko, D.V. Politov. 2018. The Demoiselle crane (*Anthropoides virgo*) population genetic structure in Russia. — Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektsii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding, 22 (5): 586–592.

Mudrik E.A., Ilyashenko E.И., Ilyashenko V.Y., Postelnykh K.A., Kashentseva T.A., Korepov M.V., Nechaeva A.V., Goroshko O.A., Politov D.V. Genetic diversity and differentiation of the widespread migratory Demoiselle Crane, *Grus virgo*, within a fragmented breeding range, (in press)

POPULATION GENETIC STRUCTURE OF DEMOISELLE AND WHITE-NAPED CRANES IN RUSSIA

E.A. Mudrik, D.V. Politov

Vavilov Institute of General Genetics Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
E-mail: mudrik@vigg.ru

Globally, the population genetic structure of most species of cranes has been analyzed to varying degrees, but the Demoiselle (*Anthropoides virgo*) and White-naped (*Grus vipio*) cranes until recently remained unexplored in any of the countries where they are found, including Russia. Almost all of the entire European and the northern border of the Asian parts of the Demoiselle Crane's breeding range is located in Russia, i.e. the entire range of this abundant species is presented here in the latitudinal direction from the Azov-Black Sea Region to Transbaikalia. Traditionally, the Demoiselle Crane range is considered as a single one, although cranes from different parts of the breeding range have different flyways and wintering sites (Sudilovskaya 1951, Flint 1987). For the last century the breeding part of the range is initially a mosaic, which is associated with landscapes and anthropogenic factors . Its division into breeding groups is conditional. They are defined for monitoring and nature conservation purposes (Ilyashenko et al. 2021). In comparison with the Demoiselle Crane, the range and numbers of White-naped Crane are significantly smaller, but two populations are distinguished – the western (South-Eastern Transbaikalia and North-Eastern Mongolia) and the eastern (Amur Region and Primorsky Territory in Russia and North-Eastern China).

By analyzing the polymorphism of the same six nuclear microsatellite loci (SSR) and sequencing of the Control Region (CR) of mitochondrial DNA, we obtained preliminary estimates of the population genetic diversity and differentiation of the Demoiselle Crane as one of the most widespread and the White-naped Crane as one of the rarest species of crane in Russia and in the world as well. We used individual biological samples from the wild which were collected during our expeditions to the breeding grounds of both species (plucked feathers of chicks, allantois of the egg-shells, molted feathers, poaching tissues), as well as blood from birds of known natural origin kept in breeding centers. We analyzed by SSR and CR, respectively, 115 and 83 unrelated Demoiselle cranes from the Azov-Black Sea, Volga-Ural, Caspian, Trans-Ural, Khakassian, Altaic and Transbaikal breeding groups that were defined conditionally in the sampling area. Respectively, by the same markers, we studied 51 and 25 individuals of the White-naped Crane from the western and eastern populations

A high level of intrapopulation genetic diversity indicating a stable state of the gene pools was established in both crane species. At the same time, a well-defined spatial structure was not detected in either the Demoiselle or the White-naped

Crane. With an overall average level of genetic differentiation of the Demoiselle Crane (F_{ST} = 0.041 by SSR and F_{ST} = 0.075 by CR), the European breeding groups of the species were more subdivided than Asian breeding groups. This can be explained by the lower gene flow between groups in the European part of the range, where birds use two wintering sites in Africa, in contrast to Asian Demoiselle cranes from different breeding groups wintering in a common area in India. This does not exclude the possibility of dispersion of subadult cranes from different parts of Asia when choosing breeding sites after the formation of mating pairs. At the same time, we noted the beginning processes of differentiation between European and Asian groups of the Demoiselle Crane by SSR in the STRUCTURE program (Mudrik et al. 2018), and also identified CR haplotypes common to all breeding groups and specific to some of them (Mudrik et al. in press). The genetic subdivision of the White-naped Crane in Transbaikalia and the Far East for both marker classes was expectedly lower (F_{ST} = 0.010 by SSR and F_{ST} = 0.041 by CR) than that of the Demoiselle Crane. We did not reveal a clear division of the western and eastern populations of the White-naped Crane by SSR in the STRUCTURE program, however, discriminant analysis of the principle components (DAPC) revealed three separate clusters: 1) a portion of birds from the north of the eastern population (Amur Region); 2) a portion of individuals from the western population (Transbaikalia Territory); and 3) a mixed cluster of cranes from the southern part of the eastern (Primorye Territory) and other birds from the western (Transbaikalia) populations.

The possibility of changing migratory routes and wintering grounds of young birds and their dispersion in the breeding part of the range is supported by the data on the presence of a gene flow between conditionally defined breeding groups of the Demoiselle Crane and populations of the White-naped Crane. The low average genetic differentiation in the Demoiselle Crane and low genetic subdivision in the White-naped Crane is possibly the result of the similarity of the ecology in different geographic localities and the relatively recent break of the previously common range in each of the species. As a result, deep genetic differences in their populations have not yet accumulated; however, we note some elements of their structuring.

We thank O.A. Goroshko, E.I. Ilyashenko, V.Y. Ilyashenko, T.A. Kashentseva, M.V. Korepov, N.V. Kuznetsova, S.M. Smirenski, S.G. Surmach for their assistance in biological sample collection.

This work was financially supported by the Russian Foundation for Basic Research project No. 17-04-01287 “Population-genetic structure of the Demoiselle and White-naped cranes: geographic distribution of variability and levels of differentiation by nuclear and mitochondrial markers”.

Key words: Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, White-naped Crane, *Grus vipio*, population genetic strucutre, Russia

РАЗВЕДЕНИЕ И РЕИНТРОДУКЦИЯ
CAPTIVE BREEDING AND REINTRODUCTION

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ В ПОТОМСТВЕ ЯПОНСКИХ ЖУРАВЛЕЙ И СТЕРХОВ В ПИТОМНИКЕ ОКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

О.Н. Нестеренко[1], Т.А.Кашенцева[2]

[1]Московский зоопарк, Москва, Россия
E-mail: o-nesterenko@yandex.ru
[2]Окский государственный природный биосферный заповедник,
Рязанская область, Россия
E-mail:tk.ocbc@mail.ru

Резюме

Представлены результаты изучения соотношения полов птенцов журавлей в Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника. С 1984 г. пол определяли по хромосомным препаратам, с 2001 г. – по ДНК. Также определен пол у некоторых погибших эмбрионов. Соотношение полов, рассчитанное как отношение числа птенцов-самцов к числу всех птенцов исследуемой группы, в период с 1984 по 2009 гг. у японских журавлей (*Grus japanensis*) составило 0.3 (p = 0,00536) (Nesterenko, Kashentseva, 2014; Нестеренко, Кашенцева, 2015), а у стерхов (*Leucogeranus leucogeranus*) с 1989 по 2009 гг. – 0.49, т.е. близко к теоретически ожидаемому равному 0.5. В период с 2009 по 2020 гг. первичное соотношение полов в потомстве пяти самок японского журавля (частично их состав изменился) в Питомнике составило 0.316, т.е. оказалось практически таким же, как в предыдущий период. За этот же период в потомстве 12 самок стерхов соотношение полов у птенцов было примерно равным.

По наблюдениям в Питомнике птенцы-самки японских журавлей растут медленнее и менее активны, чем птенцы-самцы. Из-за своей пассивности они получают меньше корма от родителей, так как те уделяют больше внимания активному

птенцу-самцу. Наблюдаемое преобладание самок в потомстве японских журавлей соответствует гипотезе Триверса и Вилларда о возможности адаптивного смещения соотношения полов потомства (Trivers, Willard, 1973), согласно которой в благоприятные годы родители производят больше потомства того пола, которое больше страдает в неблагоприятные годы. Вероятно, хорошие кормовые условия в Питомнике стимулируют преобладание самок в потомстве японских журавлей. У стерхов из-за высокой агрессии птенцов к другу чаще выживает один птенец, видимо, старший, независимо от его пола.

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis,* стерх, *Leucogeranus leucogeranus,* соотношение полов в потомстве

Введение

Соотношение полов в популяции является ее важной характеристикой. От оптимального (1:1) для моногамных видов соотношения зависит успешность выживания в природе. В условиях питомников и зоопарков преобладание у моногамных видов одного пола среди птенцов может создать проблемы при формировании пар, а также с содержанием агрессивных особей, которых нельзя содержать в группе. Необходимо также изучение механизмов, влияющих на соотношение полов птенцов при вылуплении. Ранее изучение соотношения полов птиц считалось проблематичным из-за отсутствия хорошо выраженного полового диморфизма у большей части видов (около 60%), а у птенцов – почти всех видов. Благодаря методам определение пола по ДНК, стало возможным изучение соотношения полов у птенцов сразу после их вылупления (вторичное) и даже до вылупления (первичное). Такие исследования в природе показали, что соотношение полов птенцов при вылуплении часто отличается от теоретически ожидаемого 1:1. В некоторых случаях удалось доказать связь таких отклонений в соотношении полов птенцов с внешними условиями, состоянием родителей, порядком отложенного яйца, в начале или в конце сезона происходит откладывание яиц и т.д. (Cantarero et.al., 2018; Dijkstra et al., 1990; Dijkstra et al., 2010; Komdeur et al., 2002; Pike, Petrie, 2003). В ряде работ показано, что у многих видов отклонение от соотношения полов 1:1 существует сразу после вылупления, и это смещение в большинстве случаев нельзя объяснить эмбриональной смертностью (Komdeur et al., 2002). Есть экспериментальные подтверждения возможности влияния внешних условий на соотношение полов птенцов (Clout et.al., 2002; Elliott et al., 2001; Komdeur et al., 2002; Martins, 2004; Merton, 2006; Nager et al., 1999; Нестеренко, 2018; Нестеренко, 2019).

В течение многих лет Московский зоопарк сотрудничает с Питомником редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника (далее Питомник) в работе по изучению и сохранению редких видов журавлей. Для содержания и разведения мономорфных птиц в неволе не-

обходимо правильное определение пола. В процессе определения пола птенцов и взрослых птиц также изучали соотношение полов птенцов сразу после вылупления. Поскольку в Питомнике определяли пол и у погибших эмбрионов, то можно говорить об изучении первичного соотношения пола птенцов.

Материал и методы

В лаборатории Московского зоопарка пол журавлей определяли сначала по хромосомным препаратам (Nesterenko, Antonenkova, 2000), а с 2001 г. – по ДНК методом Гриффитса (Griffiths et al., 1998). На последнем этапе в результате разделения электрофорезом по размерам фрагментов ДНК, полученных в процессе ПЦР с CHDZ и CHDW генов, у самцов видна одна полоса на электрофореграмме, а у самок – две, так как самки имеют W и Z-половые хромосомы, а самцы ZZ половые хромосомы.

Пол погибших эмбрионов определяли визуально при вскрытии в Питомнике. По ряду причин пол определен не у всех погибших эмбрионов, поэтому выборка оказалась случайной.

В период с 1984–2009 гг. определен пол птенцов семи самок японского журавля, содержащихся в Питомнике, включая пяти (2-01, 2-04, 2-05, 2-44, 2-36A) – природного происхождения и двух (2-12 и 2-41) – рожденных в искусственно созданных условиях. В период с 2010–2020 гг. проанализирован пол птенцов пяти самок, включая двух (2-04 и 2-44) природного происхождения и трех (2-12, 2-41, 2-149) – рожденных в неволе.

В 1989–2009 гг. определен пол птенцов 15 самок стерха, включая семь самок природного происхождения и восемь – вылупившихся в искусственно созданных условиях. Из них яйца четырех самок (одной, по имени Хиракава, природного происхождения и трех, по имени Раджит, Рамсар и Хима, из невольной популяции) переданы в Питомник Международным фондом охраны журавлей в рамках проекта про реинтродукции стерха в природу. Остальные 11 самок содержались в Питомнике, включая шесть (1-16*, 1-18, 1-31, 1-37, 1-119, 1-120) – природного происхождения и пять (1-44, 1-51, 1-59, 1-74, 1-123) – рожденных в искусственно созданных условиях. В период с 2010 по 2020 гг. проанализирован пол птенцов 12 самок, содержащихся в Питомнике, включая пять (1-18, 1-31, 1-37, 1-119, 1-120) – природного происхождения и семь (1-44, 1-51, 1-59, 1-74, 1-230, 1-238, 1-331) – выведенных в искусственно созданных условиях.

Правильность определения подтверждалась отслеживанием птиц в дальнейшей жизни и их размножением. В некоторых случаях – при вскрытии после гибели, а также с 2009 г., определение пола по ДНК параллельно проводили в лаборатории Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН с использованием молекулярно-генетического маркера пола птиц EE0.6 (Мудрик и др., 2013).

*Номер журавля в базе данных Питомника

Соотношение полов потомства рассчитывали как отношение числа птенцов самцов к числу всех потомков исследуемой группы, выраженное десятичной дробью.

Результаты

Ранее показано, что с 1984 по 2009 гг. в потомстве японских журавлей существует заметное преобладание самок (Nesterenko, Kashentseva, 2014; Нестеренко, Кашенцева, 2015). Так от семи самок получен 61 самец и 105 самок, и соотношение их полов равно 0.3 (p = 0.00536) (рис. 1, 2).

С 2009 по 2020 гг. в Питомнике от пяти самок японских журавлей получено 19 самцов, включая четыре погибших эмбриона, и 41 самка, включая шесть погибших эмбрионов (рис. 3, 4). У пяти эмбрионов пол не определен. Таким образом, за этот период первичное соотношение полов составило 0.316, т.е. практически такое же, как и в предыдущий период.

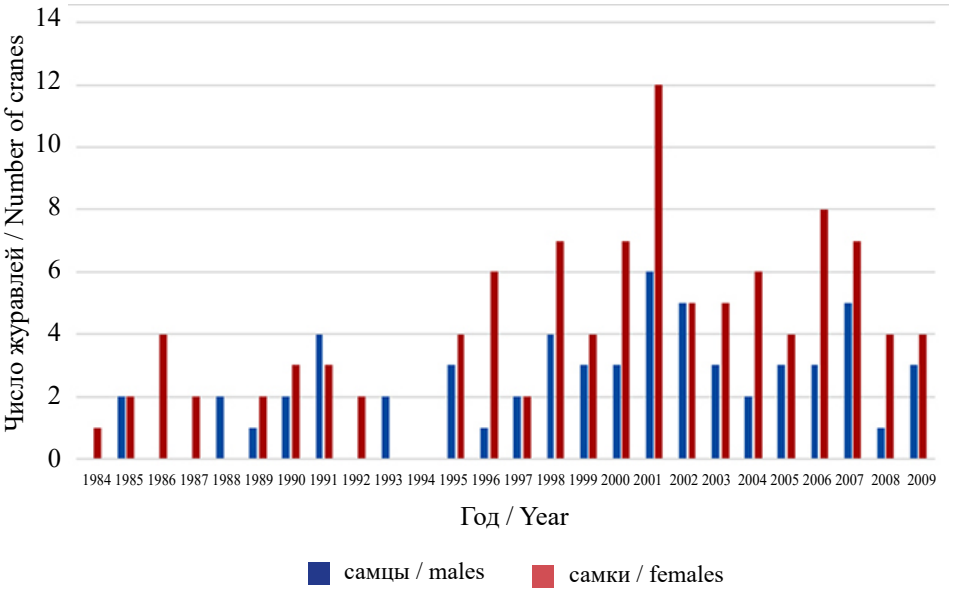


Рис. 1. Соотношение самцов и самок в потомстве от всех самок японского журавля по годам в период с 1984 по 2009 гг.

Fig. 1. Sex ratio of offspring of all Red-crowned Crane females from 1984 to 2009

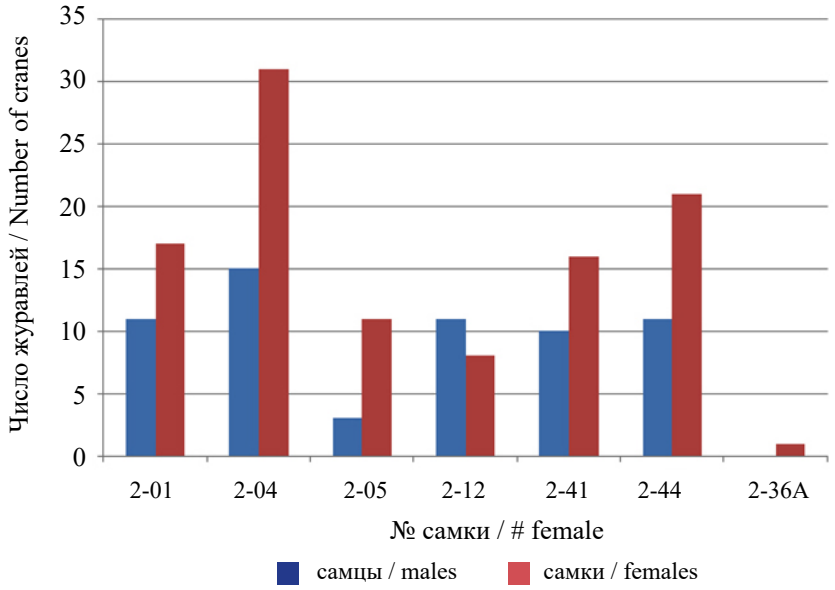


Рис. 2. Соотношение самцов и самок в потомстве разных самок японского журавля в период с 1984 по 2009 гг.

Fig. 2. Sex ratio of offspring of different Red-crowned Crane females from 1984 to 2009

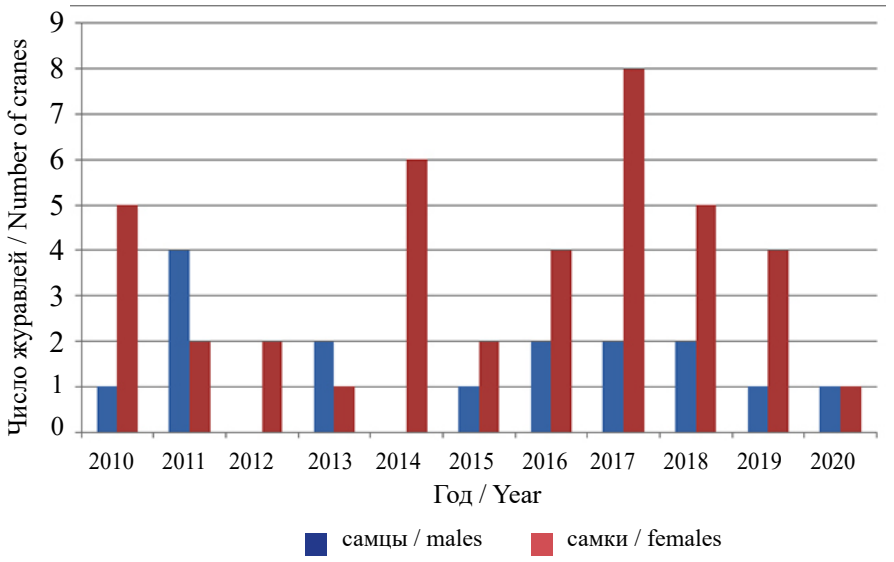


Рис. 3. Соотношение самцов и самок в потомстве всех самок японского журавля по годам в период с 2010 по 2020 гг.

Fig. 3. Sex ratio of offspring of all Red-crowned Crane females from 2010 to 2020

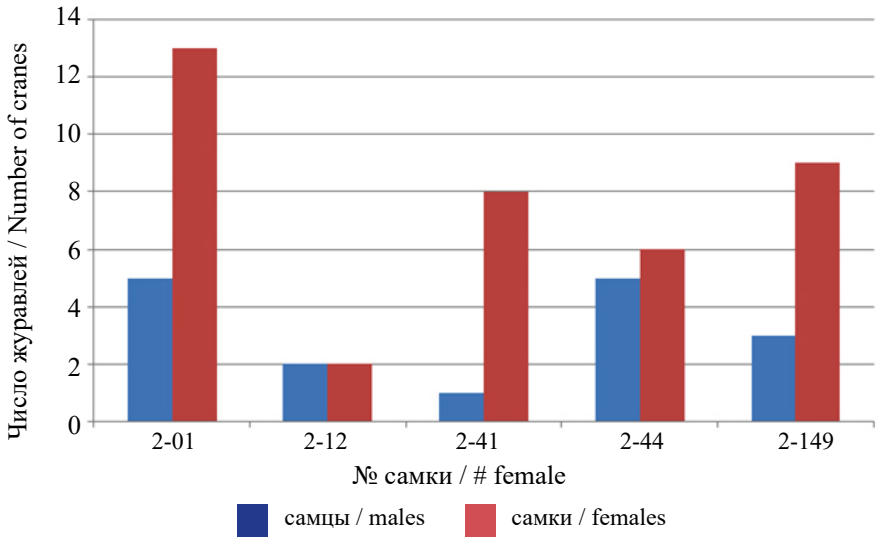


Рис. 4. Соотношение самцов и самок в потомстве разных самок японского журавля в период с 2010 по 2020 гг.

Fig. 4. Sex ratio of offspring of different Red-crowned Crane females from 2010 to 2020

В 1989–2009 гг. от 15 самок стерхов получено 126 самца и 129 самок, и соотношение их полов составило 0.49, что близко к теоретически ожидаемому 0.5, т.е. равному для каждого пола (рис. 5). За период с 2010 по 2020 гг. от 12 самок стерха получено 67 самцов и 66 самок, включая восемь погибших эмбрионов самок и 10 эмбрионов самцов (рис. 6). У 13 эмбрионов стерхов пол не определен. Таким образом, соотношение полов птенцов у стерхов в период с 2010 по 2020 гг. также примерно равное.

Практически равное соотношение полов у птенцов стерхов согласуется с результатами определения пола по ДНК другим методом с использованием молекулярно-генетического маркера пола птиц EE0.6, согласно которым за период с 2009 по 2014 гг. первичное соотношение полов составило 40:44, вторичное – 36:39 (Мудрик и др., 2015).

У двух самок стерхов, в потомстве которых в период с 2010 по 2020 гг. было больше самок, в предыдущий период с 1989 по 2009 гг. оказалось больше самцов. Одна самка в период с 1984 по 2009 гг. имела в потомстве равное количество самок и самцов.

Обсуждение

Существует несколько теоретических моделей, объясняющих распределения полов потомства. Наблюдаемое преобладание самок в потомстве японских журавлей согласуется с гипотезой Триверса и Вилларда об адаптивном соотношении полов в потомстве (Trivers, Willard, 1973). Она заключается в

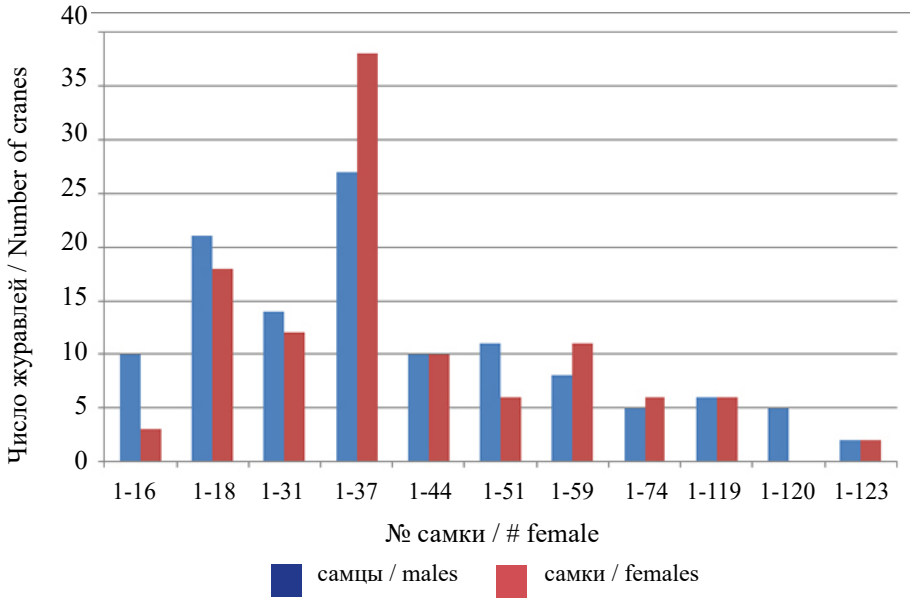


Рис. 5. Соотношение самцов и самок в потомстве разных самок стерха в период с 1989 по 2009 гг.

Fig. 5. Sex ratio of offspring of different Siberian Crane females from 1989 to 2009

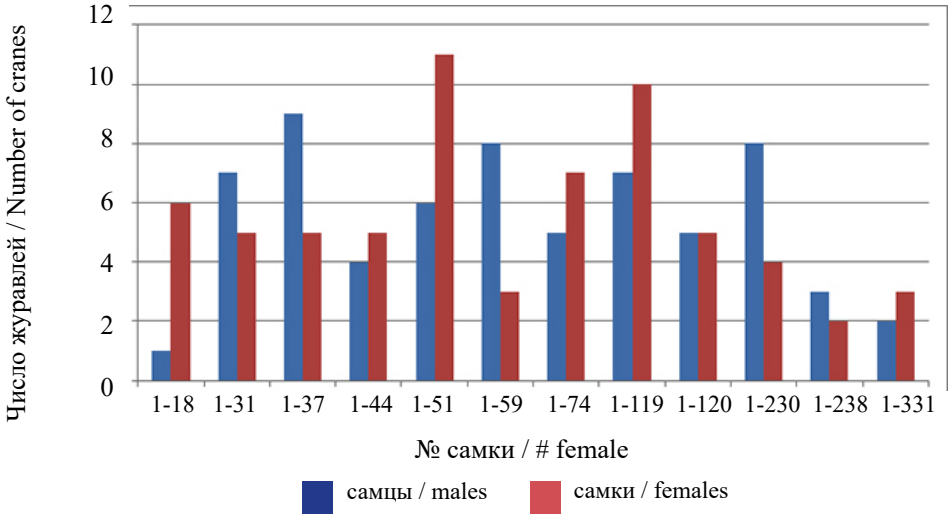


Рис. 6. Соотношение самцов и самок в потомстве разных самок стерха в период с 2010 по 2020 гг.

Fig. 6. Sex ratio of offspring of different Siberian Crane females from 2010 to 2020

том, что если выживаемость и успешность потомства разного пола сильно отличается в благоприятные и неблагоприятные годы, то родители производят в благоприятные годы больше потомства того пола, который больше страдает в неблагоприятные. В некоторых работах показано, что в природе у ряда видов наблюдается отклонение в соотношение полов от равного, и это иногда можно объяснить адаптивными приспособлениями. Например, при изучении соотношения полов потомства обыкновенной неясыти (*Strix aluco*) получено, что в годы с высокой численностью полевок рождалось больше самок, что объяснено тем, что самки крупнее и требуют больше корма (Appleby et al.,1997). В ранних кладках обыкновенной пустельги (Falco tinnunculus) отмечено больше птенцов-самцов, а в поздних – самок (Dijkstra et al.,1990). Авторы объяснили это явление тем, что самцы из более ранних кладок могут начать размножаться уже на следующий год, в отличие от самцов из поздних кладок, самки же, как из ранних, так и из поздних кладок, могут начать гнездиться уже в годовалом возрасте.

Существуют экспериментальные доказательства, что у некоторых видов изменение питания взрослых особей может вызывать отклонение в соотношении полов потомства (Clout et al., 2002; Elliott et al.,2001; Kilner, 1998; Martins, 2004; Merton, 2006; Nager et al., 1999; Robertson et al., 2006).

По наблюдениям в Питомнике птенцы-самки японских журавлей растут медленнее и менее активны, чем птенцы-самцы. Из-за своей пассивности они получают меньше корма от родителей, так как те уделяют больше внимания активному птенцу-самцу. Согласно гипотезе Триверса и Вилларда, можно предположить, что при благоприятных условиях Питомника японские журавли производят больше самок, поскольку этот пол более уязвим в неблагоприятных условиях. У стерхов же, в результате повышенной агрессии между птенцами, как правило, выживает один птенец (вероятно, старший) не зависимо от пола. Самки японского журавля природного происхождения (2-01, 2-04, 2-05, 2-44, 2-36А) (рис. 2, 4) также давали в потомстве больше самок. Поэтому преобладание птенцов-самок в потомстве не связано с тем, природного ли происхождения самка-родитель, или выведена в искусственно созданных условиях. Только одна самка 2-12, рожденная в Питомнике, имела в первый период больше самцов, а во второй – равное число самок и самцов. Выведенная в Питомнике новая самка 2-149, пол птенцов которой определяли только в период с 2010 по 2020 гг., также произвела в потомстве больше самок, чем самцов.

Достижение современной эпигенетики, цитологии и генетики показывают, что воздействие каких-либо внешних условий на распределение половых хромосом возможно. В настоящее время изучение тонких механизмов управления сегрегацией (расхождением хромосом вовремя клеточного деления) показало, что внешние условия через состояние организма самки могут приводить к нарушению сегрегации, при этом получается боль-

ше потомства того или иного пола. Более того, птицы, видимо, более, чем млекопитающие способны к такому манипулированию полом потомства за счет ряда особенностей: гетерозиготности самок, которые определяют пол потомства; мейотического деления, происходящего непосредственно перед овуляцией и оплодотворением незадолго до откладки яйца; большой разницы в размерах и форме половых хромосом Z и W; разницы в размерах их белковых комплексов, что влияет на транспортировку хромосом во время мейоза (Rutkowska, Badyaev, 2008; Тагиров, 2013).

Содержимое цитоплазмы яйцеклетки (например, количество половых гормонов, гормонов стресса) может оказывать влияние на происходящие во время мейоза процессы. Механизмы драйва половых хромосом подробно описаны в обзорах (Rutkowska, Badyaev, 2008; Тагиров, 2013).

Выводы

Соотношение полов потомства птиц является очень важной и пока еще плохо изученной темой. Отклонения от равного соотношения полов может быть весьма значимым фактором для сохранения редких видов как в природе, так и в искусственно созданных условиях. В результате определения пола потомства журавлей в Питомнике выявлено, что у японских журавлей наблюдалось стойкое отклонение соотношение полов в сторону самок (около 0.3) в течение двух периодов исследования – с 1984 по 2009 гг. и с 2010 по 2020 гг. Это соответствует гипотезе Триверса и Вилларда об адаптивном соотношении полов в потомстве: птенцы-самки японских журавлей растут медленнее и, видимо, больше гибнут в природе в неблагоприятные годы. Возможно, при благоприятных условиях Питомника и содержании в корме большого количества животных белков происходит отклонение в потомстве в сторону самок. Современные механизмы эпигенетики, цитологии и генетики показывают, что от содержимого материнской клетки зависит то, какие половые хромосомы Z или W попадут в ооцит, и, таким образом, внешние условия могут влиять на пол потомства.

Литература

Мудрик Е.А., Кашенцева Т.А., Гамбург Е.А., Политов Д.В. 2013. Определение пола у десяти видов журавлей с помощью ДНК-маркера EE0.6. — Генетика, 49 (12): 1436–1439.

Мудрик Е.А., Кашенева Т.А., Постельных К.А., Носаченко Г.В, Политов Д.В. 2015. Соотношение полов в потомстве искусственной популяции стерха (*Grus leucogeranus* Pallas). — Генетика, 15 (12): 1439.

Нестеренко О.Н., Кашенцева Т.А. 2015. Преобладание самок в потомстве японских журавлей и его возможный адаптивный характер. — Труды Окского государственного природного биосферного заповедника, 34. Рязань: 250–254.

Нестеренко О.Н. 2018. Отклонения от равного соотношения полов птенцов птиц; возможность адаптивного смещения и механизмы этого явления. — Проблемы

зоокультуры и экологии, 2. М.: 210–218.
Нестеренко О.Н. 2019. Возможность манипулирования соотношения полов потомства птиц. —Научные исследования в зоологических парках, 34. М., с. 17–28.
Тагиров М.Т. 2013. Механизмы контроля и детерминации пола у птиц. — Biotecnologia Acta, 6 (1). http://elibrary.ru/item.asp?id=18986775
Appleby B.M., Petty S.J., Blakey J.K., Rainey P., Mac- Donald D.W. 1997. Does variation of sex ratio enhance reproductive success of offspring in tawny owls (Strix aluco)? — Proc. R. Soc. London, 264: 1111–1116.
Cantarero A., PilastroA., Griggio M. 2018. Nestling sex ratio is associated with both male and female attractiveness in rocksparrows. — Journal of Avian Biology, 49 (8). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jav.01666
Clout M.N., Elliott G.P., Robertson B.C. 2002. Effects of supplementary feeding on the offspring sex ratio of kakapo: a dilemma for the conservation of a polygynous parrot. — Biological Conservation, 107 (1): 13–18.
Dijkstra C., Daan S., Buker J.B. 1990 Adaptive seasonal variation in the sex ratio of kestrel broods. —Funct. Ecol., 4: 143–147.
Dijkstra C., Riedstra B., Dekker A., Goerlich V.C., Daan S., Groothuis T.G. 2010. An adaptive annual rhythm in the sex of first pigeon eggs. — Behav. Ecol. Sociobiol, 64 (9): 1393–1402.
Elliott G.P., Merton D.V., Jansen P.W. 2001. Intensive management of a critically endangered species: the kakapo. — Biology Conservation, 99: 121–133.
Griffiths R., Double M.C., Orr K., Dawson R.J.G. 1998. A DNA test to sex most birds. — Molecular Ecology, 7: 1071–1075.
Komdeur J., Daan S., Tinbergen J. M., Mateman C. 1997. Extreme adaptive modification in sex ratio of the Seychelles warbler's eggs. — Nature, 385 (6616): 522–525.
Martins T.L.F. 2004. Sex-specific growth rates in zebra finch nestlings: a possible mechanism for sex ratio adjustment. — Behavioral Ecology, 15 (1): 174–180.
Merton D.V. 2006. The Kakapo: some highlights and lessons from five decades of applied conservation. — Journal of Ornithology. XXIV International Ornithological Congress. Hamburg: 4.
Nager R. G., Monaghan P., Griffiths R., Houston D. C., Dawson R. 1999. Experimental demonstration that offspring sex ratio varies with maternal condition. — Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 96 (2): 570–573.
Nesterenko O.N., Antonenkova V. G. 2000. Sexing birds using chromosome preparations technique. — Contributions to the 3rdInternational Symposium Physiology and Ethology of Wild and Zoo Animals. Berlin: 145.
Nesterenko O.N., Kashentseva T.A. 2014. Microsatellite analysis of Red-crowned Cranes in Oka Crane Breeding Center and sex ratio of theirs nestlings. — Ornithological Science, 13: 185.
Pike T.W., Petrie M. 2003. Potential mechanisms of avian sex manipulation. — Biol. Rev., 78: 553–574. https://pdfs.semanticscholar.org/7d8d/a7492576931d08edad315bcb52e3c9697d03.pdf
Robertson B.C., Elliott G.P., Eason D.K., Clout M.N., Gemmell N.J. 2006. Sex allocation theory aids species conservation. – Biology Letters, 2(2): 229–231.
Rutkowska J., Badyaev A.V. 2008. Meiotic drive and sex determination: molecular and cytological mechanisms of sex ratio adjustment in birds. — Phil. Trans. R. Soc.

Lond. B. Biol. Sci.12, 363(1497): 1675–1686. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2606724/
Trivers R.L., Willard D.E. 1973. Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring. — Science, 179: 90–92.

SEX RATIO OF RED-CROWNED AND SIBERIAN CRANES OFFSPRING IN OKA CRANE BREEDING CENTER, RUSSIA

O.N. Nesterenko[1], T.A. Kashentseva[2]

[1]Moscow Zoo, Moscow, Russia
E-mail: o-nesterenko@yandex.ru
[2]Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan Region, Russia
E-mail: tk.ocbc@mail.ru

Summary

Results of the study on sex ratio of crane offspring in the Oka Crane Breeding Center (OCBC) of the Oka State Nature Biosphere Reserve are presented. Since 1984, offspring sex was determined using chromosomal preparations, since 2001 – using DNA analyzes. The sex of some of the dead embryos was also determined. The sex ratio, calculated as the ratio of the number of male chicks to the number of all chicks in the study group for the Red-crowned Crane (*Grus japonensis*) in the period from 1984 to 2009 was 0.3 ($p = 0.00536$) (Nesterenko & Kashentseva 2014, 2015). For the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*) in the period from 1989 to 2009 it was 0.49, i.e. close to the theoretically expected 0.5.

In the period from 2009 to 2020, the sex ratio of the offspring of five Red-crowned Crane females (their composition has partially changed) in the OCBC was 0.316, i.e. turned out to be practically the same as in the previous period. During the same period, the sex ratio of the offspring of 12 Siberian Crane females was approximately equal.

According to observations in the OCBC, female-chicks of the Red-crowned Crane grow more slowly and are less active than male-chicks. Due to their passivity, they receive less food from their parents, which pay more attention to the more active male-chicks. The observed female-biased sex ratio in the offspring of Red-crowned Cranes corresponds to the hypothesis by Trivers and Willard about the adaptive adjustment of offspring sex ratio (Trivers & Willard 1973). According to their hypothesis, in favorable years, parents produce more offspring with the sex that suffers more in unfavorable years. Probably good feeding conditions in the OCBC stimulate the female-biased sex ratio in the Red-crowned Crane offspring. For the Siberian Crane, because of the high aggression of chicks towards each other, one chick, apparently the older one, more often survives, regardless of its gender.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis,* Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, sex ratio of offspring

ПОВТОРНЫЕ ВЫПУСКИ ЯПОНСКИХ ЖУРАВЛЕЙ НА СТАНЦИИ РЕИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, РОССИЯ

И.В. Балан, Н.В. Кузнецова, М.П. Парилов

ФГБУ «Хинганский государственный природный заповедник», Архара, Амурская область, Россия
E-mails: irich_balan@mail.ru, grus@khingan.ru; mparilov@mail.ru

Резюме

На Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского государственного природного заповедника выпуск в природу в гнездовом ареале японских (*Grus japonensis*) и даурских (*G. vipio*) журавлей начат в 1991 г. (Андронова, Андронов, 2002). В статье проанализированы результаты выпусков японских журавлей с 1996 по 2019 гг. За этот период из 106 особей, включая выращенных ручным методом и родителями, в возрасте одного года успешно выпущены 88 (83%) птиц, в то время как 18 птиц (17%) возвращены осенью на Станцию для передержки в зимнее время и повторных выпусков. Проанализированы причины, почему некоторые журавли, не присоединяются к диким птицам и не начинают миграцию.

Встречи выпущенных журавлей на местах зимовок и местах гнездования в последующие годы свидетельствуют об их успешной адаптации к жизни в дикой природе. Так из 106 особей японского журавля, выпущенных в природу в период с 1996 по 2019 гг., в последующие годы на гнездовых территориях и на местах зимовок встречены 24 птицы (22.6%).

Среди адаптировавшихся к природным условиям после первого выпуска журавлей больше тех, кто выпущен по одному или по двое (по 25%), главным образом, выращенных родителями, и тех, кто держался в смешанных по полу группах (22%). Среди возвращенных на Станцию меньше одиночек или державшихся по двое (по 11%) и больше тех, кто держался группами (66.6%), в основном, состоящими только из самок. Таким образом, по нашему мнению, объединение выпущенных птиц в группы препятствует их социализации с дикими особями, и как следствие, может привести к возникновению проблем в сезонных миграциях.

Для увеличения эффективности выпусков необходимо создать условия, при которых у выпускаемых журавлей было бы меньше возможностей для объединения между собой и больше шансов присоединения к диким птицам. Следует минимизировать число особей в одной вольере при содержании зимой. Выпускать журавлей лучше по одной или две особи в разных местах или в разное время, чтобы не дать им объединиться.

Отмечено, что журавли более старшего возраста, выпущенные повторно, легче приспосабливаются к природным условиям и в дальнейшем чаще встречаются на зимовках и гнездовых территориях.

Ключевые слова: японский журавль, *Grus japonensis,* выпуск в природу, Станция реинтрдукции редких видов птиц, Хинганский заповедник, Амурская область

Введение

На Станции реинтродукции редких видов птиц (далее Станция) Хинганского государственного природного заповедника, Амурская область, с 1991 г. ведется работа по выращиванию и выпуску в природу японских (*Grus japonensis*) и даурских (*G. vipio*) журавлей (Андронова, Андронов, 2002). В практике Станции были случаи, когда выпущенные журавли оставались в Приамурье до поздней осени, не улетая на места зимовки. В таких случаях их отлавливали и передерживали в течение зимы, повторно выпуская в последующие годы. В данном исследовании мы анализируем ситуацию с повторными выпусками только для японских журавлей, т.к. процесс адаптации к диким условиям и поведение у этих двух видов отличаются. Цель данной работы – выяснить причины, по которым некоторые японские журавли не мигрируют в первый год после выпуска, и оценить результаты повторных выпусков. На основе полученных данных возможно внесение поправок в методику выпуска японских журавлей в природу.

Материалы и методы

Журавлей, выращиваемых для выпуска в природу, воспитывают на Станции родительским и ручным методами (Андронова, 2006). В состав Станции входит стационар на оз. Клешенское с летними вольерами и питомник в п. Архара с теплыми зимними помещениями. Число гнездящихся пар стабильно и ограничено площадью питомника: две пары японских и две пары даурских журавлей. В теплое время года они содержатся и размножаются в вольерах на стационаре, а зимой родителей с птенцом (птенцами) переводят в питомник. Если в феврале–марте родители начинают проявлять агрессию по отношению к своему потомству, птенца (или двух птенцов из одной семьи) отселяют в отдельную вольеру, где они содержатся до выпуска в природу. С птенцами, выращенными ручным методом, их не объединяют во избежание конфликтов и травматизма.

Особенностью ручного выращивания является практически вольное содержание журавлят в первые пять месяцев жизни (рис.1). Вылупившихся в инкубаторе птенцов в начале июня вывозят на летний стационар, где они приобретают навыки добывания корма в естественных условиях, знакомятся со средой обитания, дикими сородичами и другими животными. Птенцов воспитывают в группе, в среднем от трех до шести особей. В ноябре их

переводят в теплое помещение питомника, объединяя в каждую вольеру по два-четыре журавля, настроенных дружелюбно по отношению друг к другу. Из-за нехватки вольер нет возможности содержать их поодиночке.

В апреле птиц в возрасте 10–11 месяцев небольшими группами по две–пять особей выпускают в природу в типичные для Среднего Приамурья местообитания японских журавлей (рис. 2). В зависимости от числа выпускаемых особей, групп может быть две или три. Долгое время было принято выпускать в один день журавлей из одной вольеры. Предполагалось, что вместе им будет легче адаптироваться в природе. Обычно с группой птиц, выращенных ручным методом, выпускали одного–двух молодых журавлей родительского воспитания (от одной пары). В первые дни они держались особняком, хотя, впоследствии, могли объединиться с кем-нибудь из птиц первой группы. С 2019 г., после анализа результатов выпусков, попробовали несколько изменить методику: стали подбирать для выпуска в один день журавлей из разных вольер и, по возможности, разнополых, а некоторых птиц (выпускаемых повторно или выращенных родителями) выпускать по одному или по двое. Перед выпуском каждая особь была помечена цветным пластиковым кольцом с номером.

В большинстве случаев журавлей выпускают недалеко от летнего стационара, на другом берегу оз. Клешенское, чтобы иметь возможность наблюдать за ними в начальный, особенно сложный для них период. После выпуска молодые птицы держатся вблизи стационара, и сотрудники Станции фиксируют состояние птиц, состав групп, перемещения, особенности поведения. В дальнейшем отмечают все визиты журавлей на озеро или в окрестности. Информация о встречах выпущенных особей поступает от научных сотрудников, инспекторов заповедника, а также от жителей сёл Амурской



Рис. 1. Ручное выращивание журавлят на летнем стационаре. Фото Н. Кузнецовой
Fig. 1. Crane rearing by hands in. Photo the summer station by N. Kuznetsova



Рис. 2. Выпуск журавлей. Фото Н.Балана
Fig. 2. Release of cranes. Photo by N. Balan

области и Еврейской автономной области и рыбаков, которые сообщают в заповедник о случаях появления журавлей вблизи населенных пунктов, на водоемах. Если выпущенные особи держатся у летнего стационара или задерживаются у сёл до начала зимы, когда начинается ледостав на водоемах, т.е. не начинают миграцию, их отлавливают и передерживают на Станции до следующей весны. Если журавли не адаптировались к природе и после второго выпуска, их опять передерживают в течение зимы и весной выпускают в очередной раз.

Журавлей, которых после выпуска не понадобилось возвращать в питомник и в отношении которых нет информации о гибели до достижения ими мест зимовки мы считаем успешно выпущенными. Успешность реинтродукции или успешность адаптации птиц к жизни в дикой природе можно оценить лишь по встречам птиц на местах зимовки в год выпуска, или в местах гнездования в последующие годы. В настоящее время, по нашему мнению, эти данные значительно занижены, так как отличительными признаками выпущенных птиц чаще всего являются пластиковые кольца, номер на которых можно прочитать только в условиях идеальной видимости на относительно короткой дистанции. В связи с этим мы не можем видеть всех выживших из выпущенных журавлей на плохо просматриваемых зимовках и огромных гнездовых территориях. Начавшееся в 2019 году мечение выпущенных птиц в будущем может дать более объективную оценку успеху реинтродукции птиц.

В статье проанализированы результаты выпусков японских журавлей в период с 1996 по 2019 гг.

Результаты и обсуждение

В В течение месяца после выпуска мы достаточно регулярно отмечаем большинство выпущенных журавлей. Некоторые особи привязаны к стационару, где они выросли, и прилетают туда в надежде на кормежку, но для того, чтобы стимулировать самостоятельный поиск корма, сотрудники их отгоняют. Осесть на месте выпуска вблизи озера молодым птицам не дают и территориальные пары японских журавлей, чьи гнездовые участки расположены в окрестностях стационара. Это побуждает выпущенных особей осваивать новые территории. В течение лета они разлетаются от места выпуска на расстояние более 200 км, чаще всего в западном и северо-западном направлениях, куда простирается южная часть Зейско-Буреинской равнины с типичными местами обитания журавлей. В единичных случаях они перелетают через отроги Малого Хингана – в южном и юго-восточном направлении – в Среднеамурскую низменность в Еврейской автономной области (рис. 3).

В период с 1996 по 2019 гг. в природу выпустили 106 японских журавлей. Из них 16 птиц выращено родительским методом и 90 птиц – ручным. Первый выпуск птиц в возрасте одного года прошел успешно для всех осо-

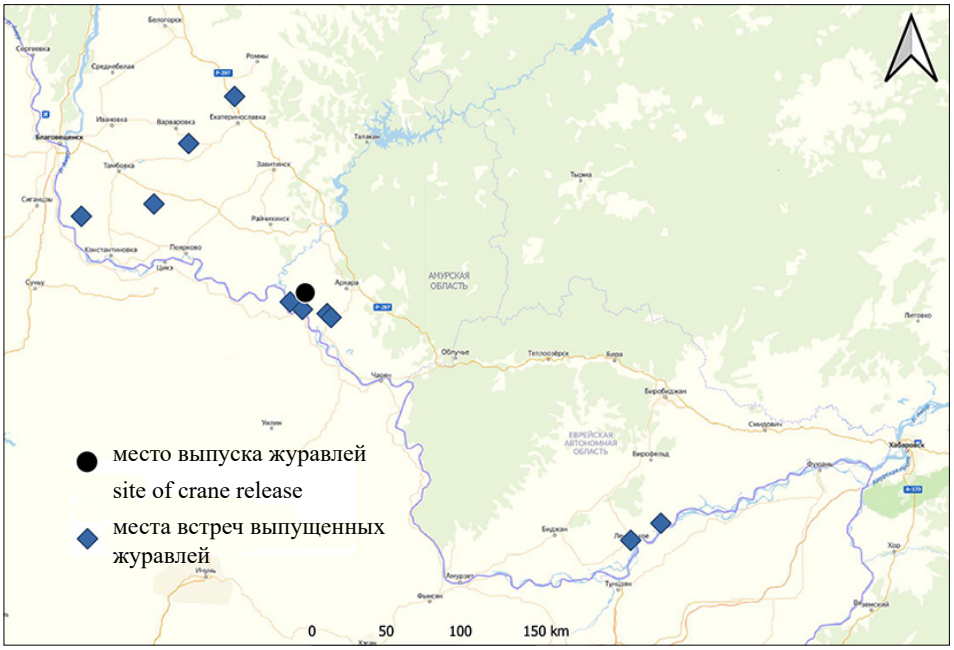


Рис. 3. Места встреч журавлей после выпуска
Fig. 3. Crane records after releases

бей, выращенных родителями и для 72, выращенных ручным методом, что составляет 80% для этой группы. Из 16 молодых птиц, выращенных родителями, прослежены 10, судьба шести не известна. Из 10 особей две присоединились к одиночным диким особям (два случая), пятеро – к группам журавлей ручного воспитания, двое (птенцы одной пары) держались вместе, одна особь держалась отдельно от всех.

Из 90 журавлей, выращенных ручным методом, 18 после первого выпуска не начали миграцию, поэтому их отловили для передержки на Станции и выпуска на следующий год (табл. 1). Из них 14 в октябре–ноябре пришли к селам в Амурской области, а четыре держались в окрестностях стационара. В дальнейшем два из последних оставлены на Станции для формирования родительских пар, два – погибли.

В большинстве случаев выпущенные птицы объединялись друг с другом в пары или группы, как правило, по три особи. Из журавлей, выращенных ручным методом, успешно выпущены в первый год оказались те, кто после выпуска держался по одному или по двое (по 25%) или в смешанных по полу группах (22.2%) (табл. 2). Среди возвращенных на Станцию птиц больше тех, которые объединились в группы, состоящие только из самок или из самок и самцов (66.6 %), и меньше тех, что держались поодиночке или парами (по 11.1%).

Таблица 1. Повторные выпуски японских журавлей
Table 1. Repeated releases of Red-crowned Cranes

Кличка, пол, цвет и № кольца, г.р. Name, gender, color and # of a band, year of birth	Год первого выпуска Year of the first release	Даты регистраций и причины возврата на Станцию Date of records and reasons for returning to the Station	Годы повторных выпусков Years of the repeated releases	Примечания Notes
Джельмен, самец, зеленое пластиковое кольцо 162, 1998 Jelmen, male, green plastic band 162, 1998	2000	Оставили для формирования пары Left to form a breeding pair	2003	В 2005 г. встречен на зимовке в НПР Янченг, Китай, в паре с дикой птицей In 2005 it was sighted in a pair with a wild bird at wintering grounds in Yancheng Nature Reserve
Меун, самец, белое пластиковое кольцо 4K2, 2000 Meun, male, white plastic band 4K2, 2000	2001	В сентябре 2001 г. держались вместе на озере вблизи с. Зеньковка, Амурская обл. In September 2001 they were together on the lake near Zenkovka Village, Amur Region		In 2002 оставили для формирования пары Left to form a breeding pair in 2002
Ниман, самец, синее пластиковое кольцо 137, 2000			2002	
Пёра, самка, синее пластиковое кольцо 140, 2000			2002	
Арби, самец, белое пластиковое кольцо F83, 2001 Arbi, male, white plastic band F83, 2001	2002	Держался вместе с Ольдой вблизи летнего стационара до наступления холодов It was along with Oldoy near the summer station until frost	2003 2004	В 2006 г. встречен вблизи летнего стационара; в 2007 и 2008 гг. – в паре с диким партнером и двумя птенцами в Хинганском заповеднике In 2006 he was sighted near the summer station; in 2007 and 2008 – in a pair with a wild bird and two chicks in the Khingan Nature Reserve

Ольдой, самка, белое пластиковое кольцо F84, 2001 Oldoy, female, white plastic band F84, 2001		Держался вместе с Арби вблизи летнего стационара до наступления холодов It was along with Arbi near the summer station until frost	2003 2004	
Алим, самец, белое пластиковое кольцо 5C2, 2003 Alim, male, white plastic band 5C2, 2003	2004	В июне 2004 г. встречен вблизи с. Георгиека, Амурская обл., вместе с выпущенными даурскими журавлями In June 2004 it was sighted near Georgievka Village together with released White-naped Cranes	2005 2006 2007	В сентябре 2007 г. возвращен на Станцию из-за болезни, в декабре 20007 погиб от подагры In September 2007 it was returned to the Station due to illness, in December 2007 it died
Хани, самка, белое пластиковое кольцо F74, 2005 Khani, female, white plastic band F74, 2005	2006	В ноябре 2006 г. встречены у озера у с. Ленинское, Амурская обл. In November 2006 they were sighted on the lake near Leninskoye Village, Amur Region	2007	
Луча, самка, белое пластиковое кольцо C80, 2005 Lucha, female, white plastic band C80, 2005			2007	

Таган, самец, метал. кольцо AA0178, 2009 Tagan, male, metal ring AA0178, 2009	2010	В ноябре 2010 г. все трое встречены у с. Красный Луч, Амурская обл. In November 2010 all three birds were sighted near the village of Krasny Luch, Amur Region	2011	
Гуран, самец, красное кольцо без номера, самец, 2009 Guran, male, red ring without number, 2009			2011 2012 2014	В 2014 г. погиб по неизвестной причине In 2014 he died due to unknown reasons
Оринда, самка, метал. кольцо AA0164, 2009 Orinda, female, metal ring AA0164, 2009			2011 2012	В октябре 2012 г. встречена в заказнике «Ганукан», Амурская обл., в семье с B00 и одним птенцом, в возрасте трех лет In October 2012 she was sighted in Ganukan Wildlife Refuge, Amur Region, in a family with B00 and one chick, at the age of three years
Иур, метал. кольцо AA0306, самка, 2009 Iur, female, metal ring AA0306, 2009	2010	Ослабленная, держалась около летнего стационара She was weak and stayed near the summer station	2011	
Эргель, самка, белое пластиковое кольцо 6C8, 2009* Ergel, female, white plastic band 6C8, 2009*	2010	В октябре 2010 г. встречена у с. Вольное, Амурская обл. In October 2010 she was seen near Volnoe Village, Amur Region	2011 2012 2014 2016	В 2016 г. встречена в паре с диким самцом, в 2017 г. – в семье с одним птенцом, в 2018 г. – в семье с двумя птенцами, в 2019 г. – в паре с диким самцом. Все встречи в Хинганском заповеднике, в 1–5 км от летнего стационара. In 2016, she was recorded in a pair with a wild

				crane, in 2017 – in a family with one chick, in 2018 – in a family with two chicks, in 2019 – in a pair with a wild bird. All sightings were in Khingansky NR, 1–5 km from the summer station
Бомнак, самка, белое пластиковое кольцо 4К6, в 2019 помечен передатчиком, 2017 Bomnak, 4K6, in 2019 tagged with transmitter, female, 2017	2018	В ноябре 2018 г. все три самки встречены на озере у пос. Мухинский, Амурская область. In November 2018, all three females were sighted on the lake near Mukhinsky Village, Amur Region	2019	Встречена зимой 2019/2020 гг. в Китае в районе г. Далянь в паре с диким самцом, а зимой 2020/2021 на оз. Шицзю, в провинции Аньхой, КНР. Летом 2020 и 2021 гг. успешно гнездилась в Хинганском заповеднике It was seen in January 2020 in pair with wild bird during wintering near Dalian City, Liaoning Province, China. They spent next winter on Shijiu Lake, Anhui Province, China. In summer 2020 and 2021 she successfully bred in Khingansky NR
Селиткан, самка, белое пластиковое кольцо 4К8, 2017 Selitkan, female, white plastic band 4K8, 2017			2019 2020	
Танго, самка, белое пласти-ковое кольцо 4К7, 2017 Tango, female, white plastic band 4K7, 2017			2019 2020	

*История самки Эргель описана в Информационном бюллетене РГЖЕ (Балан, Кузнецова, 2020)
*The history of the female Ergel was described in CWGE Newsletter (Balan, Kuznetsova, 2020).

Талма, самка, белое пласти-тиковое коль-цо 1J6, 2018 Talma, female, white plastic band 1J6, 2018	2019	В ноябре 2019г. встречена у пос. Мухинский, Амурская область, вместе с самкой Танго, 4K7 In November 2019 she was recorded near Mukhinskoe Village, Amur Region, together with female Tango, 4K7	2020	

*История самки Эргель описана в Информационном бюллетене РГЖЕ (Балан, Кузнецова, 2020)
*The history of the female Ergel was described in CWGE Newsletter (Balan, Kuznetsova, 2020).

Известно два случая присоединения журавлей родительского воспитания к диким особям в первый год выпуска. Самка Белая выпущена весной в возрасте трех лет. Этим же летом ее встретили в паре с дикой птицей. Самец Янсай в течение лета прилетал к стационару, а в сентябре его встретили с диким журавлем в том же районе. В природе большинство молодых особей японских журавлей в возрасте 8–10 месяцев покидают родителей, либо те отгоняют их. После этого они объединяются в группы вместе с другими неполовозрелыми особями (Archibald, Lewis, 1996). Такое же стремление к объединению демонстрируют после выпуска и журавли, выращенные на Станции. Причем это больше характерно для самок, которых больше среди птиц, возвращенных на Станцию (7 самцов и 11 самок). Группы, состоящие только из самцов, отмечены только в начальном после выпуска периоде, затем они быстро распадаются. Особи, которых выпустили по одной – две, или которые сами отделились от группы после выпуска, по нашему опыту, лучше приспосабливаются к природным условиям.

Птенцам журавлей, выращенным в неволе, не известен путь на зимовку; в природе его им показывают родители. Как показывает практика, в этой роли могут также выступать ранее мигрировавшие особи в составе стай или в качестве партнера выпущенной птицы. В группах, состоящих только из выпущенных птиц, молодые журавли держатся вместе, что, возможно, препятствует их присоединению к диким особям, и, как следствие, совершению миграции в срок и в правильном направлении. Так, в 2015 г. группа из четырех журавлей, выращенных на Станции реинтродукции и помеченных перед выпуском белыми пластиковыми кольцами 1K7, 3K1 (самцы) и 2K6, 2K9 (самки), не присоединилась к диким птицам. Осенью она совершила миграцию в западном направлении по несвойственному японским журавлям пути, и была обнаружена на ферме вблизи оз. Далай (Хулун) (49°03′00″ с.ш., 117°30′36″ в.д.), автономный район Внутренняя Монголия, Китай (Cheng et al., 2019). Эта территория известна как место гнездования япон-

Таблица 2. Группы японских журавлей, выращенных ручным методом, после первого выпуска в период с весны до осени
Table 2. Groups of Red-crowned Cranes reared by hands after the first release from spring to autumn

Группы Groups	Успешно выпущенные журавли Successfully released cranes		Журавли, возвращенные на Станцию Cranes returned to the Station	
	Число Number	% от общего числа успешно выпущенных % from the successfully released	Число Number	% от числа возвращенных % from the returned number
Группа, состоящая только из самок A group of females	13	18.1	6	33.3
Группа, состоящая только из самцов A group of males	6	8.3	0	0
Группа, состоящая из самок и самцов A group of males and females	16	22.2	6	33.3
Объединив. в пары Teamed up in pairs	18	25	2	11.1
Присоединившиеся к диким журавлям Joined to wild cranes	1	1.4	0	0
Одиночки Single birds	18	25	2	11.1
Разное* /Different*			2	11.1
Итого / Total	**72**	**100**	**18**	**100**

**Нетипичные ситуации:* 1) Самца Джельмена в первый раз выпустили летом в паре с молодой самкой в надежде, что они поселятся на болоте недалеко от стационара. Пара не образовалась, и птиц вернули на Станцию. Позднее Джельмена выпустили в природу с другой самкой, но пара опять не образовалась. Через год встречен на зимовке в парке с дикой птицей. 2) самец Алим присоединился к выпущенной группе даурских журавлей и появился с ними на озере возле села.)

**Untypical situation:* 1) Male Jelmen firstly was released along with a young female with the hope they would form a pair and would breed near the summer station. Unfortunately, a pair was not formed, and the birds were returned to the Station. Later Jalmen was again released along with other female, but a pair was not formed again. In a year it was sighted in a pair with a wild bird at wintering grounds in Yancheng NNR, China 2) Male Alim joined a group of White-naped Cranes after the release and appeared along with them near the village..

ских журавлей, но не зимовки (Zhao, 2008). Птиц отловили и передержали в течение зимы в теплом помещении в Природном резервате «Озеро Далай» (Dalai Lake Nature Reserve). Одна из них была без кольца, предположительно, помеченная ранее кольцом самка 2К9, т.к. несколько раз, от весеннего выпуска до осени, группу видели в одном и том же составе. Возможно, белое кольцо было утеряно. Китайские орнитологи пометили эту птицу красным кольцом с номером S43. Весной, 21.05.2016 г., журавлей выпустили, пометив дополнительно ножными GPS-GSM передатчиками, после чего, по данным слежения, они в составе той же группы вернулись в Хинганский заповедник. Группа из четырех журавлей, три из которых были с передатчиками, а два из них – с кольцами 3К1 и 2К6 встречена 2.06.2016 г. на оз. Клешенское, в районе протоки с оз. Круглым, в районе места выпуска вблизи Станции реинтродукции. Согласно данным спутникового слежения (Гуо Юминь, личн. сообщ.), третья птица с передатчиком без кольца – это та особь, которую пометили красным кольцом S43 в Китае, и которая опять его потеряла. В составе группы была еще одна молодая особь без кольца и передатчика. С середины до конца июня передатчики трех меченых птиц перестали передавать сигналы, а 12.09.2016 г. эти журавли встречены опять в районе стационара, однако, уже без немеченой особи. В ноябре 2016 г. группа из трех меченых особей вновь прилетела на на ферму у оз. Далай, где сотрудники резервата их снова поймали и передержали в теплом помещении в течение зимы. Перед выпуском 26.04.2017 г., журавлей опять пометили передатчиками, но уже на спину, а журавля без кольца (бывший 2К9 и S43) – двумя ножными пластиковыми немецкими кольцами ELSA белого и красного цвета. Во время весенней миграции группа распалась (Cheng et al., 2019). Журавль 3К1 погиб от отравления протравленным зерном 9.05.2017 г. в окрестностях г. Хулун-Буир. Два других, 2К6 и помеченный белым и красным кольцом, прибыли в Хинганский заповедник соответственно 1 и 15.05. Передатчик последнего перестал работать в июне, а журавль 2К6 встречен 3.05, вскоре после прибытия, вблизи стационара на оз. Клешенское. По данным слежения осенью 2017 г., в возрасте трех лет, он впервые полетел по традиционному пути миграции и зимовал в дельте р. Хуанхэ (Желтая) (Cheng et al., 2019). Возможно, 2К6 либо мигрировал с дикими птицами, либо нашел партнера, который скорректировал его миграционное поведение. Четвертый журавль с кольцом 1К7, самец, помеченный ножным передатчиком во время первой зимовки на оз. Далайнор, встречен на летнем стационаре в Хинганском заповеднике в августе 2016 г., по-видимому, с дикой птицей. К сожалению, передатчик перестал работать практически сразу после выпуска, и судьбу этой птицы далее проследить не удалось. Однако известно, что этот самец отделился от группы журавлей, с которыми был выпущена, и второй раз на зимовку на оз. Далай не прилетал. Случай, иллюстрирующий проблемы с миграционным поведением выращенных в неволе журавлей, также описан китайскими коллегами (Xu et al., 2020). Японские журавли, выращенные в питомнике в Природном резервате Янченг и выпущенные на традицион-

ных местах зимовки, вопреки ожиданиям, не начали весеннюю миграцию, а загнездились в районе места выпуска..

В наших условиях, журавли после повторных выпусков могут успешно присоединяться к диким птицам. В отдельных случаях они не начинают миграцию и после второго, а иногда и после последующих выпусков. Таких журавлей опять отлавливают, передерживают в течение зимы в помещении и выпускают следующей весной. Из 18 журавлей, возвращенных на Станцию после первого выпуска, восемь (44.4 %) успешно выпущены в возрасте двух лет, пять (27.8%) – в возрасте трех. Максимальное число выпусков, после которых птица все-таки приспособилась к природным условиям, пять – у самки Эргель (Балан, Кузнецова, 2020).

Интересна также история еще одной группы птиц, о встречах которой стало известно от местных жителей. В апреле 2018 г. в ее составе выпущены четыре годовалых японских журавля ручного воспитания, которые зимой содержались в одной вольере. После выпуска самец отделился от группы, а три самки (Танго, Селиткан, Бомнак) (табл. 1) держались вместе. В июне они появились на водоеме у небольшого пос. Мухинский, расположенного в 180 км северо-западнее места выпуска (рис. 4). Поначалу журавли вели себя осторожно. Однако рыбаки стали их подкармливать, и со временем птицы сами начали подходить к ним, а иногда даже заходили в поселок. В течение лета эту группу встречали на водоеме несколько раз, а в октябре она уже держалась там постоянно. В начале ноября, когда озеро покрылось льдом, журавлей отловили и вернули на Станцию, а весной 2019 г. выпустили повторно. Одна из самок, Бомнак, успешно адаптировалась к жизни в природе. С тех пор она уже дважды (в 2020 и 2021 гг.) принесла потомство, оба раза занимая территорию на западной границе Антоновского лесничества Хинганского заповедника. Ее перемещения удалось проследить, благодаря мечению



Рис. 4. Журавли на окраине п. Мухинский, Амурская область. Фото И. Балан
Fig. 4. Cranes near the village of Mukhinskoye, Amur Region. Photo I. Balan

GPS-GSM передатчиком, предоставленным зоопарком и экопросветительским центром города Брно (Чехия). Две другие самки из этой группы осенью вновь вышли к селам: Танго опять пришла к пос. Мухинское вместе с годовалой самкой, а Селиткан – найдена в районе с. Ленинское в ЕАО. Их отловили и опять вернули на зимовку в питомник. Только с третьей попытки, в возрасте трех лет эти две птицы смогли адаптироваться к природным условиям.

Заключение

С 1996 по 2019 гг. на Станции реинтродукции выпущены 88 годовалых японских журавлей (из них 72 выращены ручным методом, а 16 – родительским). Из них 19 птиц (21.6%) успешно адаптировались к жизни в дикой природе после первого выпуска. Из 18 журавлей, выпущенных повторно (за исключением одного, оставленного на Станции для образования пары), на зимовках и гнездовых территориях встречены пять (29.4%), из них четыре образовали пары (три – с дикими особями и один – с выпущенной особью B00). Если принимать во внимание метод воспитания, то из 16 птенцов, выращенных родителями, успешно адаптировались четыре (25%), один из них образовал пару с дикой птицей. Из 72 журавлей ручного воспитания встречены 15 (20.8%), из них четыре образовали пары (три – с дикими особями, один – с выпущенной птицей).

Всего из 106 особей японского журавля, выпущенных в природу в период с 1996 по 2019 гг., в последующие годы на гнездовых территориях и на местах зимовок встречены 24 (22.6%), что свидетельствует об их успешной адаптации к жизни в природе.

По результатам анализа выпусков японских журавлей сделаны следующие выводы.

1. С 1996 по 2019 гг. в годовалом возрасте успешно выпущены 100% журавлей родительского воспитания и 80%, выращенных ручным методом. Возможно, это связано с тем, что первые содержатся с родителями до весны, после отделения от них групп не образуют, и после выпуска по одной – две особи легче социализируются с дикими птицами.

2. 20% птенцов, выращенных ручным методом, после выпуска в годовалом возрасте были возвращены на повторную зимовку на Станцию и, соответственно, работа по их выпуску продолжалась в последующие годы. Согласно нашим наблюдениям, выпущенные журавли вполне способны обеспечить себя кормом в естественных условиях на мелких водоемах до начала ледостава (Андронова, Балан, 2008). Однако осенью, когда водоемы покрываются льдом, часть птиц выходит к людям, так как прокормиться уже не могут. Не имея врожденного миграционного поведения и не присоединившись после выпуска к диким птицам, такие журавли могут долго не начинать миграцию. В этом случае их целесообразно отловить для зимовки в условиях зимнего стационара для повторного выпуска на следующий год.

3. Журавли, выращенные ручным методом, после выпуска, как правило, образуют стабильные группы из двух–трех особей, чаще всего из птиц, со-

держащихся зимой в одной вольере. При этом самки чаще, чем самцы, образуют однополые группы и чаще, чем самцы, имеют проблемы с миграцией во время первого выпуска. Таким образом, для увеличения эффективности выпусков необходимо создать условия, чтобы у выпускаемых журавлей было меньше возможностей для объединения между собой и больше шансов присоединения к диким птицам. По этой причине, по нашему мнению, следует минимизировать число особей в одной вольере при содержании зимой. Выпускать журавлей лучше по одной или две особи в разных местах или в разное время, чтобы не дать им объединиться.

4. Выпуски журавлей в возрасте двух лет и старше, по нашему мнению, можно считать более успешными, так как в связи с половым созреванием у птиц появляется возможность найти партнера из диких птиц, что увеличивает шансы выпущенной птицы на успешную миграцию и, в целом, на выживание в природе. После повторных выпусков, на второй, третий и, иногда, последующие годы, они, как правило, лучше приспосабливаются к природным условиям и в дальнейшем чаще встречаются на зимовках и гнездовых территориях.

Литература

Андронова 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. дис. канд. биол. наук. М., 24 с.

Андронова Р.С., Андронов В.А. 2002. Деятельность станции реинтродукции редких видов птиц. — Журавли Евразии (распределение, численность, биология). Вып. 1. М., с. 278–282.

Андронова Р.С., Андронов В.А. 2015. Выпуск японских и даурских журавлей в местах гнездования: результаты, методические рекомендации. — Журавли Евразии (биология, распространение, разведение). Вып. 5. М.–Н. Цасучей, с. 362–376.

Андронова Р.С., Балан И.В. 2008. Питание японских и даурских журавлей после выпуска в природу. — Бюллетень Московского общества испытателей природы, 113 (5): 10–16.

Archibald G.W., Lewis J.C. 1996. Crane biology. — Cranes: Their Biology, Husbandry, and Conservation. Dept of the Interior, National Biological Service, International Crane Foundation, Washington, DC: 1–30.

Cheng C., Dou H., Liu S., Guo Y. 2019. Rectification of Abnormal Migration Recorded in Hand reared Red-crowned Cranes (*Grus japonensis*). — Waterbirds, 42 (4): 425–430.

Xu P., Chen H., Cui D., Li C., Chen G., Zhao Y. et al. 2020. Reinforcement Project and Breeding Cases of Introduced Endangered Red-Crowned Cranes *Grus japonensis* in Yancheng National Nature Reserve, China. — Ornithological Science, 19 (1): 93–97.

Zhao G. 2008. Study on Community Structure of Birds and its Dynamic Change in DaLai Lake Nature Reserve of Inner Mongolia. Ph.D. Dissertation, Beijing Forestry University, Beijing, China.

REPEATED RELEASES OF RED-CROWNED CRANES REARED AT THE REINTRODUCTION STATION OF RARE BIRDS OF THE KHINGANSKY STATE NATURE RESERVE, RUSSIA

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

The release of Red-crowned (*Grus japonensis*) and White-naped (*G. vipio*) Cranes into the wild in their breeding range was started in 1991 at the Reintroduction Station of Rare Birds (Station) of the Khingansky State Nature Reserve (Andronova & Andronov 2002). In the article, the results of Red-crowned Crane releases from 1996 to 2019 are analyzed. For this period, after the first release in one year old 88 (83%) of 106 individuals reared both by hands and by parents was released and 18 (17%) were returned in autumn to the Station for wintering and future release. The reasons why some of the cranes did not join wild cranes and did not start migration are discussed.

24 from 106 released cranes (22.6%) were seen at wintering and breeding grounds in next years that indicate their successful adaptation into nature.

Among the cranes which adapted to natural conditions after the first release, were those who were released singly or by two individuals (per 25%), and were mainly reared by parents, as well as those who were in gender-mixed groups (22%). Among the cranes, which were returned after the first release to the Station in autumn, were less of those who were released singly or by two (per 11%), and were much more of those who were released in groups (66.6 %), and mainly consisted of females. Thus, we consider that grouping hinders the socialization of released individuals with wild cranes, and as a consequence, can lead to the problems with migration.

To increase the efficiency of releases, it is necessary to create conditions under which the released cranes would have fewer opportunities to form their own groups and more chances to join wild birds. The number of individuals in one winter enclosure should be minimized. It is better to release cranes by one or by two individuals in different places and at different times to prevent their grouping.

It is noted that older cranes adapted willingly to the wild and were more often recorded at wintering and breeding grounds.

Key words: Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, release into the wild, Reintroduction Station of Rare Birds, Khingansky State Nature Reserve, Amur Region

РЕИНТРОДУКЦИЯ СЕРЫХ ЖУРАВЛЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ В ПИТОМНИКЕ ОКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, РОССИЯ

К.А. Постельных[1], Ю.М. Маркин[1], Т.А. Кашенцева[1], С. Пекарски[2], Р. Натан[2]

[1]Окский государственный природный биосферный заповедник, Рязанская область, Россия
E-mails: kirill_cbc@mail.ru; yu.markin@mail.ru; tk.ocbc@mail.ru
[2]Лаборатория экологии передвижений Иерусалимского университета, Иерусалим, Израиль
E-mails: sasha.pekarsky@mail.huji.ac.il; ran.nathan@mail.huji.ac.il

Резюме

Семь птенцов серого журавля, воспитанных в семьях разных видов журавлей в Питомнике редких видов журавлей Окского государственного природного биосферного заповедника, и один двухлетний самец, воспитанный ручным методом, выпущены в 2018–2020 гг. на месте предмиграционного скопления серых журавлей в окрестностях заповедника. Перед выпуском их пометили стандартными и цветными пластиковыми кольцами и GPS-GSM передатчиками.

По данным передатчиков и визуальным наблюдениям семь птенцов благополучно адаптировались и присоединились к стаям диких серых журавлей. Каких-либо отклонений в поведении птенцов, выращенных в семьях других видов журавлей, не наблюдали.

Три птенца достигли мест зимовки: два – в Турции и один – в Иране. Один птенец погиб по неизвестной причине на четвертый день после выпуска, один – на месте зимовки в Турции. Двухлетний самец не присоединился к диким журавлям и был возвращен в Питомник.

Ключевые слова: серый журавль, *Grus grus*, суррогатное воспитание, реинтродукция, миграция.

Введение

Изучение серого журавля как модельного вида в рамках работ по реинтродукции стерха ведется с 1990 г. (Шилина и др., 2011). Число стерхов, реинтродуцируемых в природу, пытались увеличить путем подкладки их яиц, полученных в Питомнике редких видов журавлей (далее Питомник) Окского государственного природного биосферного заповедника (ОБГПЗ),

в гнезда серых журавлей в местах совместного обитания в Западной Сибири. Причем, изначально этот метод применен в ОБГПЗ в начале 1980-х гг., в рамках советско-американского сотрудничества в области охраны окружающей среды. Однако из-за трудности осуществления мониторинга эксперимент в заповеднике был остановлен. Возможность выращивания семьями серых журавлей птенца стерха подтверждена как в природе (Маркин и др., 2001), так и в Питомнике (Кашенцева, 2015).

В 2018–2020 гг. в рамках совместной работы ОБГПЗ и Иерусалимского университета по мечению GPS-GSM передатчиками серых журавлей в Рязанской области (Маркин и др., 2019), в качестве эксперимента в природу выпущены семь птенцов серого журавля, выращенных в Питомнике собственными и приемными родителями, и один двухгодовалый самец, воспитанный ручным методом.

Основная задача – выяснить возможность птенцов серого журавля, выращенных в суррогатных семьях в искусственно созданных условиях, присоединиться к стае диких журавлей в первый год жизни и совершить вместе с ними миграцию на зимовку. Другая задача – использовать данные по изучению разных аспектов жизнедеятельности выпущенных птиц для координации работ по реинтродукции стерха.

Материал и методика

Для эксперимента использовали восемь птиц (табл. 1). Четыре из них – из яиц, отложенных размножающейся в Питомнике парой серых журавлей, из которых трех она вырастила сама, а четвертого – пара даурских журавлей. Еще четыре птенца вылупились из яиц, взятых из двух гнезд диких серых журавлей и помещенных по одному в гнезда других видов, размножавшихся в Питомнике, взамен их собственных (табл. 1). Одно из них подложено самке стерха, не отложившей яйцо, но построившей вместе с самцом гнездо. Пара сначала приняла для насиживания деревянный муляж яйца, который через неделю заменили яйцом из гнезда серого журавля. Двух птенцов вырастили две пары японских журавлей. Одного птенца воспитывали ручным методом, так как ко времени замены яиц, он уже вылупился.

Уход за семьями журавлей с птенцами включал кормежку, смену воды и уборку помещения в период их пребывания в уличной вольере. Первые две недели кормили натуральными кормами (рыба, творог, вареное яйцо, гаммарус, пророщенная пшеница, насекомые, моллюски, ягоды, зелень), позже к ним добавили комбикорм. За развитием птенцов вели визуальные наблюдения, их ни разу не отлавливали до выпуска (кроме ручного Еруса).

Пол птенцов и диких журавлей определен методом ПЦР в Лаборатории популяционной генетики Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН.

В день выпуска птенцов забрали из семей, взвесили, провели морфометрические измерения, пометили стандартными металлическими и цветны-

Таблица 1. Серые журавли, выпущенные в природу в 2018–2020 гг.
Table 1. Eurasian Cranes released into the wild in 2018–2020

Имя птенца Name of chick	Пол Sex	Дата вылупления Date of hatching	Родители серые журавли Parents Eurasian Cranes	Воспитатели Up-bringers
Ерус Yerus	самец male	26.05.2018	Дикая пара: №4684* и немеченый Wild pair: #4684* and non-tagged crane	Ручное выращивание Hand rearing
Кочемар Kochemar	самка female	26.05.2018		Японские журавли Red-crowned Cranes 2-175** / 2-44**
Нестор Nestor	самец male	31.05.2018	Пара питомника: OCBC pair: ♂6-10**, ♀6-42**	Даурские журавли White-naped Cranes 3-10** / 3-11**
Фадей Fadey	самец male	16.06.2018	Дикая пара: Wild pair: ♂17080*, ♀4680*	Стерхи Siberian Cranes 1-237** / 1-238**
Юнона Yunona	самка female	19.05.2018		Японские журавли Red-crowned Cranes 2-04** / 2-18**
Авдотья Avdotia	самка female	18.05.2019	Пара питомника OCBC pair ♂6-10**, ♀6-42**	Серые журавли Eurasian Cranes 6-10** / 6-42**
Дарина Darina	самка female	19.05.2019		
Кондрат Kondrat	самец male	08.05.2020	Пара питомника: OCBC pair: ♂6-10**, ♀6-42**	

*Номера передатчиков / # transmitters
**Номера журавлей из базы данных Питомника / Crane # in the OCBC database

ми пластиковыми кольцами и передатчиками. В 2018 г. использовали GPS-GSM передатчики производства Университета Констанц, предоставленные Институтом поведения животных Макса Планка (ИПЖМП) (Германия), которые были закреплены на ножное кольцо, а в 2019 и 2020 гг. – передатчики Ornitela (OrniTrack L-40) производства Литвы с аналогичным креплением (табл. 2).

Таблица 2. Мечение птенцов серых журавлей, выпущенных в природу
Table 2. Tagging of juvenile Eurasian Cranes released into the wild

Имя Name	Дата выпуска Date of release	Правая нога / Right leg		Левая нога: пластиковое кольцо или передатчик Left leg: plastic band and transmitter
		Станд. мет. кольцо stand. metal band	пластик. кольцо или № передатчика plastic band and #transmitter	
Нестор Nestor	4.09. 2018	A223051	К-С-З / R-Bu-G	Б-передат.5351-Б W-tag 5351-W
Кочемар Kochemar	4.09. 2018	A339506	К-С-Ч / R-Bu-Bk	Б-передат.5350-Б W-tag 5351-W
Фадей Fadei	14.09. 2018	A223053	К-З-С / R-G-Bu	Б-передат.5353-Б W-tag 5353-W
Юнона Yunona	14.09. 2018	A339507	К-Ч-С / R-Bk-Bu	Б-передат.5352-Б W-tag 5352-W
Дарина Darina	4.09. 2019	A223260	Б-З-К / W-G-R	Б-передат.17060-Б W-tag 17060-W
Авдотья Avdotia	4.09. 2019	A339510	Б-З-Ж / W-G-Y	Б-передат.181959-Б W-tag 181959-W
Кондрат Kondrat	2.09. 2020	A59541	Б-перед.181951-Б W-tag 181951-W	Б-З-К / W-G-R
Ерус / Yerus	2.09. 2020	A59532	Б-перед.181952-Б W-tag 1819512-W	Б-Ж-З / W-Y-G

*К – красный, С – синий, З – зеленый, Ж – желтый, Ч – черный, Б – белый
*R – red, Bu – blue, G – green, Y – yellow, Bk – black, W –- white

Результаты и обсуждение

Выпуск журавлей

В 2018 г. четырех птенцов серого журавля выпустили по двое в разное время из-за разницы в возрасте. Нестора и Кочемара выпустили вместе 4.09 в возрасте четырех месяцев на недавно вспаханном поле на месте скопления диких журавлей у с. Ижевское, в 20 км от пос. Брыкин Бор и расположенного в нем Питомника. Через десять дней, 14.09, там же выпустили Фадея и Юнону. Птенцы не могли слышать журавлей из Питомника и вернуться к ним.

Журавлят выпустили на поле рядом с небольшим водоемом, заросшим по периметру ивовым кустарником. Подразумевалось, что выпущенные птенцы пробудут здесь первое время, укрывшись в зарослях от человека и

хищников. По берегам водоема оставили подкормку – пшеницу и кукурузу. Все птенцы в первый день выпуска демонстрировали сходное поведение. Они сразу вышли на поле и в течение двух часов покинули его.

Передатчик Юноны работать не начал, а на скоплениях в стаях диких журавлей удалось увидеть ее лишь один раз. Проследить перемещения Фадея и Кочемара и их дальнейшую судьбу почти не удалось, так как передатчики ИПЖМП выдавали сигналы редко и нерегулярно. Лишь Нестор прослежен до места зимовки в Иране.

Фадей. Сигналы от него пришли с места выпуска 14 и 15.09. Через 11 дней после выпуска он встречен последний раз в стае диких журавлей вместе с Юноной на поле со всходами озимых. Каких-либо отклонений в его поведении не замечено, окружавшие их дикие журавли не проявляли к нему агрессии.

Кочемар. Сигналы поступили только 7 и 8.09, на третий и четвертый день после выпуска, и показали его перемещения за два дня. Весь день 7.09 птенец кормился на убранных пшеничных полях в 2 км от места выпуска, а к вечеру перелетел в пойму р. Оки и ночевал у небольшого открытого озера. Визуально на местах скоплений его не отмечали.

Нестор. Сигналы начали поступать на восьмой день после выпуска. К тому времени он уже объединился со стаей диких журавлей и два раза был встречен на полях. Судя по сигналам передатчика, его поведение соответствовало поведению диких серых журавлей в предмиграционный период: чередование кормежек, дневок и ночевок по-обычному для диких птиц распорядку. Кроме того, данные сигналов передатчика Нестора сходны по времени и локациям с сигналами шести диких меченых птиц, державшихся на том же месте скопления. Нестор также неоднократно попадал в поле зрения фотоловушки, установленной на ночевке диких журавлей на пойменном озере. Пробыв на месте скопления 37 дней, Нестор начал миграцию вместе с дикими журавлями 12.10 (рис. 1). Активную фазу миграции проследить не удалось из-за отсутствия сигналов, которые возоб-

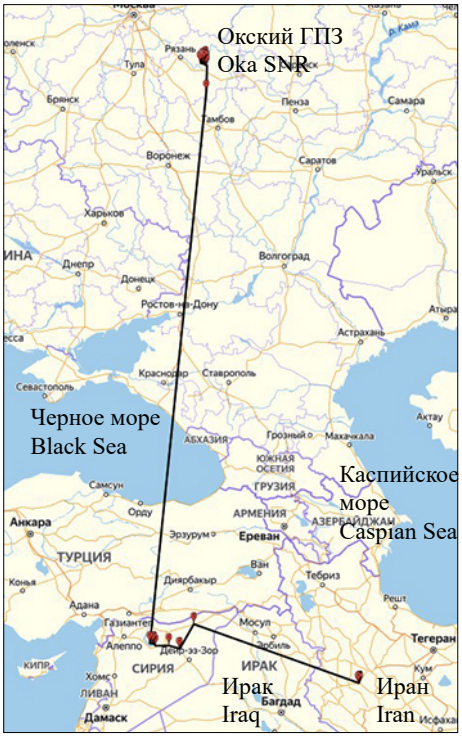


Рис. 1. Миграционный путь птенца Нестора
Fig. 1. Migration route of juvenile Nestor

новились только 17.10 в Сирии. В течении двух дней птенец перемещался вдоль русла р. Евфрат на восток, на 196 км. После чего за 13 дней перелетел 840 км в Иран, в провинцию Хамадан, недалеко от г. Кенгавер (Kangavar). Отсюда сигналы поступали еще 14 дней. Нестор кормился на сельскохозяйственных полях и ночевал на р. Керхе. Суточные перелеты птенца в этот период не превышали 6 км. Последний сигнал получен 13.11.2018.

В 2019 г. двух самок-сибсов Дарину и Авдотью, выращенных парой серых журавлей Питомника, выпустили 4.08 там же, где и птенцов в 2018 г. Они разделились сразу после выпуска и вместе их больше не встречали.

Авдотья. Переночевав на водоеме, утром вышла на поле, где кормилась в течение двух дней, ночуя на мелиоративной канаве. В эти дни она перемещалась в радиусе 0.5 км. На третий день после выпуска перелетела на 4 км на близлежащие поля, посещаемые дикими журавлями. На четвертый день полетела на ночевку в пойму небольшой реки, откуда сигналы стали идти с одного места. Эту территорию обследовали и нашли на лугу вблизи мелиоративной канавы передатчик с останками кости правой ноги.

Дарина. После выпуска покинула водоем, отлетела на убранное пшеничное поле, а затем переместилась на 300 м в лесополосу вдоль асфальтированной автодороги и провела там остаток дня и ночь. На следующий день ее местоположение не изменилось. По данным сигналов она перемещалась исключительно по лесополосе, иногда выходя на дорогу, чтобы кормиться потерянным при транспортировке зерном. Поскольку движение автомобилей по дороге было достаточно активным, во избежание случайного столкновения, решили отпугнуть птенца от дороги вглубь поля, либо отловить. К вечеру второго дня после выпуска Дарину обнаружили на том же месте. Во время попытки отлова она поднялась в воздух и летала в течение 40 минут над районом выпуска в радиусе двух километров. Затем приземлилась в 2-х км от дороги рядом с мелиоративной канавой на границе убранного пшеничного поля, где и заночевала. На четвертый день после выпуска ее перемещения стали более активными и протяженными, в этот день она пролетела 130 км. На следующий день, совершила перелет на 186 км в Липецкую область и приземлилась недалеко от г. Данков на сельскохозяйственное поле. На шестой день перелетела 226 км в Тульскую область и приземлилась у г. Плавск, также на сельскохозяйственном поле. К вечеру 10.09 перелетела 188 км на север к г. Коломна (Московская обл.), на поля в пойме р. Ока. 11.09 пролетела 140 км на восток, в Рязанскую область, и приземлилась в 30 км восточнее Рязани на систему старых заболоченных торфяных карьеров. Здесь 12.09 присоединилась к стае диких журавлей, кормившихся на убранном кукурузном поле, близ р.п. Мурмино. До 10.10 она держалась в скоплении журавлей, численность которых в это время составляла около 50 особей, и начала с ними миграцию 11.10 (рис. 2). За три дня достигла Крымского перешейка, совершив перелеты протяженностью 460, 360, 320

км с остановками на ночь в Белгородской и Днепропетровской областях. На Крымском перешейке, на лиманах Сиваша и на сельскохозяйственных полях близ Аскании-Нова, она провела девять дней, с 14 по 22.10. Продолжила миграцию 22.10 и 24.10 достигла северного побережья Средиземного моря на юге Турции в провинции Адана, с одной остановкой на ночь в центральной Турции, 60 км западнее оз. Туз. Дистанция двухдневного перелета составила 1380 км (927 км и 470 км соответственно). Дарина провела на побережье в 5 км от моря еще два дня, перемещаясь в радиусе 4 км, после чего 26.10 передатчик перестал передавать сигналы.

В 2020 г. два самца Кондрат и Ерус выпущены 2.09 на месте ночевки диких журавлей недалеко от с. Ибердус в окрестностях ОГПБЗ (рис. 3). Кондрат выращен родителями в 2020 г., а Ерус вылупился из яйца, взятого из

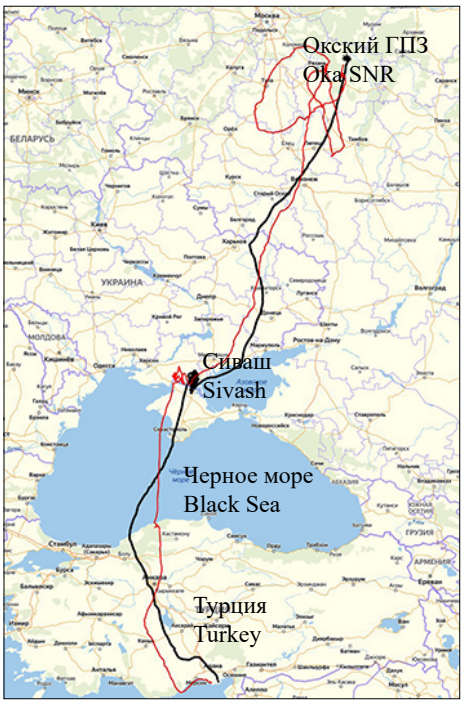


Рис. 2. Миграционные пути птенцов Дарины (красная линия) и Кондрата (черная линия)
Fig. 2. Migration routes of juveniles of Darina (red line) and Kondrat (black line)



Рис. 3. Выпуск птенца Кондрата и двухлетнего Еруса на ночевке диких серых журавлей.
Fig. 3. Release of Eurasian Crane juvenile named Kondrat and two-years old Yerus into the wild at rhe roosting site of wild Eurasian Cranes

гнезда диких серых журавлей в 2018 г., воспитан ручным методом, и содержался в Питомнике два года вместе с другими молодыми особями. Но в 2020 г. его поведение изменилось: он стал панически бояться людей. Содержать его в вольерных условиях стало опасно, поэтому решили выпустить Еруса в природу.

Кондрат. Держался на месте выпуска двое суток, перемещаясь в границах места ночевки. На третий день присоединился к диким журавлям и до отлета на зимовку перемещался в составе стаи, не покидая территории скопления. Неоднократно отмечен на полях среди кормящихся журавлей, а также зарегистрирован фотоловушкой, установленной на ночевке. Начав миграцию 17.10, пролетел 1213 км за два дня (622 км и 591 км) и достиг заповедника Аскания-Нова, где провел 24 дня (рис. 2). Продолжил миграцию 11.11 и за два дня прилетел на побережье Средиземного моря в турецкую провинцию Адана. Дистанция перелета составила 1280 км (920 км и 364 км), с остановкой в Турции на оз. Туз. В провинции Адана Кондрат перемещался по сельскохозяйственным полям до 11.12, а затем сигналы передатчика начали поступать из одного места. Циклограмма передвижений птицы, передаваемая передатчиком, показала, что птенец, возможно, погиб. В феврале 2021 г. сигналы продолжали поступать из той же точки. Для получения более полной информации о судьбе Кондрата обратились к турецким коллегам с просьбой обследовать место, откуда поступают сигналы. Благодаря г-ну Бураку Татару, сотруднику Департамента охраны дикой природы, организовавшего поиск, передатчик нашли на сельскохозяйственном поле. Крепежные кольца оказались не сломанными, из чего можно заключить, что передатчик не был потерян. Причину гибели Кондрата установить не удалось.

Ерус. После выпуска отлетел на 100 м и 32 дня провел на одном месте на пойменном лугу и заболоченном черноольшанике, перемещаясь только по земле и лишь однажды сделав перелет на 2.5 км. Находясь рядом с ночевкой диких журавлей, он мог наблюдать и слышать их, но за все время так к ним и не присоединился. На 33-й день, 4.10, Ерус перелетел 5 км к Оке и до 20.11 держался на пойменном лугу возле уреза воды, иногда перелетая на другой берег. На следующий день, 21.11, пролетел 73 км на юго-восток в д. Истлеево. Там пришел во двор с домашней птицей, где был пойман местными жителями и передан в Питомник.

Обсуждение

Из восьми выпущенных серых журавлей, достоверная информация, благодаря передатчикам, получена для пяти птиц. Два птенца, Дарина и Кондрат, достигли места зимовки в Турции и один, Нестор – в Иране. Как по визуальным наблюдениям, так и по данным передатчиков, они благополучно адаптировались, начали кормиться и присоединились к диким журавлям. Один птенец, Авдотья, погиб по неизвестной причине на четвертый день

после выпуска, а Кондрат – уже на месте зимовки в Турции. Судьба трех птенцов (Фадея, Юноны и Кочемара) неизвестна, так как их передатчики перестали работать практически сразу после выпуска. Каких-либо отклонений в поведении птенцов, выращенных в семьях других видов журавлей, также не наблюдали. Нестор, выращенный парой японских журавлей, благополучно присоединился к стае диких серых журавлей и мигрировал с ними в Иран. Двухлетний Ерус не присоединился к диким сородичам и был возвращен в Питомник.

Поведение и миграционные маршруты выпущенных молодых птиц сходны с поведением потерявшегося или осиротевшего в 2016 г. дикого птенца по имени Кожан, которого отловили вблизи Питомника, пометили передатчиком и проследили миграционный путь (Постельных и др., 2018.). Излишняя терпимость к человеку (подпускал на 15 м) и обособленная от других журавлей жизнь в предотлетный период, не помешали ему присоединиться к диким журавлям, мигрировать и благополучно достичь зимовки в Израиле. Его самостоятельность подтверждена и тем фактом, что он зимовал не в долине Хулы, где организована подкормка зимующих птиц, а в центре страны недалеко от г. Хайфа.

Двухлетний Ерус, воспитанный ручным методом, благополучно прожил в природных условиях 80 дней, включая 32 дня рядом с местом ночевки диких журавлей, но так и не присоединился к ним.

На момент написания данного сообщения все передатчики перестали работать на местах зимовки по неизвестным причинам.

Выводы

В 2018–2020 гг. выпущено семь птенцов серого журавля, воспитанных в семьях разных видов журавлей, и двухгодовалый самец, выращенный ручным методом. Достоверная информация о достижении мест зимовки получена для трех птиц, две из которых, сибсы, воспитывались в семье своего вида и одна – в семье японских журавлей.

Визуальные наблюдения за выпущенными птенцами не выявили каких-либо отклонений в поведении птенцов, выращенных в семьях других видов журавлей.

Следует заметить, что во всех выпущенных группах, в разные годы, при разных типах воспитания, птенцы разделялись сразу после выпуска. Это происходило даже у сибсов (Авдотья и Дарина). Возможно, разделение способствовало успешному объединению птенцов с дикими журавлями.

В первые дни после выпуска у некоторых птенцов наблюдали терпимость к человеку и автотранспорту. Такое поведение изменялось после присоединения к стае диких журавлей.

Двухлетний самец Ерус, воспитанный ручным методом, смог прожить в природных условиях 80 дней. Причиной того, что он не присоединился к

диким журавлям, могли быть как его возраст, метод воспитания, так и индивидуальные особенности.

Благодарность

Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам Питомника редких видов журавлей ОБГПЗ Т.В. Кожановой, Т.В. Постельных, А.Л. Воробью за помощь в работе по реинтродукции и Е.И. Ильяшенко, исполнительному директору Рабочей группы по журавлям Евразии, за помощь в координации действий по поиску передатчика погибшего птенца Кондрата в Турции. Мы признательны Институту поведения животных Макса Планка (Германия) и лично М. Викельски, В. Фидлеру и Б. Ворневег за предоставление GPS-GSM передатчиков.

Литература

Кашенцева Т.А. 2015. Суррогатное воспитание журавлей. — Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. М., с. 395–407.

Маркин Ю.М., Ковшарь А.Ф., Шилина А.П. 2001. Описание пары серых журавлей с птенцом стерха. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 2: 32.

Маркин Ю.М., Постельных К.А., Кондракова К.Д., Мудрик Е.А., С. Пекарски, Р. Натан. 2019. Результаты мечения серых журавлей *Grus grus* GPS-GSM передатчиками в 2016–2018 гг. — Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 38. Рязань, с. 52–57.

Постельных К.А., Маркин Ю.М., С. Пекарски, Р. Натан. 2018. Случай нестандартного поведения серого журавля. — Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии, 14: 139–142.

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. 423–448.

THE REINTRODUCTION OF EURASIAN CRANES REARED IN OKA CRANE BREEDING CENTER, RUSSIA

K.A. Postelnykh[1], Yu.M. Markin[1], T.A. Kashentseva[1], S. Pekarski[2], R. Natan[2]

[1]Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan Region, Russia
E-mails: kirill_cbc@mail.ru; yu.markin@mail.ru; tk.ocbc@mail.ru
[2]Laboratory of Movement Ecology, Jerusalem University, Jerusalem, Israel
E-mails: sasha.pekarsky@mail.huji.ac.il; ran.nathan@mail.huji.ac.il

Summary

Seven Eurasian Crane juveniles reared in families of different crane species in the Oka Crane Breeding Center (OCBC) of the Oka State Nature Biosphere Reserve as well as one two-year-old male raised by hand were released in 2018–2020 at the pre-migratory staging area of Eurasian Cranes in the vicinity of the reserve. Before release, they were tagged with standard and color plastic bands and GPS-GSM transmitters.

According to tracking data as well as visual observations, the seven juveniles successfully adapted to natural conditions and joined flocks of wild Eurasian Cranes. No deviations in the behavior of juveniles raised by pairs of other crane species were observed.

Three juveniles reached wintering grounds: two – in Turkey and one – in Iran. Of these three, one died for an unknown reason on the fourth day after the release, and one died at the wintering ground in Turkey. The two-year-old male raised by hand did not join the wild cranes and was returned to the OCBC.

Key words: Eurasian Crane, *Grus grus*, surrogate chick rearing, reintroduction, migration, satellite tracking

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕИНТРОДУКЦИИ ВОСТОЧНОЙ МИГРИРУЮЩЕЙ ПОПУЛЯЦИИ АМЕРИКАНСКОГО ЖУРАВЛЯ ЗА ДВАДЦАТЬ ЛЕТ

Х.Л. Томпсон, Н.М. Гордон, Д.П. Болт, Дж.Р. Ли, Е.К. Сизкоски

Международный фонд охраны журавлей, Барабу, Висконсин, США
E-mail: hthompson@savingcranes.org

Резюме

Со времени подведения итогов 10-летней работы в 2010 г., первые выращенные родителями американские журавли (*Grus americana*) выпущены в местах обитания восточной мигрирующей популяции, завершена программа использования сверхлегкой авиации (дельтпланов), а для выпуска в природу использованы новые участки в восточной части штата Висконсин. С 2011 по 2020 гг. выпущено 117 выращенных в неволе особей, включая 75 воспитанных методом изолированного выращивания (костюмным методом) (35 с использование дельтаплана и 40 путем подпуска осенью к группам американских журавлей) и 43, выращенных родителями. Различий в показателях выживаемости в год и в три года, в зависимости от техники выращивания, не было. Численность популяции с 2010 по 2018 гг. была стабильной и составляла около 100 особей, затем с 2018 по 2020 г. уменьшилась из-за сокращения числа выращиваемых в неволе особей и низкого естественного пополнения. Гибель от хищников остается основной причиной смертности (54.1% подтвержденных случаев), затем следуют травмы от ударов (18.8%), отстрелы (10.5%) и болезни (9.0%). Распределение на зимовках сместилось на север в более сельскохозяйственные ландшафты, при этом большая часть популяции зимовала в южной Индиане или северной Алабаме. Летнее распределение остается сосредоточенным в Висконсине, а места гнездования расширились до восточной части штата. Из-за оставления журавлями гнезд во время массового выплода мошки, первые кладки в Национальном природном резервате Нисида забирали (так называемое принудительное повторное гнездование), что увеличило число повторных кладок с 42% до 79%. Всего в природе вылупились 153 птенца, 28 из которых выжили до подъема на крыло. Два самца американских журавлей образовали пары с самками канадских (*G.canadensis*) и произвели гибридных птенцов. Два журавля удалены из популяции в связи с использованием ими действующей взлетно-посадочной полосы на базе Национальной гвардии ВВС. К ноябрю 2020 г. численность восточной мигрирующей популяции оценена в 80 особей (39 самок, 38 самцов и три особи неопределенного пола), 17 из которых вылупились в природе.

Ключевые слова: американский журавль, *Grus americana,* мигрирующая популяция, воспроизводство, реинтродукция, выживание, избегание людей, перемещения, Висконсин, США

Введение

Долгосрочный мониторинг является важным аспектом программы по реинтродукции для оценки методов выпуска, факторов, влияющих на жизнеспособность популяций, и потенциальной успешности будущих работ по реинтродукции (IUCN, 1998; Seddon et al., 2007). Рекомендовано проводить мониторинг реинтродуцированных популяций через стандартные интервалы времени, минимум через год и пять лет после первого выпуска выведенных в неволе особей и до 10-20 лет для долгоживущих видов или длительных программ. Для каждого из этих интервалов необходимо документировать число, возраст и пол особей, и, если это возможно, успех размножения, выживаемость, скорость расселения, причины гибели и причины неудачного размножения (Sutherland et al., 2010). Определяя статус популяции в каждом из этих интервалов, ученые лучше поймут факторы, влияющие на успех реинтродукции, и смогут проинформировать природоохранное сообщество о полученном опыте.

Чтобы увеличить численность диких американских журавлей (*Grus americana*) и, в конечном итоге, повысить статус этого исчезающего вида, с 2001 г. проводится реинтродукция восточной мигрирующей популяции (ВМП) на востоке США. Эту работу возглавило партнерство федеральных агентств и агентств штата, некоммерческих организаций, университетов и других организаций, известное как Восточное партнерство по сохранению американского журавля (далее Партнерство). Особей, выращиваемых в неволе, воспитывали и выпускали с использованием различных методов, а за популяцией вели интенсивный мониторинг и изучение на протяжении всего процесса реинтродукции. В 2010 г. статус реинтродуцированной популяции оценен Р. Урбанеком (Urbanek et al., 2014b) путем определения успешности выживания, перемещений и воспроизводства. Другие многочисленные исследования также включали изучение демографических и поведенческих характеристик на протяжении всего процесса реинтродукции (табл. 1). Цель данной статьи – представить результаты 20-летних усилий по мониторингу и статусу восточной мигрирующей популяции американских журавлей со ссылками на отчет по 10-летним исследования (Urbanek et al., 2014b) и упором на новую информацию, полученную с 2010 по 2020 гг.

Таблица 1. Примеры опубликованных статей по восточной мигрирующей популяции американских журавлей

Тема	Опубликованные статьи
Выживание и смертность	Cole et al., 2009; Urbanek et al., 2010*a*; 2014*b*; Condon et al., 2018; Yaw et al., 2020; Stewart, 2020
Использование местообитаний и перемещения	Maguire, 2008; Urbanek et al., 2010*a*; Fondow, 2013; Mueller et al., 2013; Urbanek et al., 2014*a*; 2014*b*; Van Schmidt et al., 2014; Teitelbaum et al., 2016; Barzen, 2018; Barzen et al., 2018*b*; Cantrell, Wang, 2018; Teitelbaum et al., 2018; Thompson, 2018; Gondek, 2020
Размножение	Urbanek et al., 2010*a*; 2010*c*; King, Adler, 2012; Converse et al., 2013; King et al., 2013*a*, 2013*b*; McKinney, 2014; Urbanek et al. 2014*b*; King et al., 2015; Jaworski, 2016; Barzen et al., 2018*a*; Converse et al., 2018*b*; McLean, 2019; Adler et al., 2019; Thompson, Gordon, 2020
Выращивание в неволе	Urbanek et al., 2010*b*, 2016; Duff, 2018; Hartup, 2018; Sadowski et al., 2018; Thompson et al., в печати
Диета и энергетика	Fitzpatrick et al., 2015; Fitzpatrick, 2016; Fitzpatrick et al., 2018; Barzen et al., 2018*c*; Thompson et al., 2018
Демография популяции	Converse et al., 2012; Servanty et al., 2014; Converse et al., 2018*a*
Здоровье	Hanley et al., 2005; Hartup et al., 2005; Hartup et al., 2006; Keller, Hartup, 2013; Hausmann et al., 2015, Olsen et al., 2018
Другое	Urbanek et al., 2005; Urbanek, 2010; Runge et al, 2011; Lacy, McElwee, 2014; Barzen, Ballinger, 2017; Teitelbaum et al., 2017, Urbanek, 2018; Urbanek et al., 2018; Teitelbaum et al., 2019

Территория изучения

На протяжении всего этапа реинтродукции американские журавли восточной популяции держались летом на обширных мелководных заболоченных территориях в центральной части Висконсина, большинство из которых расположены в Национальном природном резервате (НПР) Нисида (Necedah NWR) в округе Джуно (Juneau) (44°04’ с.ш., 90°10’ з.д.). До 2011 г. всех журавлей выпускали в Нисиде. Из-за опасений влияния многочисленной популяции мошки (*Simulium spp*.) на успешность размножения в Нисиде, в 2011 г. выращенные в неволе журавли были впервые выпущены за пределами этого НПР. Новые места выпуска расположены на водно-болотных угодья в восточной части Висконсина в районе, обозначенном как Восточный прямоугольник (Van Schmidt et al., 2014), включающем в себя государственный природный резерват (ГПР) Уайт-Ривер-Марш (White River Marsh State Wildlife Area) в округе Грин-Лейк (Green Lake) (43°54’ с.ш., 89°06’ з.д.) и НПР Хорикон (Horicon NWR) в округе Додж (Dodge) (43°36’

с.ш., 88°38’ з.д.) в штате Висконсин. Несмотря на озабоченность из-за обилия мошки, НПР Нисида продолжает оставаться ключевым районом гнездования. В 2013–2015 гг. журавли, выращенные родителями, выпущены возле территорий гнездящихся пар в НПР Нисида. После 2015 г. выпуски выращенных этим методом особей проведены в разных районах восточной и центральной частей штата Висконсин (Thompson et al., в печати). В 2019 г. один молодой журавль выпущен на местах зимовки в природном резервате и рыборазводном пруду Гусь (Goose Pond Fish) в округе Грин (Greene,) штат Индиана (38°59’ с.ш., 87°07’ з.д.) (Thompson et al., в печати). После 2010 г. группы журавлей обучали следовать за легкомоторными дельтапланами для изучения миграционного маршрута из ГПР Уайт-Ривер-Марш в Висконсине к местам выпуска на зимовке в округе Сент-Маркс (St. Marks) во Флориде (30°06’ с.ш., 84°17’ з.д.) или в ГПР Уиллер (Wheeler) в северной Алабаме (34°33’ с.ш., 86°57’ з.д.) (WCEP, 2011).

Со времени отчета о результатах 10-летней деятельности и изменении статуса американского журавля восточной популяции (ВМП), ее миграционные пути остались относительно неизменными. Основные изменения включают расширение области гнездования за пределы НПР Нисида в Восточном прямоугольнике и смещение мест зимовки к северу (Urbanek et al., 2014a; Teitelbaum et al.; 2016, Thompson, 2018). Зимой 2019/2020 гг. очень мало журавлей ВМП мигрировало во Флориду, большая часть популяции провела зиму в южной части Индианы или северной части Алабамы.

Методы

Как и на ранних стадиях реинтродукции, птенцы из яиц, полученных в неволе, или взятых из брошенных диких гнезд, выведены и выращены для программы по выпуску американских журавлей ВМП и по созданию немигрирующей популяции в Луизиане (Urbanek et al., 2014b). Дополнительно яйца из первых кладок из гнезд в НПР Нисида собраны во время массового вылета мошки. Этот метод известен под названием метод принудительного повторного гнездования (WCEP, 2014, Fasbender et al., 2015). Птенцы из собранных яиц также выведены и выращены для реинтродукции обеих популяций. На протяжении всей программы по реинтродукции, двумя основными центрами разведения для выпуска в ВМП были Международный фонд охраны журавлей (МФОЖ) в Барабу, Висконсин, и Центр изучения дикой природы в Патаксенте (далее Патаксент) в округе Лорель (Laurel), штат Мэриленд. В зоопарке Калгари в Альберте, Канада, в 2018 г. выращены два птенца, которых выпустили в природу в 2019 г. (Thompson et al., в печати). В 2017 г. Патаксент объявил об окончании программы по разведению в неволе. Служба рыбы и дичи США и Ассоциация американских зоопарков и аквариумов разработали План по сохранению американского журавля и одобрили включение в Партнерство трех новых участников программы по

разведению в неволе: Центр сохранения белого дуба (White Oak Conservation) в Юли, Флорида; Смитсонианский Институт природоохранной биологии в Фронт Рояль (Front Royal), Вирджиния; и зоопарк Даллас в Далласе, штат Техас (WCEP, 2018). В 2018–2019 гг. американских журавлей из Патаксента передали в существующие и новые центры по разведению, а также в ряд зоопарков для экспозиции. Эта передача гнездящихся американских журавлей из одного учреждения в другой и их последующая акклиматизация в новых условиях привели к сокращению производительности популяции в неволе и уменьшению числа выпускаемых особей в 2018–2019 гг. (WCEP, 2018).

В течение первых десяти лет программы по реинтродукции журавли, выращенные костюмным методом (КМ), либо следовали за мотодельтапланом по пролетному пути на юг в рамках проекта по использованию сверхлегкой авиации (Ultralight Program, or UL) (2001–2010 гг.), либо их подпускали в Висконсине осенью к группам взрослых американских журавлей в рамках программы, известной как Прямой осенний выпуск (Direct Autumn Release, DAR) (2005–2010 гг.) (Urbanek et al., 2014b). С 2011 г. журавлей для выпуска в ВМП выращивали в центрах разведения либо костюмным методом, либо родительским (PR) (Wellington et al., 1996; Hartup, 2018). Группы журавлей для DAR выращивали либо в НПР Нисида, откуда птенцов до подъема на крыло перемещали в НПР Хорикон, (2011–2012 гг.), либо в МФОЖ, откуда их также переводили в НПР Хорикон (2013, 2015 гг.), либо в Патаксенте, откуда их переводили в ГПР Уайт Ривер Марш (White River Marsh) (2017 г.). Группы журавлей для проекта UL выращены в ГПР Уайт-Ривер-Марш, а затем выпущены на местах зимовки в Алабаме (2011 г.) или Флориде (2012–2015 гг.). Маршрут проведения журавлей с помощью дельтаплана, использовавшийся с 2011 по 2015 гг., был тем же самым западным маршрутом, который использовали в 2008–2010 гг., с южной конечной точкой в ГПР Сан-Марко во Флориде (Urbanek et al., 2014b). В 2011 г. миграция с помощью мотодельтаплана закончилась в ГПР Уиллер в северной части Алабамы, а не в ГПР Св. Марка, как первоначально планировали. Неблагоприятная погода для полетов сверхлегкой авиации привела к очень медленному продвижению на юг, и продолжающееся расследование Федерального управления гражданской авиации остановило продвижение мотодельтаплана поздней зимой. После того, как в 2015 г. группа журавлей была последний раз проведена по миграционному пути с помощью мотодельтаплана, Служба рыбы и дичи США приняла решение прекратить этот проект и сосредоточиться на более естественных методах выращивания и выпуска в природу (DAR и PR) в местах обитания ВМП (Fasbender et al., 2015). Журавлей выращивали их родители в МФОЖ, в Центре сохранения белого дуба и в зоопарке Калгари, в соответствии с описанной методикой (Wellington et al., 1996; Hartup, 2018). Их подпускали к группам американских журавлей в НПР Нисида (2013–2015 гг.) или в нескольких районах в центральной части Висконсина (2016–2019 гг.), за исключением

одного молодого журавля, выпуск которого был отложен из-за травмы. Он выпущен на месте зимовки в Индиане осенью 2019 г. (Olsen, Converse, 2016, 2018; Thompson et al., в печати). Одним из уникальных примеров был выпуск семьи в 2018 г., взрослого самца из которой выпустили ранее осенью 2011 г. В 2015 г. он образовал пару и загнездился с самкой канадского журавля, произведя одного гибридного птенца. Самца поймали и поместили в центр разведения, где он образовал пару с выведенной в неволе самкой американского журавля. В 2018 г. пара успешно вывела и вырастила двух птенцов, и всех четырех птиц выпустили на первоначальной гнездовой территории самца (Thompson et al., в печати). В 2020 г. журавлей, выращенных в неволе, не выпускали из-за ограничений в центрах разведения, связанных с пандемией коронавируса человека (COVID-19).

Всех выращенных в неволе журавлей перед выпуском кольцевали. Все вылупившиеся в природе птенцы, за некоторым исключением, были отловлены и окольцованы индивидуальной комбинацией цветных ножных колец (Urbanek, 2018). Каждого журавля, кроме того, пометили на одну ногу передатчиком сверхвысокой частоты (СВЧ) (Advanced Telemetry Systems, Isanti, MN), а часть журавлей также снабдили GPS-GSM передатчиком, прикрепленным к кольцам на другую ногу. Последние передавали координаты GPS через передающий терминал платформы (PTT, т.е. спутник) или глобальную систему мобильной связи (GSM), т.е. сотовую сеть (компании Microwave Telemetry, Колумбия, Мэриленд; Ornitela, Вильнюс, Литва). В 2011–2020 гг. 139 молодых журавлей помечены ножными кольцами и передатчиками СВЧ; из них 73 также и GPS-GSM передатчиками. Кроме того, в 2019 г. GPS-GSM передатчиками начали метить взрослых журавлей, чтобы более тщательно отслеживать их перемещения и использование среды обитания, особенно в период размножения. По состоянию на ноябрь 2020 г. один молодой и семь взрослых журавлей помечены ножными кольцами и только GPS-GSM передатчиками.

За американскими журавлями ВМП вели тщательные наблюдения на протяжении всей их жизни с помощью телеметрии, аэрофотосъемки и наземных съемок, случайных визуальных наблюдений и камер, установленных около гнезд. После выпуска за особями, выращенными в неволе, наблюдали ежедневно или еженедельно до начала их первой осенней миграции. В течение зимы партнеры или волонтеры наблюдали за журавлями с помощью радиотелеметрии или визуально на известных местах зимовки. Для целей данной статьи местами зимовки считаются самые южные территории, на которых птица провела более двух недель, а местами летнего пребывания территории, на которых журавли держались в течение июля каждого года. На местах гнездования в Висконсине проводили авиаучеты для обнаружения гнездящихся пар и гнезд. После обнаружения на части гнезд устанавливали камеры слежения (модель Trophy Cam 119466, Bushnell, Overland Park, KS; или HyperFire HC600, Reconyx, Holmen, WI) с использованием методов, описанных Джаворски (Jaworski, 2016). Наблюдения за вылупившимися в

природе птенцами проводили с помощью аэрофотосъемки и наземных исследований. Кроме того, в 2016–2018 гг. в НПР Нисида использовали имплантированные и приклеивающиеся радиопередатчики СВЧ для определения выживаемости и перемещений только что вылупившихся птенцов (McLean, 2019; B. Strobel, USFWS, личн. сообщ.).

При подозрении или подтверждении гибели предпринимали попытки найти останки. Их передавали в Национальный центр здоровья дикой природы Геологической службы США для вскрытия и определения потенциальной причины смерти (Cole et al., 2009; Yaw et al., 2020). Если останки находили на пути к месту, где птица проводила лето или зиму в предыдущие годы, то считали, что она погибла во время весенней или осенней миграции; летом, если останки находили на местах летнего пребывания; и зимой, если их находили на ранее известном месте зимовки или южнее.

Численность популяции оценивали, принимая во внимание число выпущенных птиц, выращенных в неволе, число оперившихся вылупившихся в природе птенцов, число случаев подтвержденной гибели, число особей, удаленных из популяции, и число особей, отсутствовавших в течение первого года или дольше (классифицированных как пропавшие без вести в течение длительного времени). Для целей данной статьи мы называем особей в год вылупления молодыми или птенцами, а в возрасте года и старше – взрослыми. Сезон (лето, зима, осенняя или весенняя миграции), в течение которого пропал журавль, определяли на основании последнего наблюдения за ним и последующих наблюдений за его партнером или птицами, бывшими с ним в одной группе. Важно отметить, что на втором этапе программы по реинтродукции наблюдения на местах гнездования проводили более интенсивно, чем на местах зимовки или во время миграции. Журавлей, пропавших без вести, исключали из оценки численности популяции на конец года в том году, когда их наблюдали в последний раз.

Показатели выживаемости в один и в три года учитывали через год или три после вылупления птенцов в природе или после выпуска особей, выращенных в неволе. Мы использовали критерий Pearson's Chi-squared в R для сравнения доли журавлей из каждой группы, выживших через год и через три года после выпуска для каждого метода выращивания (R Core Team, 2019). Все приведенные измерения являются средними значениями со стандартным отклонением, если не указано иное.

Результаты

Численность популяции и выживаемость

На ранних этапах программы по реинтродукции (2001–2010 гг.) выпущено 178 особей, выращенных в неволе, все из которых воспитаны костюмным методом (132 для программы UL и 46 для программы DAR). Из них 80.8% прожили год, а 63.5% – три года после выпуска (Urbanek et al., 2014b).

В течение 2001–2010 гг. журавли, выпущенные по программе UL прожили дольше, чем журавли, выпущенные по программе DAR, вероятно, или по крайней мере частично, из-за повышенной охраны журавлей в зимние месяцы в рамках программы UL (Urbanek et al., 2014b). В 2011–2020 гг. в ВМП выпущено 117 выращенных в неволе особей (рис. 1), из которых 75 воспитывали костюмным методом (35 для программы UL и 40 для программы DAR) и 42 – родителями (PR). В целом, 66.7% особей, выращенных в неволе (для программ UL, DAR и PR) и выпущенных в 2011–2019 гг., прожили год после выпуска, а 45.4% особей, выпущенных в 2011–2017 гг., прожили три года после выпуска (рис. 2). Для журавлей, выпущенных после 2010 г., не было различий в выживаемости среди групп, выращенных разными методами (UL, DAR, PR и вылупившихся в природе) через год или три после выпуска ($p = 0.98$, $\chi^2 = 0.17$, $df = 3$; $p = 0.43$, $\chi^2 = 2.73$, $df = 3$ соответственно) (рис. 2). В 2001–2020 гг. не менее 153 журавлей вылупились в природе в местах обитания ВМП, из них 28 (18.3%) дожили до подъема на крыло (рис. 1, табл. 2). Показатели смертности для неоперившихся птенцов, вылупивших-

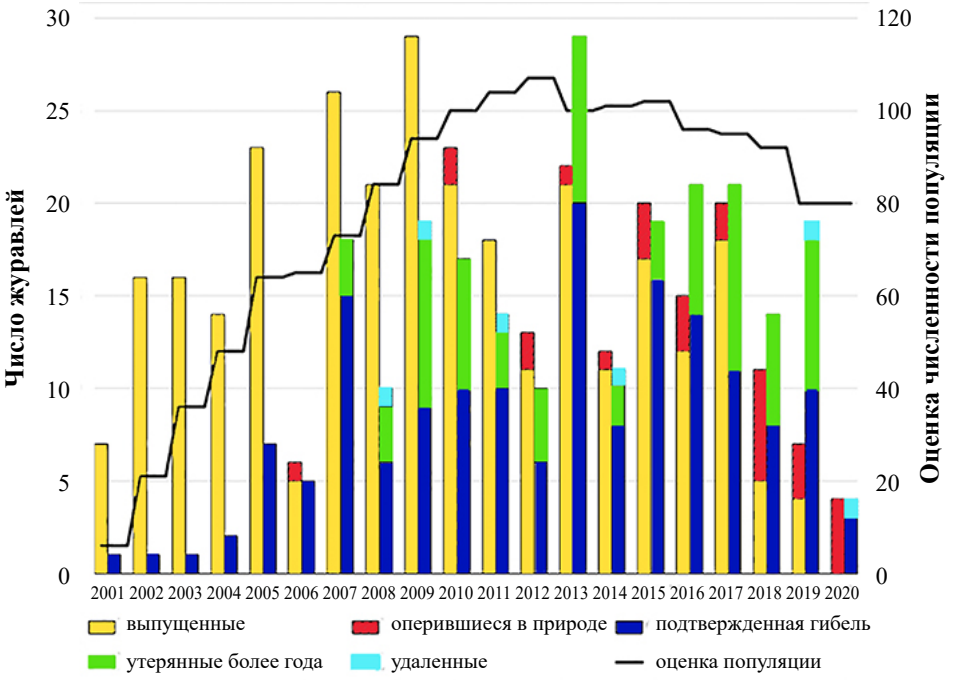


Рис. 1. Оценка численности восточной мигрирующей популяции американского журавля, 2001–2020, основанная на числе особей: а) выращенных в неволе и выпущенных, б) оперившихся в природе, в) чья гибель подтверждена, г) удаленных из популяции, д) утерянных в течение долгого времени (более года). Оценки приведены на конец года в период с 2001 по 2019 гг. и на 1.11.2020 г. Для утерянных в течение долгого времени птиц представлен год, когда их наблюдали последний раз.

ся в природе, высокие (McLean, 2019), однако показатели выживаемости оперившихся птенцов, вылупившихся в природе, через год и три года после вылупления сравнимы с показателями выживаемости птенцов, выращенных в неволе через год и через три года после выпуска (рис. 2).

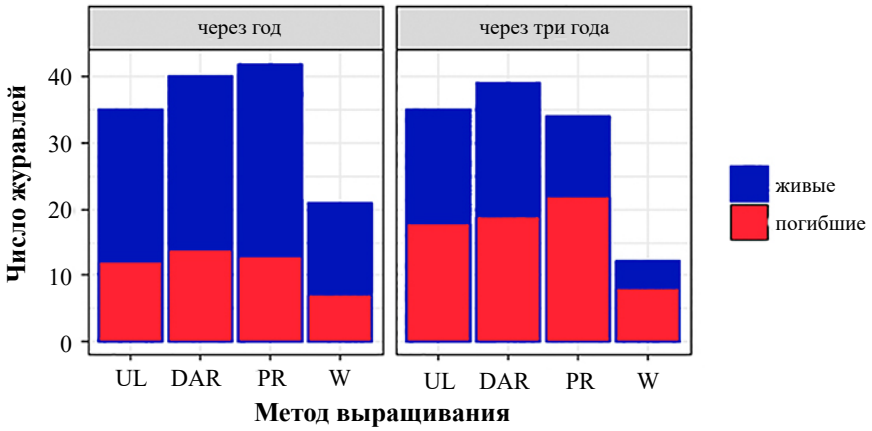


Рис. 2. Число американских журавлей восточной мигрирующей популяции, выращенных разными методами и выживших через год и через три года после выпуска или через год или три после вылупления в природе, в период с 2010 по 2020 гг. Журавли, выпущенные в природу или вылупившиеся в природе до 2010 г. в анализ не включены. Особи, выпущенные в природу, выращены в неволе либо с использованием мотодельтаплана (UL), либо для прямого осеннего выпуска (DAR), либо родителями (PR). Вылупившиеся в природе птенцы (W) выращены родителями в природе. Их выживание показано только для оперившхся и поднявшихся на крыло особей.

В 2001–2012 гг. численность ВМП росла, так как число журавлей, ежегодно добавляемых к популяции, было больше, чем число утерянных. В 2013–2017 гг. она оставалась стабильной, на уровне приблизительно 99 особей. Однако в 2018–2020 гг. число утерянных особей превысило число добавленных, и численность снизилась (рис. 1). В дополнение к низкому естественному пополнению популяции, выпуск выращенных в неволе особей, долговременная пропажа некоторых птиц и смертность также отрицательно сказались на численности ВМП (рис. 1). В 2001–2019 гг. среднее число утерянных за год особей составило 12.4 ± 8.1 (14.8 ± 7.4% популяции). Чтобы компенсировать эти потери и увеличить популяцию, требуется больше птиц за счет выращивания в неволе или вылупившихся в природе.

По состоянию на 1.11.2020 г. численность ВМП составляла не более 80 особей: 38 самцов, 39 самок и 3 журавля неизвестного пола. ВМП включала 4 молодых оперившихся особи, 26 – в возрасте от одного до трех лет и 50 – старше трех лет. Двух взрослых самок не наблюдали с весны 2020 г. и, если они не будут обнаружены зимой 2020–2021 гг., их можно считать пропав-

Таблица 2. Результаты размножения восточной мигрирующей популяции американских журавлей в 2011–2020 гг. Результаты размножения в 2005–2010 гг. взяты из статьи (Urbanek et al. 2014b)

Год	Начало гнездования	Порядковый номер гнездования	Число гнезд	Число гнезд с взятыми яйцами	Число подтвержденных вылуплений птенцов	Число оперившихся птенцов	Число птенцов, доживших до 6 месяцев
2005-2010	1.04–12.05	первое	46	0	2	0	0
	29.04 – 23.05	повторное	12	0	9	3	3
2011	3-4.04	первое	20	2	4	0	0
	18.05	повторное	2	0	0	0	0
2012	<2.05	первое	22	0	7	1	1
	17.04	повторное	7	0	2	1	1
2013	15.04	первое	21	0	2	0	0
	25.05	повторное	2	0	1	1	0
2014	7.04	первое	26[a]	4	13	1	1
	10.05	повторное	3	0	0	0	0
2015	1-3.04	первое	27	8	13[b]	2	1
	29.04	повторное	9	0	11	1	1
2016	29-31.03	первое	25	7	7	2	0
	24.04	повторное	16	0	17	1	0
2017	28.03	первое	27[c]	13	6	1	1
	25.04	повторное	10	0	12	1	1
2018	8.04	первое	17	1	6	4	4
	3.05	повторное	6	0	4	2[d]	1
2019	3.04	первое	27[a,c]	12	11	1	1
	27.04	повторное	10	0	7	1	1

	30.05	третье	1	0	1	1	1
2020	25.03	первое	23[a,c]	1	15[b,e]	3	3
	19.05	повторное	3	0	3	1	нет данных
Всего			362	48	153	28	21

[a]включая гнездо гибридной пары американского и канадского журавлей

[b]не включая птенцов гибридных пар (1 в 2015, 2 в 2020).

[c]включая гнездо пары из двух самок (2 в 2017, 1 в 2019, 1 в 2020).

[d]включая одного птенца, возможно оперившегося, но погибшего до подтверждения этого факта

[e]включая одного птенца, вылупившегося из яйца, подложенного в гнездо пары из двух самок

шими без вести. В популяции представлены журавли, выращенные всеми способами: 27 особей по программе UL, 22 особи по программе DAR, 14 особей, выращенных родителями (PR) и 17 вылупившихся в природе (W).

Смертность

За период с 2001 по 2020 гг. собрано 182 трупа американских журавлей, включая 112 взрослых и 70 молодых. Причины гибели определены приблизительно для половины из них (50.9% и 64.3% взрослых и молодых соответственно). В некоторых случаях причина гибели не подтверждена вскрытием; однако, принимая во внимание записи, сделанные при находке останков, вероятные причины смерти определены для 73.1% подтвержденных случаев (65.2% и 85.7% для взрослых и молодых особей, соответственно). Приведенные ниже краткие сведения включают вероятные причины гибели, определенные на основе наблюдений или погодных условий на месте сбора.

Хищничество – основная причина гибели взрослых (43.8%, $n = 32$) и молодых (66.7%, $n = 40$) особей ВМП (табл. 3) (Urbanek et al., 2014b, Yaw et al., 2020). В число хищников вошли рыси, койоты, аллигаторы и хищные птицы; однако, в большинстве случаев определить конкретного хищника не удавалось. Второй по значимости причиной смерти были травмы от столкновения с ЛЭП, транспортными средствами и самолетами (17.8% и 20% для взрослых и молодых, соответственно) (табл. 3). Браконьерство стало причиной гибели 15.1% взрослых и 5.0% молодых, всего в 2001–2020 гг. убито 14 птиц. Категория «другие», в которой смертность объяснялась причинами, отличными от хищничества, травм от ударов, огнестрельного оружия или болезней, составляла 12.3% для взрослых и 1.7% молодых (табл. 3). Эти «другие» причины смерти включали эвтаназию из-за травм неизвестного происхождения или травм, не связанных с травмой от удара; одна гибель произошла, когда особь лечили от травмы; непроходимость яйца; миопатия при отлове; истощение и воздействие экстремальных погодных условий (табл. 3). Смертность от болезней была относительно редка (табл. 3) (Urbanek et al., 2014b; Yaw et

al., 2020). В 2001–2016 гг. самцы и самки американских журавлей погибали по сходным причинам и в похожем возрасте (Yaw et al., 2020). В целом соотношение известных причин смертности (хищничество, огнестрельное оружие, травмы от ударов и болезни) с течением времени существенно не изменились (Cole et al., 2009; Urbanek et al., 2014b; Yaw et al., 2020).

Таблица 3. Причины подтвержденной гибели американских журавлей ВМП в 2001–2020 гг. (таблица не включает 17 птенцов из программы UL, которые погибли в вольере в результате урагана еще до выпуска (Spalding et al. 2010), а также иные случаи гибели, которые имели место до выпуска в природу или давно отсутствующих птиц, чьи останки не были найдены

Случаи гибели	Птенцы	Взрослые	Всего
Хищничество	40	32	72
Подтвержденные	27	18	45
Предполагаемые	13	14	27
Травма от ударов	12	13[a]	25[a]
Столкновение с ЛЭП (подтвержд.)	4	5[a]	9[a]
Столкновение с ЛЭП (преполагаемые)	2	2	4
Столкновение с машиной (подтвержд.)	3	1	4
Столкновение с машиной (подтвержд.)	1	0	1
Столкновение с самолетом (подтвержд.)	1	0	1
Травмы по неизвестной причине	1	5	6
Болезни	4	8	12
Отстрелы	3	11	14
Другие	1	9	10
Эвтаназия из-за травмы[b]	0	5	5
Кровоизлияние во время лечения травмы	0	1	1
Истощение	0	1	1
Миопатия во время отлова	0	1	1
Застревание яйца	0	1	1
Воздействие экстремальных погодных условий	1	0	1
Неизвестные причина (трупы найдены)	10	39	49
Всего известных случаев	**60**	**73**	**133**
Всего подтвержденных случаев гибели	**70**	**112**	**182**

[a]включая одного взрослого, подвергнувшегося эвтаназии из-за травмы, полученной во время столкновения с ЛЭП

[b]не включая травмы от ударов, которые включены выше

Смертность взрослых особей происходила в течение годового цикла, как правило, пропорционально количеству времени, которое птицы проводили на местах гнездования, зимовках или во время миграции. Большинство подтвержденных случаев гибели взрослых особей (71.2%) произошло на местах гнездования или в местах летнего пребывания, за которыми следуют 20.7% на местах зимовки, разбросанных по всей восточной части США. Только 8.1% подтвержденных случаев гибели взрослых особей произошли во время весенней или осенней миграции (0.9% и 7.2% соответственно).

Несмотря на обширный мониторинг ВМП, не все погибшие птицы найдены, а давно отсутствующие журавли исключены из оценок численности популяции и считаются погибшими. До 2007 г. в течение всего года за всеми журавлями вели тщательное наблюдение, и все погибшие птицы были найдены. В течение 2007–2019 гг. от 74 особей долгое время не было вестей (5.7 ± 2.8 птицы в год). На основании того, где в последний раз видели давно пропавших птиц, и последующих наблюдений за их партнерами или особями, с которыми они содержались в группе, большинство журавлей последний раз видели на местах гнездования (58.1%, n = 43). Пятнадцать давно пропавших журавлей в последний раз видели на зимовках (20.3%), 11 исчезли во время осенней миграции и 5 – во время весенней (14.9% и 6.8% соответственно).

Зимнее распространение

Зимующие американские журавли ВМП на втором этапе реинтродукции распределились вдоль всего миграционного пути между Висконсином и Флоридой. Хотя первоначально они в большом числе зимовали во Флориде (Fondow, 2013), места зимовки ВМП сместились к северу зимой 2007/2008 гг., и в 2010–2020 гг. журавли продолжали зимовать все севернее (Urbanek et al., 2014a; Teitelbaum et al., 2018). Эти изменения в зимнем распределении могут быть связаны с теплыми зимами, обучением использования мест зимовок молодых особей более старшими, проведением меньшего числа особей по маршруту миграции с использованием дельтаплана до Флориды, или доступностью корма на зерновых сельскохозяйственных полях на более северных территориях (Urbanek et al. 2014a, Teitelbaum et al., 2016).

Американские журавли в последние 10 лет зимовали в 12 штатах, в основном, зимой 2019/2020 гг. в Индиане и Алабаме. Пять дополнительных штатов, в которых журавли зимуют с 2011/2012 гг.: Теннесси, Кентукки, Флорида, Джорджия и Иллинойс (рис. 3, табл. 4). Зимой 2019/2020 гг. рыборазводный пруд Гусь и заказник в округе Грин, Индиана, и ГПР Уиллер в округе Морган, Алабама, журавли использовали наиболее интенсивно – 23 и 19 особей (26.7% и 22.1% популяции), соответственно. Дополнительно небольшое число журавлей зимовало на двух разных местах вдоль миграционного пути после первой миграции (Teitelbaum et al., 2018).

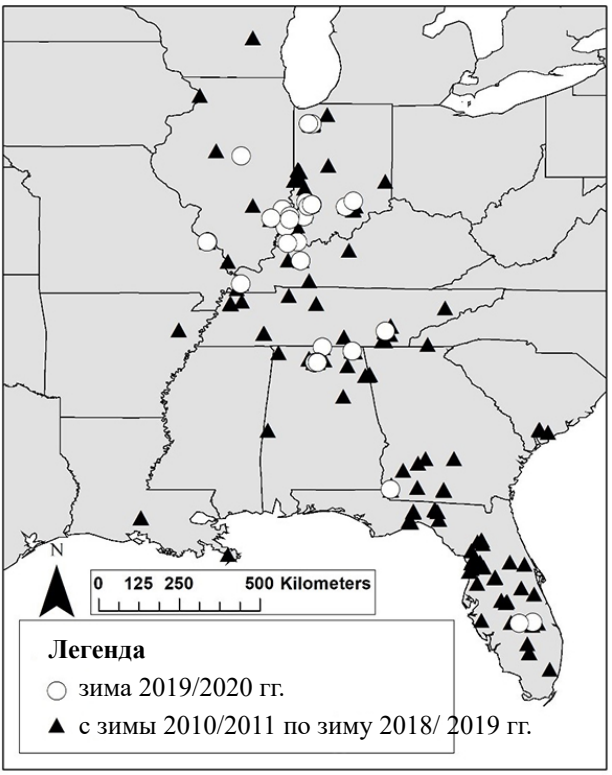


Рис. 3. Зимнее распределение американских журавлей восточной мигрирующей популяции с 2010 по 2020 гг. Локация – средние координаты всех локаций каждой птицы в течение января.

Некоторые особи не следовали типичному маршруту миграции на юг, поэтому им требовалась помощь или отлов на местах гнездования и транспортировка. Десять молодых птиц из-за отсутствия у них миграционного поведения отловили осенью, когда другие журавли уже мигрировали на юг. Некоторых из них привезли на основные места зимовки и подпустили к другим американским журавля, а некоторых – на места предмиграционных скоплений канадских журавлей, откуда они самостоятельно мигрировали на юг (Приложение). Зимой 2017/2018 гг. годовалый журавль, самка, (№ 38-17) не начал миграцию с места выпуска в НПР Хорикон в округе Додж, Висконсин (табл. 4, рис. 3). Осенью она присоединилась на короткое время к другим американским журавлей, но, когда они мигрировали, осталась в Висконсине вместе с парой канадских журавлей. У одного из них было сломано крыло, и он не мог летать. В конце концов партнер раненого канадского журавля улетел, оставив № 38-17 с раненой птицей. Сотрудники МФОЖ поймали этого канадского журавли и поместили в реабилитационный центр, но № 38-17 ко времени, когда все журавли покинули эту территорию, так и попыталась

Таблица 4. Зимнее распределение американских журавлей восточной мигрирующей популяции с 2011/2012 гг. по 2019/2020 гг.

Место	2011–2012	2012–2013	2013–2014	2014–2015	2015–2016	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2019–2020
Висконсин	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Иллинойс	5	6	3	0	7	3	3	12	9
Индиана	39	44	19	33	38	33	29	33	35
Кентукки	6	8	7	7	7	6	9	5	5
Теннесси	6	11	17	10	4	7	7	7	2
Арканзас	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Северная Каролина	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Южная Каролина	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Алабама	15	12	28	28	20	29	30	17	19
Джорджия	6	3	2	4	2	5	4	3	2
Луизиана	0	0	0	0	1	1	2	1	0
Флорида	11	12	6	9	10	6	6	3	2
Неизвестно	7	18	21	8	11	14	18	20	12
Всего	99	114	103	100	100	104	110	101	86

мигрировать. В декабре Партнерство приняло решение попытаться поймать и перевезти птицу дальше на юг. МФОЖ и Служба рыбы и дичи пытались отловить ее в течение зимы, но попытки оказались безуспешными. В январе, из-за опасений по поводу доступности корма, Партнерство решило подкармливать журавля кукурузой и рыбой, которыми № 38-17 питалась, пока снег не начал таять, и она смогла добывать корм естественным образом. В конце февраля № 38-17 встречена кормящейся на убранных кукурузных полях вместе с канадскими журавлями. Осенью 2018 г. она мигрировала на юг, в Иллинойс, вместе со взрослым американским журавлем.

Зимой было несколько случаев пересечения и взаимодействия журавлей ВМП с немигрирующими популяциями Флориды и Луизианы. Зимой 2010/2011 гг. отмечено взаимодействие журавлей ВМП с журавлями флоридской популяции в округах Алачуа (Alachua) и Полк (Polk), Флорида. В одном случае самец флоридской популяции образовал временную пару с самкой ВМП и мигрировал вместе с ней на север. Однако по прибытии в Висконсин эта самка вернулась к своему предыдущему партнеру, а самец вернулся во Флориду (Szyszkoski, Thompson, в печати). Еще два журавля ВМП присоединились к особям флоридской популяции: один в округе Полк зимой 2011/2012 гг. и другой в округе Цитрус (Citrus) зимой 2016/2017 гг.

И наконец, один журавль луизианской популяции переместился в ГПР Уиллер в округе Морган, Алабама, где держался с журавлями ВМП зимой 2018/2019 и 2019/2020 гг. За исключением журавля флоридской популяции, который мигрировал в Висконсин, ни один из приведенных случаев не повлиял на поведение и распределение журавли обеих реинтродуцированных популяций (Szyszkoski, Thompson, в печати).

Летнее распределение

На протяжении 20 лет программы по реинтродукции большинство американских журавлей проводили лето в центральном Висконсине (Urbanek et al., 2014b), а в последние 10 лет держались, как правило, в НПР Нисида, Хорикон и ГПР Уайт Ривер Марш или вблизи них. НПР Нисида был первоначальным местом выпуска журавлей в природу и в нем всегда гнездилось наибольшее число пар ВМП. С тех пор, как в 2011 г. начался выпуск за пределами НПР Нисида, летнее распространение журавлей в Висконсине расширилось. По состоянию на 2020 г. девять пар гнездились в НПР Нисида, две – за его пределами, но в округе Джуно, штат Висконсин, и 10 пар за пределами округа Джуно (рис. 4). Из 10 гнездящихся пар за пределами округа Джуно шесть заняли территории в Восточном прямоугольнике, рядом с новыми местами выпуска. Так же большинство неполовозрелых американских журавлей проводили лето в Висконсине в течение 2020 г. (ICF, 2020).

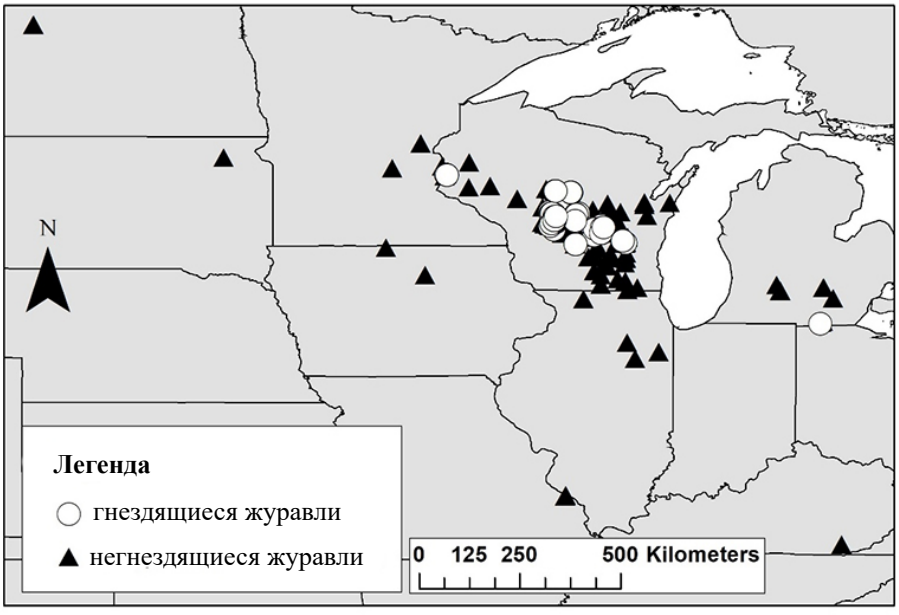


Рис. 4. Летнее распределение американских журавлей восточной мигрирующей популяции с 2011 по 2020 гг. Локация – средние координаты всех локаций каждой птицы в течение июля

Есть несколько исключений из типичного использования мест летнего пребывания, в том числе бродячими молодыми особями в возрасте 1–2 года, а также гнездящимися парами, которые обосновались за пределами основных районов летнего пребывания (рис. 4) (Teitelbaum et al., 2018). Поведение, известное как весеннее блуждание или поиск, происходит, когда молодые особи исследуют районы за пределами основных районов гнездования или выпуска перед тем, как образовать пару и занять гнездовую территорию (Urbanek et al., 2014b). Кочующих птиц отмечали в соседних с Висконсином штатах Мичиган, Миннесота, Иллинойс и Айова, а некоторые улетали дальше в Северную Дакоту и Южную Дакоту (рис. 4). До 2017 г. Партнерство возвращало американских журавлей обратно в основные районы штата Висконсин, чтобы обеспечить привязанность к районам с большим числом американских журавлей (Приложение). Однако с 2016 г. этот метод использовать перестали. По состоянию на 2020 г. четыре журавля держались летом в Мичигане, но другие, которые прежде проводили лето в Мичигане, позже вернулись на места летнего пребывания в Висконсин. За пределами восточного или центрального Висконсина загнездились только две пары: одна в крайней северо-западной части Висконсина (графство Санта-Крус) и гибридная пара канадского и американского журавлей на юге штата Мичиган (графство Ленави) (рис. 4).

Размножение

В НПР Нисида, основном месте гнездования ВМП, в течение первого десятилетия программы по реинтродукции оставление журавлями гнезд было основной причиной, влияющей на успех гнездования. Массовый выплод мошки совпадал с периодом гнездования журавлей и приводил к повсеместному оставлению гнезд (Urbanek et al., 2010c, Barzen et al., 2018a). Из-за низкой успешности гнездования в НПР Нисида, исследованы другие районы штата Висконсин, чтобы найти более подходящие гнездовые местообитания для американских журавлей, принимая во внимание присутствие популяций мошки (Adler et al., 2019). В 2011 г. выращенных в неволе особей выпустили в Восточный прямоугольник, так как там были водно-болотные угодья и небольшие популяции мошки (Van Schmidt et al., 2014; Adler et al., 2019). Примечательно, что семь участков в Восточном прямоугольнике отобраны на предмет отсутствия популяций мошки, однако ГПР Уайт Ривер Марш, одно из мест выпуска, в их число не входил (Adler et al., 2019). Для решения проблемы оставления гнезд в НПР Нисида, в 2014–2016 гг. применили метод принудительного повторного гнездования, что увеличило частоту появления второй кладки с 42% у пар с неудачной (по естественным причинам) первой попыткой гнездования до 79% у пар, яйца первой кладки которых были собраны (Jaworski, 2016; Адлер и др., 2019). За исключением сезона размножения 2020 г., этот метод ежегодно применяется с 2016 г. Метод принудительного повторного гнездования будет по-прежнему использоваться

для ВМП, в зависимости от возможностей центров разведения инкубировать яйца и содержать птенцов для выпуска.

К весне 2020 г., учтена, как минимум, 21 территориальная гнездящаяся пара. В 2001–2020 гг. обнаружено 362 гнезда (281 первых гнезд, 81 повторных гнезд), 153 птенца вылупились, 28 выжили в течение 80 дней ко времени подъема на крыло, и 21 птенец выжил в течение шести месяцев (табл. 2).

Зарегистрировано две попытки третьего гнездования (откладки третьей кладки) за сезон (в 2010 и 2019 гг.), в обоих случаях птенцы вылупились и у одной пары птенец выращен до подъема на крыло. Первое гнездование в Восточном прямоугольнике отмечено в 2014 г. самцом № 10-11 и самкой № 7-11, но они бросили гнездо еще до окончания периода насиживания. В 2019 г. этот самец и новая самка стали первой парой, которая вывела птенцов в Восточном прямоугольнике, и в 2020 г. еще одна пара вывела и вырастила птенца до подъема на крыло в НПР Хорикон. Несмотря на то, что было всего несколько вылупившихся в природе журавлей, которые достигли половой зрелости и начали гнездиться, в 2018 г. от одного из них, вылупившегося в НПР Нисида, получен первый птенец.

С 2001 г. зарегистрировано три случая гнездования самцов американских журавлей с самками канадских. Одна пара, загнездившаяся в Висконсине в 2005 г., описана ранее (Urbanek et al., 2018). В НПР Хорикон самец американского журавля (№ 16-11) впервые образовал пару с канадским журавлем в 2014 г., и следующей весной у них вылупился гибридный птенец. Птенца поймали и поместили в центр разведения в МФОЖ. Из-за нехватки самок в этом районе и для разрушения брачных связей гибридной пары и облегчения образования пары с самкой американского журавля, самца перевезли в НПР Нисида, где было много одиночных взрослых самок, в надежде, что он образует пару со своим видом, однако, он немедленно вернулся на свою территорию в НПР Хорикон (Приложение). В 2016 г. его повторно отловили, поместили в вольеру с самкой американского журавля. В августе 2018 г. эту семью (самец № 16-11, самка № 18-12 и двух их птенцов) выпустили в природу, но к несчастью самка № 18-12 через месяц погибла. Самец № 16-11 оставался со своими двумя птенцами до весны 2019 г., когда он снова образовал пару с канадским журавлем. Яйца гибридной пары забрали, а гнездо уничтожили. В 2020 г. самец не гнездился, но его часто видели вместе с канадским журавлем, а также с двумя молодыми самцами и молодой самкой американского журавля (№ 79-19). Еще один самец американского журавля (№ 14-12) загнездился вместе с канадским журавлем в округе Ленави, штат Мичиган, в 2020 г. Чтобы предотвратить вылупление гибридных птенцов, сотрудники Министерства природных ресурсов штата Мичиган предприняли попытку заменить яйца муляжами, однако у пары уже вылупились два гибридных птенца. Птенцы прожили недолго после вылупления, но пара повторно загнездилась, и яйца из второй кладки были заменены муляжами.

В ВМП отмечено несколько случаев образования однополых пар. Пара, образованная двумя самцами (№№ 19-09 и № 25-10), заняла территорию в НПР Нисида и с 2012 г. вместе мигрировала, однако не было зарегистрировано каких-либо признаков размножения или гнездового поведения. Тем не менее, в этой паре наблюдали унисональный дуэт. В 2017 г. две пары, образованные двумя самками, сидели на гнездах: одна в округе Вуд и одна в округе Марафон, штат Висконсин; однако яиц ни в одном из гнезд не обнаружено. В 2018 г. пара из двух самок в округе Вуд распалась, и пара из округа Марафон держалась вместе, но не проявляла никакого гнездового поведения. В 2019 г. пара из двух самок из округа Марафон (№№ 28-05 и 2-15) снова загнездилась и отложила два яйца. Их гнездовое поведение было задокументировано камерой слежения, и они продемонстрировали нормальную полную инкубацию (Thompson, Gordon, в печати). В 2020 г. из-за ограничений, связанных с пандемией COVID-19, центры содержания не могли принимать яйца, а метод принудительного повторного гнездования не был применен в НПР Нисида. Чтобы попытаться увеличить число птенцов, вылупившихся в природе, два оплодотворенных яйца взяты из гнезда в НПР Нисида и помещены в гнездо пары из двух самок в округе Марафон, вместо их трех яиц. Фотографии с камеры слежения показали, что из них вылупился как минимум один птенец, однако через два дня в гнезде пары не было ни птенца, ни оставшегося второго яйца. Камера зафиксировала ночную активность в гнезде, и предположили, что птенец и второе оставшееся яйцо подверглись нападению хищников, однако снимка хищника на камере слежения не было. В июле 2020 г. самка № 28-05 найдена мертвой во время интенсивной линьки, когда она потеряла способность к полету, а самка № 2-15 получили травму крыла и не могла летать. Ее поймали и доставили в МФОЖ для медицинского обследования, где было установлено, что травма не может быть вылечена, и она будет содержаться в неволе. По состоянию на ноябрь 2020 г. в ВМП нет известных пар, образованных двумя самками.

Избегание человека

В 2001–2010 гг. большинство американских журавлей избегали людей, за несколькими исключениями (Urbanek et al., 2014b). По состоянию на 2020 г. американские журавли ВМП избегали нахождение в непосредственной близости от людей. Однако было несколько случаев, когда журавли привыкали к присутствию людей. Один выращенный родителями птенец, подпущенный первоначально к другим американским журавлям в НПР Нисида, покинул Висконсин и держался на парковке ресторана вблизи дороги с интенсивным движением в округе Дубуке (Dubuque), штат Айова. Его поймали и перевезли на место скопления канадских журавлей в округе Айова, Висконсин (Приложение) (WCEP, 2015). Кроме того, другие журавли также держались вблизи дорог с интенсивным движением, что предоставляло для

них опасность. С 2001 г., минимум четыре журавля погибли из-за столкновения с машиной (табл. 3). Так как некоторые особи продолжали держаться вблизи оживленных трасс, предпринято ряд мер, включая попытку отогнать или переместить в менее оживленное место (Приложение). Меры отпугивания (лошади, свет фар, движущийся человек, прикрытый брезентом или в маскировочном костюме, известном под названием «болотный монстр»), чтобы отогнать журавлей от дороги имели очень ограниченный успех. В одном случае в округе Сок, Висконсин, на загруженном шоссе со «слепым» поворотом, проходящим через места обитания журавлей, были размещены знаки «переход журавлей», чтобы попытаться смягчить эту проблему.

В общей сложности четырех взрослых американских журавлей удалили из популяции из-за проблем, связанных с привязанностью к людям. Случаи удаления самца № 10-07 из-за того, что он обосновался на территории завода по производству этанола в Нисиде, штат Висконсин, и журавля № 5-01 в связи с его ежегодным прилетом в Государственный парк дикой природы Хомосасса-Спрингс в округе Ситрус, Флорида, описаны ранее (см. Приложение, Urbanek et al., 2009; WCEP, 2011; Urbanek et al., 2014b). Дополнительно два взрослых самца (№ 1-01 и №1 2-09) удалены из популяции из-за того, что они продолжали держаться на действующей взлетно-посадочной полосе на базе Национальной гвардии ВВС в округе Джуно, штат Висконсин (WCEP, 2014, 2019). Один из них (№ 1-01) начал использовать базу в 2010 г., затем он и его партнер (№ 14-09) держались на базе или рядом с ней каждое лето с 2011 г., до его удаления весной 2014 г. (WCEP, 2014). Эта пара также привыкла к людям на зимовках во Флориде, а также в Висконсине, где их подкармливал землевладелец, содержащий ферму по соседству с базой. В 2016 г. два самца (№ 12-09 и № 16-12) начали держаться на базе, а два года спустя к ним присоединилась самка (№ 69-16). Следующей весной она вместе с самцом № 12-09 загнездилась на базе в заболоченной местности, примыкающей к взлетно-посадочной полосе. После того, как попытки отпугнуть журавлей с этой территории оказались безуспешными, самец был пойман и удален из популяции осенью 2019 г. (WCEP, 2019). Весной 2020 г. его самка образовала пару с самцом в НПР Нисида и не вернулась на авиабазу. Оставшийся непарный самец в какой-то мере еще продолжает держаться на базе. Министерство сельского хозяйства и Служба рыбы и дичи США взяли на себя ответственность по продолжению решения проблемы путем отпугивания журавля с базы, а Национальная гвардия ВВС США предприняла меры по управлению средой обитания, такие как дренаж и углубление заболоченных территорий, чтобы сделать это место менее привлекательным для журавлей.

Обсуждение

Реинтродукция американских журавлей ВМП продолжает способствовать расширению наших знаний о реинтродукции журавлей в целом, и о восстановлении американских журавлей в Северной Америке, в частности. В течение первых 20 лет программы по реинтродукции американские журавли изучили миграционный путь в восточной части США, образовали летние и зимние районы обитания, нашли пару, загнездились, вывели и вырастили птенцов в природе. Кроме того, реинтродуцированные особи ВМП и немигрирующей популяции Луизианы используют сельскохозяйственные и антропогенные ландшафты, что дает возможность выяснить, как остаточная популяция американских журавлей может адаптироваться к измененной среде обитания на центральном пролетном пути.

После 10-летнего отчета о результатах программы по реинродукции в 2010 г., в управлении ВМП произошли значительные изменения (Urbanek et al. 2014b). Патаксент завершил программу разведения и перевел американских журавлей в другие центры (WCEP, 2018). Партнерство сократило практический подход к перемещению птиц, которые держались за пределами основного пролетного пути, программа использования сверхлегкой авиации (UL) завершилась, и акцент перенесен на выпуск птенцов, выращенных родителями (PR), вместо костюмного метода (Fasbender et al. 2015). Что касается мест гнездования, собрана дополнительная достоверная информация о влиянии мошки на гнездование журавлей (Converse et al. 2013, 2018b; Barzen et al. 2018a), а метод принудительного повторного гнездования реализован в качестве стратегии увеличения темпов повторного гнездования, что позволяет гнездящимся парам избежать массового выплода мошки в НПР Нисида (Jaworski 2016, Adler et al.2019). В дополнение к методу принудительного повторного гнездования, районы выпуска выращенных в неволе птиц перенесены из НПР Нисида в Восточный прямоугольник, где теперь также есть гнездящиеся пары (Van Schmidt et al., 2014; Adler et al., 2019).

Из-за изменений в управлении ВМП, в 2010–2020 гг. произошли некоторые изменения в демографических характеристиках ВМП. В настоящее время она содержит меньшую долю журавлей, выращенных костюмным методом, по сравнению с выращенными родителями и вылупившимися в природе, чем в 2010 г. Территория летнего пребывания расширилась за счет меньшего количества перемещений, а также использования новых мест выпуска. Основным районом гнездования по-прежнему является НПР Нисида и его окрестности, но в настоящее время гнездящиеся пары встречаются и в Восточном прямоугольнике (рис. 4). Область зимовки также расширилась, и теперь американские журавли зимуют в более северных сельскохозяйственных районах, а не на заболоченных угодьях или лугах Флориды (Fondow, 2013; Urbanek et al., 2014a; Thompson, 2018). Численность популяции начала уменьшаться из-за сокращения числа выпускаемых особей, выращенных

в неволе, и недостаточного пополнения из природы, чтобы сбалансировать смертность (рис. 1).

В ближайшие годы будет продолжено отслеживание и исследование ВМП и изучение результатов существующих стратегий управления. Мы надеемся узнать, имеют ли выращенные родителями или вылупившиеся в природе особи лучшие родительские способности, чем выращенные костюмным методом, улучшает ли опыт воспитания выживаемость птенцов, и будет ли гнездование в Восточном прямоугольнике иметь более высокие показатели вылупления или выживаемости птенцов, чем в НПР Нисида. Текущие исследовательские проекты сосредоточены на изучении использования местообитаний во время гнездования и выращивания птенцов, а также на разработку потенциальных методов управления местами обитания, которые могут улучшить успешность выживания птенцов ВМП до подъема на крыло (Urbanek, 2015; McLean, 2019; Stewart, 2020). Лучшее понимание процессов гнездования и выращивания птенцов ВМП будет способствовать разработке научно обоснованных инструментов управления и принятия решений, которые смогут помочь пополнить популяцию и, в конечном итоге, привести ее к самодостаточности.

Подходы управления

Этот 20-летний отчет о современном статусе ВМП призван пересмотреть управление во время следующего этапа реинтродукции, принимая во внимание полученный опыт и определяя приоритетные области исследований. В будущем будет продолжено изучение способов повышения выживаемости журавлей, вылупившихся в природе, что, в конечном итоге, будет способствовать росту численности и успеху выживаемости этой популяции. Современные исследовательские проекты включают оценку местообитаний для гнездования и выращивания птенцов, изучение потенциальных инструменты управления местообитаниями на местах гнездования, влияние методов выращивания на воспитание и поведение по отношению к хищникам, а также роль гнездования и опыта выращивания птенцов для выживания вылупившихся в природе особей. Постоянный выпуск выращиваемых в неволе журавлей, мониторинг после выпуска и управление ВМП и ее местами обитания предоставят возможность узнать больше о факторах, влияющих на рост реинтродуцированной популяции.

Благодарности

Это итог более чем 20-летней работы, проделанной Восточным партнерством по сохранению американского журавля, поэтому в первую очередь мы благодарим всех членов Партнерства, прошлых и настоящих, за все, что они сделали для журавлей ВМП. Благодарим всех, кто участвовал в мониторинге этой популяции, особенно сотрудников и стажеров организаций,

входящих в Партнерство, а также аспирантов, волонтеров и представителей широкой общественности, которые внесли свой вклад в проведение мониторинга. Спасибо К.Х. Бордману, Б.Н. Штробелю и А.Э. Лейси за предоставление дополнительной информации или проверку рукописи, а также А.П. Госсенсу за рецензию и редактирование статьи.

Литература

Adler P.H., Barzen J., Gray E., Lacy A., Urbanek R.P., Converse S.J. 2019. The dilemma of pest suppression in the conservation of endangered species. — Conservation Biology, 33: 788–796.

Barzen J.A. 2018. Ecological implications of habitat use by reintroduced and remnant whooping crane populations. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 327–353.

Barzen J.A. and K. Ballinger. 2017. Sandhill and Whooping cranes. Prevention and control of wildlife damage. S.E. Hygnstrom, R.M. Timm, P.D. Curtis, M.E. Tobin, G.W. Witmer and K.C. VerCauteren, editors. U.S. Department of Agriculture, Wildlife Damage Management Technical Series, Animal and Plant Health Inspection Service, Wildlife Services, National Wildlife Research Center. Fort Collins, Colorado, USA.

Barzen J.A., Converse S.J., Adler P.H., Lacy A., Gray E., Gossens A. 2018a. Examination of multiple working hypotheses to address reproductive failure in reintroduced whooping cranes. — The Condor, 120: 632–649.

Barzen J.A., Lacy A.E., Thompson H.L., Gossens A.P. 2018b. Habitat use by the reintroduced Eastern Migratory Population of whooping cranes. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 307–325.

Barzen J., Thousand T., Welch J., Fitzpatrick M., Tran T. 2018c. Determining the diet of whooping cranes (*Grus americana*) through field measurements. — Waterbirds, 41 (1): 22–34.

Canadian Wildlife Service and US Fish and Wildlife Service (CWS and USFWS). 2007. International recovery plan for the whooping crane. Ottawa: Recovery of Nationally Endangered Wildlife (RENEW), and U.S. Fish and Wildlife Service, Albuquerque, NM, USA.

Cantrell A.W., Wang Y. 2018. Habitat selection and con- and heterospecific associations of wintering whooping cranes at Wheeler National Wildlife Refuge, Alabama. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 14: 35–45.

Cole G.A., Thomas N.J., Spalding M., Stroud R., Urbanek R.P., Hartup B.K. 2009. Postmortem evaluation of reintroduced migratory whooping cranes in eastern North America. — Journal of Wildlife Diseases, 45: 29–40.

Condon E., BrooksW.B., Langenberg J., Lopez D. 2018. Whooping crane shootings since 1967. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 485–503.

Converse S. J., Royle J.A., Adler P. H., Urbanek R.P., Barzen J.A. 2013. A hierarchical nest survival model integrating incomplete temporally-varying covariates. — Ecology and Evolution, 3: 4439–4447.

Converse S.J., Royle J.A., Urbanek R.P. 2012. Bayesian analysis of multi-state data with individual covariates for estimating genetic effects on demography. — Journal of Ornithology, 152 (Suppl 2): 561–572.

Converse S.J., Servanty S., Moore C.T., Runge M.C. 2018a. Population dynamics of reintroduced whooping cranes. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 139–159.

Converse S.J., Strobel B.N., Barzen J.A. 2018b. Reproductive failure in the eastern migratory population: the interaction of research and management. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 161–178.

Duff J.W. 2018. The operation of an aircraft-led migration: goals, successes, challenges 2001 to 2015. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 449–468.

Fasbender P., Staller D., Harrell W., Brooks B., Strobel B., Warner S. 2015. The Eastern Migratory Population of whooping cranes: FWS vision for the next 5-year strategic plan. <https://www.fws.gov/midwest/whoopingcrane/pdf/FWS5YrVisionDoc09222015.pdf>. Accessed 7 July 2020.

Fitzpatrick M.J. 2016. Mechanistic models and tests of whooping crane energetics and behavior locally and at landscape scales: implications for food requirements, migration, conservation strategies and other bird species. — Dissertation, University of Wisconsin, Madison, USA.

Fitzpatrick M.J., Mathewson P.D., Porter W.P. 2015. Validation of a mechanistic model for non-invasive study of ecological energetics in an endangered wading bird with counter-current heat exchange in its legs. — PLOS ONE 10: e0136677.

Fitzpatrick M.J., Mathewson P.D., Porter W.P. 2018. Ecological energetics of whooping cranes in the Eastern Migratory Population. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 239–265.

Fondow L.E. A. 2013. Habitat selection of reintroduced migratory whooping cranes (*Grus americana*) on their wintering range. — Thesis, University of Wisconsin, Madison, USA.

Gondek M. 2020. Habitat preferences of whooping crane (*Grus americana*) in Wisconsin, USA. — Thesis, University of Wisconsin, Oshkosh, USA.

Hanley C.S., Thomas N.J., Paul-Murphy J., Hartup B.K. 2005. Exertional myopathy in whooping cranes (*Grus americana*) with prognostic guidelines. — Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 36: 489–497.

Hartup B.K. 2018. Rearing and release methods for reintroduction of captive-reared whooping cranes. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 433–447.

Hartup B., Langenberg J., Olsen G., Spalding M., Miller K. 2006. Health management for the re-introduction of eastern migratory whooping cranes (*Grus americana*). — Wildlife Rehabilitation, 23: 13–16.

Hartup B.K., Olsen G.H., Czekala N.M. 2005. Fecal corticoid monitoring in whooping cranes (*Grus americana*) undergoing reintroduction. — Zoo Biology, 24: 15–28.

Hausmann J.C., Cray C., HartupB.K. 2015. Comparison of serum protein electrophoresis

values in wild and captive whooping cranes (*Grus americana*). — Journal of Avian Medicine and Surgery, 29: 192–199.
International Crane Foundation (ICF). 2020. Whooping crane eastern population update – August 2020. <https://www.savingcranes.org/whooping-crane-eastern-population-update-august-2020/>. Accessed 10 November 2020.
International Union for Conservation of Nature (IUCN). 1998. Guidelines for re-introductions. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
Jaworski J.A. 2016. Factors influencing nest success of reintroduced whooping cranes (*Grus americana*) in Wisconsin. — Thesis, University of Wisconsin, Stevens Point, Wisconsin, USA.
Keller D., Hartup B.K. 2013. Reintroduction medicine: Whooping cranes in Wisconsin. — Zoo Biology, 32: 600–607.
King R.S., Adler P.H. 2012. Development and evaluation of methods to assess populations of black flies (Diptera: Simuliidae) at nests of the endangered whooping crane (*Grus americana*). — Journal of Vector Ecology, 37: 298–306.
King R.S., Espenshade J.L., Kirkpatrick-Wahl S.K., Lapinski M.K., Malekan I., Ricket J.M. 2013a. Whooping crane (*Grus americana*) chick mortality and management intervention. — Wildlife Biology, 19: 420–428.
King R.S., McKann P.C., Gray B.R., Putnam M.S. 2015. Host-parasite behavioral interactions in a recently introduced whooping crane population. — Journal of Fish and Wildlife Management, 6: 220–226.
King R.S., Trutwin J.J., Hunter T.S., Varner D.M. 2013b. Effects of environmental stressors on nest success of reintroduced birds. — Journal of Wildlife Management, 77: 842–854.
Lacy A., McElwee D. 2014. Observations of molt in reintroduced whooping cranes. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 12: 75.
Maguire K.J. 2008. Habitat selection of reintroduced whooping cranes, *Grus americana*, on their breeding range. — Thesis, University of Wisconsin, Madison, USA.
McKinney L.F. 2014. Conservation challenges for whooping cranes (*Grus americana*) and greater sandhill cranes (*Grus canadensis*) in Wisconsin. — Thesis, University of Wisconsin, Stevens Point, USA.
McLean R.P. 2019. Survival and fledging rates of whooping and sandhill crane colts at Necedah National Wildlife Refuge, Wisconsin, USA. — Thesis, University of Wisconsin, Stevens Point, USA.
Mueller T., O'Hara R.B., Converse S.J., Urbanek R.P., FaganW.F. 2013. Social learning of migratory performance. — Science, 341: 999–1002.
Olsen G., Converse S. 2016. Parent-rearing and releasing whooping cranes in Wisconsin. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 13: 131.
Olsen G., Converse S. 2018. Releasing parent-reared whooping cranes in Wisconsin: A pilot study 2013–2015. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 14: 163.
Olsen G.H., Hartup B.K., Black S.R. 2018. Health and disease treatment in captive and reintroduced whooping cranes. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 405–429.

R Core Team. 2019. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>. Accessed 26 Feb 2020.

Runge M.C., Converse S.J., Lyons S.J. 2011. Which uncertainty? Using expert elicitation and expected value of information to design an adaptive program. — Biological Conservation, 144: 1214–1223.

Sadowski C.L., Olsen G.H., McPhee M.E. 2018. Effects of rearing environment on behavior of captive-reared whooping cranes. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 14: 56–66.

Seddon P.J., Armstrong D.P., Maloney R.F. 2007. Developing the science of reintroduction biology. — Conservation Biology, 21: 303–312.

Servanty S., Converse S.J., Bailey L.L. 2014. Demography of a reintroduced population: moving toward management models for an endangered species, the whooping crane. — Ecological Applications, 24: 927–937.

Spalding M.G., Terrell S., Brooks W.B. 2010. Pathology associated with lightning strike and drowning mortality of whooping cranes in Florida. — Proceedings of North American Crane Workshop, 11: 215.

Stewart K.L. 2020. Investigating cause-specific mortality of whooping crane (Grus americana) chicks at Necedah National Wildlife Refuge. — Thesis, University of Wisconsin, Oshkosh, USA.

Sutherland W.J., Armstrong D., Butchart S.H.M., Earnhardt J.M., Ewen J., Jamieson I., Jones C.G., Lee R., Newbery P., Nichols J.D., Parker K.A., Sarrazin F., Seddon P.J., Shah N., Tatayah V. 2010. Standards for documenting and monitoring bird reintroduction projects. — Conservation Letters, 3: 229–235.

Szyszkoski E.K., Thompson H.L. In review. A roundtrip long-distance movement within one season by a non-migratory whooping crane (*Grus americana*). — Wilson Journal of Ornithology.

Teitelbaum C.S., Converse S.J., Fagan W.F., Böhning-Gaese K., O'Hara R.B., Lacy A.E., Mueller T. 2016. Experience drives innovation of new migration patterns of whooping cranes in response to global change. — Nature Communications, 7: 12793.

Teitelbaum C.S., Converse S.J., Fagan W.F., Mueller T. 2018. Movement ecology of reintroduced migratory whooping cranes. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 217–238.

Teitelbaum C.S., Converse S.J., Mueller T. 2017. Birds choose long-term partners years before breeding. — Animal Behaviour, 134: 147–154.

Teitelbaum C.S., Converse S.J., Mueller T. 2019. The importance of early life experience and animal cultures in reintroductions. — Conservation Letters, 12: e12599.

Thompson H.L. 2018. Characteristics of whooping crane home ranges during the non-breeding season in the Eastern Migratory Population. — Thesis, Clemson University, Clemson, USA.

Thompson H.L., Gordon N.M. 2020. First description of nesting behavior of a same-sex pair of whooping cranes (*Grus americana*) in the reintroduced Eastern Migratory Population. — Waterbirds, 3: in press.

Thompson H.L., Levac A., Fitzpatrick M.J. 2018. Examining whooping crane breeding

season foraging behavior in the Eastern Migratory Population. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 14: 46–55.
Thompson H.L., Mann M.S., Wellington M.M., Boardman K.H. In review. Effects of release techniques on parent-reared whooping cranes in the Eastern Migratory Population. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 15.
Urbanek R.P. 2010. A snap-on transmitter attachment for whooping cranes and other long-legged birds. — North American Bird Bander, 35: 55–60.
Urbanek R.P. 2015. Research and management to increase whooping crane chick survival on Necedah National Wildlife Refuge. <https://ecos.fws.gov/ServCat/DownloadFile/55027?/Reference+54492>. Accessed 30 September 2020.
Urbanek R.P. 2018. Color-band identification system of the reintroduced Eastern Migratory Whooping Crane Population. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 14: 101–109.
Urbanek R.P., Fondow L.E.A., Satyshur C.D., Lacy A.E., Zimorski S.E., Wellington M. 2005. First cohort of migratory whooping cranes reintroduced to eastern North America: the first year after release. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 9: 213–223.
Urbanek R.P., Fondow L.E.A., Zimorski S.E. 2010a. Survival, reproduction, and movements of migratory whooping cranes during the first seven years of reintroduction. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 11: 124–132.
Urbanek, R. P., Fondow L.E.A., Zimorski S.E., Wellington M.A., Nipper M.A. 2010b. Winter release and management of reintroduced migratory whooping cranes *Grus americana*. — Bird Conservation International, 20: 43–54.
Urbanek R.P., Szyszkoski E.K., Zimorski S.E. 2014a. Winter distribution dynamics and implications to a reintroduced population of migratory whooping cranes. — Journal of Fish and Wildlife Management, 5: 340–362.
Urbanek R.P., Szyszkoski E.K., Zimorski S.E., Fondow L.E.A. 2018. Pairing dynamics of reintroduced migratory whooping cranes. — Whooping Cranes: Biology and Conservation (J.B. French Jr, S.J. Converse, J.E. Austin, editors). Academic Press, San Diego, California, USA, p. 197–216.
Urbanek R.P., Wellington M.A., Servanty S. 2016. Size difference in whooping cranes reared for two reintroduction methods. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 13: 85–89.
Urbanek R.P., Zimorski S.E., Fasoli A.M., Szyszkoski E.K. 2010c. Nest desertion in a reintroduced population of migratory whooping cranes. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 11: 133–141.
Urbanek, R. P., S. E. Zimorski, and E. Szyszkoski. 2009. Whooping Crane Eastern Partnership annual tracking report. — Unpublished report.
Urbanek R.P., Zimorski S.E., Szyszkoski E.K., and Wellington M.M. 2014b. Ten-year status of the eastern migratory whooping crane reintroduction. — Proceedings of the North American Crane Workshop, 12: 33–42.
Van Schmidt N.D., Barzen J.A., Engels M.J., Lacy A.E. 2014. Refining reintroduction of whooping cranes with habitat use and suitability analysis. — Journal of Wildlife Management, 78: 1404–1414.
Wellington M., Burke A., Nicolich J.M., O'Malley K. 1996. Chick rearing. — Cranes: their biology, husbandry, and conservation (D.H. Ellis, G.F. Gee, and C.M. Mirande,

editors.) Department of the Interior National Biological Service, Washington D.C., and International Crane Foundation, Baraboo, USA, p. 77–104.

Whooping Crane Eastern Partnership (WCEP). 2011. Whooping Crane Eastern Partnership 2011 annual report. < http://www.bringbackthecranes.org/wp-content/uploads/2017/12/2011-WCEP-Annual-Report.pdf>. Accessed 30 March 2020.

Whooping Crane Eastern Partnership (WCEP). 2014. Whooping Crane Eastern Partnership 2014 condensed annual report. <http://www.bringbackthecranes.org/wp-content/uploads/2017/12/2014-WCEP-Annual-Report.pdf>. Accessed 1 April 2020.

Whooping Crane Eastern Partnership (WCEP). 2015. Whooping Crane Eastern Partnership 2015 condensed annual report. < http://www.bringbackthecranes.org/wp-content/uploads/2017/12/2015-WCEP-Annual-Report.pdf>. Accessed 1 April 2020.

Whooping Crane Eastern Partnership (WCEP). 2018. Whooping Crane Eastern Partnership 2018 annual report. <http://www.bringbackthecranes.org/wp-content/uploads/2019/09/2018-Annual-Report_FINAL.pdf >. Accessed 8 July 2020.

Whooping Crane Eastern Partnership (WCEP). 2019. Whooping crane update – October 1, 2019. < http://www.bringbackthecranes.org/project-updates/#Oct2019>. Accessed 25 August 2020.

Yaw T.J., Miller K.J.G., Lankton j.S., Hartup B.K. 2020. Postmortem evaluation of reintroduced migratory whooping cranes (*Grus americana*) in eastern North America. — Journal of Wildlife Diseases, 56: 673–678.

Приложение. Перемещения американских журавлей восточной мигрирующей популяции в 2001–2020 гг. Информация о местонахождении птиц передается на уровне округа, за исключением случаев, когда они находятся на земле, управляемой штатом или федеральным правительством

Дата отлова	Дата выпуска	Место отлова	Место выпуска	№ птицы	Причины перемещения	Результат
4.05. 2003	4.05. 2003	Округ Морган, Огайо	Округ Джуно, Висконсин.	9-02	Мигрировал не по пролетному пути	Мигрировал нормально в последующие годы
17.08. 2003	18.08. 2003	Округ Дэй, Южная Дакота	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин.	15-02	Мигрировал не по восточному, а по центральному пролетному пути	Полетел с № 3-02 в округ Алламаке, Индиана, где держался летом и не возвращался в Южную Дакоту в последующие годы
18.08. 2003	18.08. 2003	Округ Дэй, Южная Дакота	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	3-02, 7-02	Мигрировал не по восточному, а по центральному пролетному пути	№ 7-02 умер от миопатии во время отлова. №а 3-02 полетел с № 15-02 в округ Алламаке, Индиана, где держался летом и не возвращался в Южную Дакоту в последующие годы
30.06. 2005	1.07. 2005	Округ Масон, Мичиган	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	1-03, 18-03	Мигрировали за пределы Висконсина	Оба встречены в Мичигане опять весной 2006 г. № 1-03 вернулась в Висконсин самостоятельно, а № 18-03 остался в Мичигане на лето. Оба мигрировали нормально в 2006 г.
28.11. 2005	28.11. 2005	Округ Буллит, Кентукки	Округ Андерсон, Кентукки	27-05	Находился в открытой местности, рядом с людьми, и перемещен в более отдаленные места обитания	Не был близко связан с людьми в последующие годы

16.12. 2005	16.12. 2005	Округ Бофорт, Северная Дакота	Округ Мэдисон, Флорида	9-03	Мигрировал не по пролетному пути	Опять мигрировал не по пролетному пути в 2006 г. (см. ниже).
5.05. 2006	5.05. 2006	Округ Левис, Нью-Йорк	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин.	9-03, 20-05	Мигрировал не по пролетному пути	Опять мигрировал не по пролетному пути в 2007 г. (см. ниже).
16.05. 2006	16.05. 2006	Округ Итон, Мичиган	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	16-05	Мигрировал не по пролетному пути	Опять мигрировал не по пролетному пути в 2007 и 2008 гг. Последний раз встречен в декабре 2008 г.
12.09. 2006	12.09. 2006	Округ Джуно, Висконсин	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	W1-06	Семья покинула ГПР Нисида и полетела южнее заказника. Журавль № W1-06 перемещен обратно в заказник	№ W1-06 вновь присоединился к родителям № 11-02 и № 17-02 южнее ГПР Нисида 13.09.2006 г.
1.02. 2007	26.02. 2007	Гос. природный заказник Хомосаса Спринг, округ Ситрус, Флорида	Округ Алачуа, Флорида	5-01	Попытался образовать пару с самкой американского журавля в зоопарке	Вернулся в ГПР Хомосасса Спринг осенью 2007 г. (см. ниже)
14.05. 2007	14.05. 2007	Округ Оцеана, Мичиган	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	27-06	Мигрировал не по пролетному пути	Мигрировал нормально в последующие годы
3.10. 2007	3.10. 2007	Округ Освего, Нью-Йорк	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин.	9-03	Мигрировал не по пролетному пути	После образования пары с № 3-04 осенью 2007 г., № 9-03 мигрировал нормально в Висконсин в последующие годы

11.12. 2007	11.12. 2007	Округ Монро, Иллинойс	Округ Мейгс, Теннесси	37-07, 39-07, 40-07, 42-07, 43-07, 44-07	Близко связан с людьми	В будущем избегал людские поселения
13.12. 2007	16.12. 2007	Хомосаса Спринг, округ Ситрус, Флорида	Округ Мейгс, Теннесси	5-01	Попытался образовать пару с самкой американского журавля в зоопарке	Вернулся в ГПР Хомосасса Спринг зимой 2008/2099 гг. (см. ниже)
13.05. 2008	13.05. 2008	Округ Дан, Висконсин	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	16-07, 17-07, 21-07, 26-07	Близко связаны с людьми	В будущем избегали людские поселения
2.06. 2008	2.06. 2008	Округ Тузкола, Мичиган	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	37-07	Мигрировал не по пролетному пути	Продолжал мигрировать в Мичиган каждое лето до 2014 г., после чего наконец-то мигрировал самостоятельно в Висконсин. В последующие годы в Мичиган не возвращался
10.06. 2008	10.06. 2008	Округ Тузкола, Мичиган	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	39-07, 42-07, 46-07	Мигрировал не по пролетному пути	Мигрировал нормально в последующие годы
17.10. 2008	17.10. 2008	Округ Джуно, Висконсин	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин	22-07	Использовал высоко развитую территорию на этаноловом заводе	Вернулся на этаноловый завод весной 2009 г., где партнер № 10-07 был пойман и возвращен в места обитания ВМП. № 22-07 возвращался на этаноловый завод на короткое время осенью 2009 г. и весной 2010 г.

20.01. 2009	22.01. 2009	Хомосаса Спринг, округ Ситрус, Флорида.	Округ Мейгс, Теннесси	5-01, 1-05	Связаны с содержащимися в зоопарке американскими журавлями	Пару вернули в Хомосасса Спринг (см. ниже)
1.02. 2009	4.02. 2009	Хомосаса Спринг, округ Ситрус, Флорида	Округ Мейгс, Теннесси	5-01, 1-05	Связаны с содержащимися в зоопарке американскими журавлями	После гибели № 1-05 весной 2010 г., № 5-01 опять вернулся в ГПР Хомосасса Спринг осенью 2010 г. и присоединился к выращенной в неволе самке американского журавля. Решили удалить его из популяции. Его стали содержать в неволе в ГПР Хомосасса Спринг.
26.01. 2013	9.02. 2013	Округ Бовард, Флорида	Округ Мейгс, Теннесси	13-12	Травмирован, содержался в неволе для восстановления после операции, выпущен к другим журавлям на местах зимовки	Вернулся в Висконсин весной, но погиб летом 2013 г.
10.02. 2013	10.02. 2013	Округ Бовард, Флорида	Округу Хендри, Флорида	15-12	Связан близко с людскими постройками	Перевезен на более отдаленные места на ранчо. Последний раз встречен 20.02.2013 в округе Хендри, Флорида
11.12. 2013	12.12. 2013	ГПР Хорикон, округ Додж, Висконсин	Округ Морган, Алабама	59-13	Не мигрировал, когда болота замерзли и другие журавли покинули территорию	Вернулся в Висконсин весной, мигрировал нормально в последующие годы

1.05. 2015	4.05. 2015	Округ Вилльямсон, Иллинойс	Округ Зеленое озеро, Висконсин	8-14, 9-14, 10-14	Во время программы с мотодельтапланом помещены в транспортные ящики и перевезены из Висконсина в Теннесси. Во время первой миграции на север остановились в Кентукки и не пытались полететь в Висконсин	№ 8-14 мигрировал нормально в последующие годы. № 9-14 и № 10-14 мигрировали на юг во Флориду осенью 2015 г., но погиб на месте зимовки
13.10. 2015	13.10. 2015	Dubuque Co, Ia.	Округ Айова, Висконсин	20-15	Мигрировал за пределы основного ареала и был тесно связан с людьми	Вернулся в Висконсин весной, зимовал в Луизиане в последующие годы
8.04. 2016	12.04. 2016	ГПР Хорикон, округ Додж, Висконсин	ГПР Нисида, Округ Джуно, Висконсин.	16-11	Попытки облегчить образование пары с самкой американского журавля, чтобы порвать брачные связи с самкой канадского журавля	Вернулся в ГПР Хорикон 21.04.2016
5.05. 2016	5.05. 2016	Округ Масомб, Мичиган	Округ Маркетте, Висконсин	61-15, 62-15, 63-15, 67-15	Мигрировал в Мичиган за пределы основной территории	Не вернулся в Мичиган во время следующих миграций
12.12. 2016	14.12. 2017	Округ Портэдж, Висконсин	Округ Морган, Алабама	70-16	Не мигрировал, когда другие журавли уже покинули территорию	Опять не мигрировал, держался летом в Кентукки
22.11. 2017	22.11. 2017	Округ Зеленое озеро, Висконсин	Округ Сок, Висконсин	3-17, 7-17	Не мигрировал, когда другие журавли уже покинули территорию	Нормально мигрировал в последующие годы

28.11. 2017	28.11. 2017	Округ Зеленое озеро, Висконсин	Округ Сок, Висконсин	4-17, 6-17	Не мигрировал, когда другие журавли уже покинули территорию	Нормально мигрировал в последующие годы
12.12. 2017	12.12 2017	Округ Зеленое озеро, Висконсин	Округ Грин, Индиана	1-17, 2-17, 8-17	Не мигрировал, когда другие журавли уже покинули территорию	Мигрировал в Айову весной 2018 г. Нормально мигрировал в последующие годы

TWENTY-YEAR STATUS OF THE EASTERN MIGRATORY WHOOPING CRANE REINTRODUCTION

H.L. Thompson, N.M. Gordon, D.P. Bolt, J.R. Lee, E.K Szyszkoski

International Crane Foundation, Baraboo, Wisconsin, USA
E-mail: hthompson@savingcranes.org

Summary

Since the 10-year status update in 2010, the first parent-reared Whooping Cranes (*Grus americana*) were released in the Eastern Migratory Population, the ultralight program (UL) ended, and cranes were released at new sites in eastern Wisconsin. During 2011–2020, 117 captive-reared Whooping Ccranes were released, including 75 costume-reared (35 in UL and 40 in the Direct Autumn Release program, DAR) and 42 parent-reared. There were no differences in 1- or 3-year survival rates based on rearing technique. The population size stabilized around 100 cranes during 2010–2018, then decreased during 2018–2020, due to a reduced number of releases of captive-reared cranes and low recruitment. Predation remained the leading cause of death (54.1% of confirmed cases), followed by impact trauma (18.8%), gunshot (10.5%), and disease (9.0%). The winter distribution shifted northward into more agricultural landscapes, with the majority of the population wintering in southern Indiana or northern Alabama. The summer distribution remained concentrated in Wisconsin, and breeding areas expanded into eastern Wisconsin. Due to nest abandonments caused by avian-feeding blackflies, the first clutch of eggs was removed from nests at Necedah National Wildlife Refuge, known as forced re-nesting, which increased re-nesting rates from 42% to 79%. In total, 153 cranes hatched in the wild, 28 of which survived to fledging. Two male Whooping cranes nested with female Sandhill Cranes (*G. canadensis*) and produced hybrid chicks. Two cranes have been removed from the population due to using an active air strip on an Air National Guard base. As of November 2020, the estimated population size is 80 individuals (39 females, 38 males, and 3 of unknown sex), 17 of which were wild-hatched.

Key words: Whooping Crane, *Grus americana*, migratory population, reintroduction, reproduction, survival, human avoidance, translocation, Wisconsin, USA

УГРОЗЫ / THREATS

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ ВОСТОЧНОЙ ПОПУЛЯЦИИ СТЕРХА В ЯКУТИИ, РОССИЯ

С.М. Слепцов

Институт биологических проблем криолитозоны Якутск,
Республика Саха (Якутия), Россия
E-mail: ornitter@hotmail.com

В последние десятилетия на северо-востоке Якутии, в местах гнездования восточной популяции стерха (*Leucogeranus leucogeranus*), произошли серьезные изменения в численности и распространении некоторых видов птиц и млекопитающих. Наблюдается увеличение численности канадского журавля (*Grus canadensis*) и малого лебедя (*Cygnus bewickii*), расширение ареалов росомахи (*Gulo gulo*) и бурого медведя (*Ursus arctos*) на север, а интродуцированного овцебыка (*Ovibos moschatus*) на запад.

Малый лебедь отличается сильной агрессивностью во время насиживания. С 1996 г. плотность его населения в районе исследований увеличилась в три раза и в настоящее время составляет примерно 0.6 ос./10 км^2. В связи с ростом численности стали происходить конфликты с канадским журавлем, стерхом и гуменником. Лебедь интенсивно осваивает приозерную часть гнездовой территории стерха и существенно влияет на ее границы, а также на бюджет времени журавля. Отмечено несколько случаев гнездования малых лебедей в пределах гнездовой территории стерхов, вследствие чего те перестали кормиться в этой части участка. Зарегистрированы случаи нападения малых лебедей на стерхов, оказавшихся в поблизости от их гнезда (рис. 1).

Взаимоотношение стерхов с канадскими журавлями определяется статусом этих видов. Гнездящиеся пары не конфликтуют, несмотря на то, что дистанция между их гнездами может составлять менее 2 км, а во время кормежки они могут приближаться друг к другу на расстояние менее киломе-



Рис. 1. Нападение малого тундрового лебедя на стерха. Фото С. Слепцова
Fig. 1. Bewick's Swan attack on a Siberian Crane. Photo by S. Sleptsov

тра, постоянно попадая в поле зрения друг друга. Конфликт происходит в случае сближения семей на расстояние менее 0.5 км в период выращивания птенцов, когда пары обоих видов защищают свои выводки. Преимущественно бесконфликтное сосуществование гнездовых пар двух видов связано с различиями их гнездовых местообитаний (Владимирцева и др., данный сборник). Однако стерхи активно изгоняют и преследуют вторгшихся на их территорию не размножающихся особей и пар канадского журавля. Поэтому рост численности последних вызывает тревогу, поскольку гнездящиеся стерхи вынуждены тратить много времени и энергии на их изгнание.

С 2008 г. в бассейне р. Индигирки наблюдается расширение ареала росомахи на север. К настоящему времени северная граница ее ареала продвинулась минимум на 100 км к северу и ныне пролегает в тундровой зоне. Вследствие этого она стала постоянным обитателем территории наибольшей плотности гнездования восточной популяции стерха. В 2012 г. росомаха стала причиной гибели кладки стерхов.

Впервые в Республиканском ресурсном резервате «Кыталык» интродуцированный овцебык отмечен 4.09.2012 г. Одиночный молодой самец подошел к стационару Джюкарское. Вероятно, он был изгнан из стада доминантными самцами в связи с началом гона. В мае 2017 г. стадо овцебыков



Рис. 2. С. Слепцов рядом с диким стерхом. Фото Я. Вершурина
Fig. 2. Sergei Sleptsov neaar a wild Siberian Crane. Photo by Ya. Vershurin

из тридцати особей, появилось на едоме, разделяющей пойму р. Елонь и гнездовые участки стерхов. А в 2018 г. начался массовый заход овцебыков на гнездовые участки стерхов в период гнездования. В 2019 г. овцебыков наблюдали еще дальше на запад, то есть они продвинулись вглубь территории резервата. Следом за овцебыками появились бурые медведи, которых в последний раз отмечали здесь в 1998 г. Так, в 2019 г. на территории наблюдали двух бурых медведей. Если возможное негативное влияние интродуцированных овцебыков на стерхов еще предстоит подтвердить, то бурый медведь представляет реальную угрозу гнездящимся журавлям. Он может разорять их кладки, а его присутствие на территории гнездящейся пары может стать косвенной причиной разорения гнезда чайками или поморниками.

Беспокойство также вызывает растущая численность рыжей лисицы (*Vulpes vulpes*) в Якутии. В последние десятилетия в Европе и Северной Америке отмечена экспансия этого вида в северном направлении. Вероятно, в ближайшем будущем она появится и в местах размножения стерхов. Появление рыжих лисиц в Яно-Индигирской тундре может стать еще одним серьезным лимитирующим фактором для большинства гнездящихся видов птиц, в том числе стерхов.

Без всякого сомнения, дальнейший рост численности вышеуказанных видов в тундровой зоне Якутии окажет негативное влияние на стерхов не только на территории повышенной плотности гнездования, но и на всей гнездовой части ареала восточной популяции.

Дикие и домашние олени в настоящее время не являются угрозой для стерха. Дикие олени практически исчезли, в последний раз одну особь отмечали в 2011 г. Но даже и при их высокой численности они не оказывали негативное влияние на журавлей, так как их весенняя миграция проходила небольшими группами, в основном, по сухим местам, в обход увлажненных низин, где гнездятся стерхи. Домашнее оленеводство, которое прежде было существенным лимитирующим фактором роста восточной популяции, в настоящее время в Аллаиховском улусе в упадке, что, возможно, и привело к увеличению численности стерхов.

Ключевые слова: стерх, *Leucogeranus leucogeranus,* малый лебедь, канадский журавль, росомаха, овцебык, бурый медведь, рыжая лисица

POTENTIAL THREATS TO THE SIBERIAN CRANE EASTERN POPULATION IN YAKUTIA, RUSSIA

S.M. Sleptsov

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia,
E-mail: ornitter@hotmail.com

In recent decades, in the Northeastern Yakutia breeding grounds of the Eastern population of the Siberian Crane (*Leucogeranus leucogeranus*), there have been serious changes in the number and distribution of some species of birds and mammals. There is an increase in the numbers of the Sandhill Crane (*Grus canadensis*) and the Bewick's Swan (*Cygnus bewickii*), the expansion of the range of Wolverine (*Gulo gulo*) and Brown Bear (*Ursus arctos*) to the north, and the introduced Muskox (*Ovibos moschatus*) – to the west.

The Bewick's Swan is highly aggressive during their incubation period. Since 1996, the density of its population in the study area has increased threefold and is currently about 0.6 ind./10 km^2. Due to the increase in numbers, conflicts have begun to occur with the Siberian Crane, the Sandhill Crane, and the Bean Goose. The swan intensively assimilates the lakeside part of the Siberian Crane breeding territory and significantly affects its boundaries, as well as the crane's time budget. There were several cases of Bewick's swans breeding within the breeding territory of Siberian Cranes; as a result, the cranes stopped feeding in that part of the site. Cases of attacks of Bewick's swans on the Siberian Cranes in the vicinity of their nests have been recorded (Fiure 1).

The relationship between Siberian and Sandhill Cranes is determined by the status of these species. Breeding pairs do not conflict, despite the fact that the distance between their nests can be less than 2 km, and during feeding, they can approach each other at a distance of less than a kilometer, constantly coming into each other's field of view. Conflict occurs when families come closer to a distance of less than 0.5 km during the chick rearing period, when pairs of both species protect their broods. The predominantly conflict-free coexistence of breeding pairs of the two species is associated with the differences in their breeding habitats (Vladimirtseva et al., this collection of papers). However, Siberian Cranes actively drive out and pursue non-breeding individuals and pairs of the Sandhill Crane that have invaded their territory. Therefore, the increase in the numbers of the latter is alarming, since breeding Siberian Cranes have to spend a lot of time and energy to drive them out.

Since 2008, in the Indigirka River Basin, an expansion of the range of Wolverines to the north was observed. To date, the northern border of its range has moved at least 100 km to the north and now lies in the tundra zone. As a result, it became a permanent inhabitant in the area of the highest breeding density of the Siberian

Crane of the Eastern Population. In 2012, the Wolverine caused the destruction of a crane clutch.

For the first time in the Republic Nature Reserve of «Kytalyk» the introduced Muskox was recorded on 4.09.2012. A single young male approached the Djyukarskoye Station. He was probably expelled from the herd by dominant males in connection with the beginning of the rut. In May 2017, a herd of Muskoxen of about thirty individuals appeared in the area dividing the Elan River Floodplain and Siberian Crane breeding territories. In 2018, there was a massive entry of Muskoxen into the breeding territories of Siberian Cranes during the breeding period. In 2019, Muskoxen were observed even the further west, that is, they moved deeper into the Republic Nature Reserve. After the Muskox, Brown Bears which were last recorded here in 1998 have appeared. In 2019, two Brown Bears were observed on the territory. While the possible negative impact of introduced Muskoxen to Siberian Cranes breeding has yet to be confirmed, the Brown Bear poses a real threat to breeding cranes. It can destroy their clutches, and its presence in the territory of a breeding pair can indirectly cause the nest to be ruined by gulls or skuas.

The growing population of Red Fox (*Vulpes vulpes*) in Yakutia is also of concern. In recent decades, this species has expanded northward in Europe and North America. It is likely to appear in the breeding grounds of Siberian Cranes in the near future. The appearance of Red Foxes in the Yano-Indigirska Tundra may become another serious threat for most breeding bird species, including Siberian Cranes.

Undoubtedly, the further increase in the number of the above listed species in the tundra zone of Yakutia will have a negative impact to the Siberian Cranes not only on the territory of high breeding density, but also on the entire breeding range of the Eastern Population.

Wild and domesticated reindeer are not currently a threat to the Siberian Crane. Wild reindeer have practically disappeared, the last time one individual was recorded was in 2011. But even with their previously high numbers, they did not have a negative effect on cranes, since their spring migration took place in small groups, mainly in dry places, bypassing humid lowlands where the Siberian Cranes breed. Domestic reindeer husbandry, which was previously a significant limiting factor in the growth of the eastern population, is now in decline in the Allaikhovskiy Ulus, which may have led to an increase in the number of Siberian Cranes.

Key words: Siberian Crane, *Leucogeranus leucogeranus*, Sandhill Crane, Bewick's Swan, Wolverine, Brown Bear, Muskox, Red Fox

УПРАВЛЕНИЕ / MANAGEMENT

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ / SHORT NOTES

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ОТЖИГИ – НЕОБХОДИМАЯ МЕРА СНИЖЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ПОЖАРОВ НА УСПЕХ ГНЕЗДОВАНИЯ ЖУРАВЛЕЙ В БАССЕЙНЕ АМУРА, РОССИЯ

С.М. Смиренский[1,2], Е.М. Смиренская[2]

[1]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
[2]Муравьевский парк устойчивого землепользования, Амурская область, Россия
E-mail: sms08mp@gmail.com; elena@savingcranes.org

Ежегодно весной и/или осенью бóльшая часть заболоченных лугов и травяных болот в долине Амура выгорает, лишая японских и даурских журавлей условий гнездования и вызывая гибель кладок и выводков. Все пожары возникают по вине людей, игнорирующих ежегодные запреты проведения отжигов. Большая биомасса травянистой растительности, сильные ветра, часто меняющие направление, скудность древесно-кустарниковых насаждений создают благоприятные условия для быстрого распространения и высокой интенсивности огня. Пожарные бригады обычно прибывают в очаг возгорания не ранее, чем через час, когда потушить набравший силу пожар практически невозможно.

Муравьёвский парк устойчивого землепользования на протяжении многих лет использует комплексный подход, включающий разъяснение населению последствий пожаров для природы и людей, устранение потенциальных источников возгораний, проведение контролируемых отжигов, снабжение пожарных бригад бронзовыми насосами для ранцевых огнетушителей и тушение пожаров. Когда удавалось не допустить проникновения в парк огня на протяжении одного-двух лет, накапливалась растительная ветошь, и последствия очередного пожара оказывались еще более разрушительными. Куда эффективней оказались контролируемые отжиги, позво-

ляющие создание противопожарных полос до 50 м шириной для разбивки территории парка на квадраты и/или мозаики выжженных и нетронутых огнём участков. Благодаря этому бóльшая площадь заболоченных угодий оставалась нетронутой огнём и отмечался высокий успех гнездования журавлей. Расположение участков для проведения отжигов менялось по годам, не изменяя растительных сообществ. Максимально использовались имеющиеся естественные и искусственные препятствия для распространения огня – водоёмы, пашня, дороги. Наш опыт показывает, что обученные бригады из 5–10 участников, знакомые с местностью, имеющие хорошую связь и оперативные данные о температуре и влажности воздуха, скорости ветра в месте и в момент проведения отжига, способны осуществлять отжиги безопасно и в намеченных границах. Федеральный запрет на любые отжиги, включая контролируемые и обучающие, – медвежья услуга журавлям и другим обитателям поймы Амура.

Ключевые слова: пожары, контролируемые отжиги, успех гнездования, японский журавль, *Grus japonensis*, даурский журавль, *Grus vipio*

PRESCRIBED BURNS AS NECESSARY METHOD TO MITIGATE IMPACTS OF CATASTROPHIC FIRES ON BREEDING SUCCESS OF CRANES IN THE AMUR RIVER WATERSHED, RUSSIA

S.M. Smirenski[1,2], E.M. Smirenski[2]

[1]M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[2]Muraviovka Park for Sustainable Land Use, Amur Region, Russia
E-mail: sms08mp@gmail.com; elena@savingcranes.org

Every spring and/or autumn wildfires in the Amur River watershed destroy the majority of wetland habitats of Red-crowned (*Grus japonensis*) and White-naped (*G. vipio*) Cranes, making breeding impossible and killing eggs and chicks of few pairs that managed to breed. All fires are caused by people who ignore annual ban on fires. Huge biomass of grasses, high winds that change direction frequently, scarce trees and bushes create favorable conditions for rapid spreading and high intensity of fires. Usually it takes a firefighter team over an hour to arrive at the fire epicenter, when it is practically impossible to quench the raging flames.

For many years, Muraviovka Park for Sustainable Land Use has been practicing a complex approach that includes public education about consequences of fires for wildlife and people, removal of potential plant fuel, conducting prescribed burns, donating bronze pumps for backpack fire extinguishers to firefighter teams, and fighting the fires. However, when we managed to keep fires away from the Park

lands for a year or two, the next fire became even more destructive because of accumulated dry vegetation. Prescribed burn technique proved much more efficient, creating firebreaks up to 50 m wide and dividing the Park lands into isolated squares or a mosaic of burned and intact patches. Consequently, most of wetlands remained untouched by fires and breeding success of cranes was high. We burned different areas in different years to avoid changes in plant communities and used all available natural and manmade barriers – lakes, plowed crop fields, roads. Our experience demonstrated that trained teams of 5–10 firefighters, who are familiar with the landscape, have good communication and operational data on air temperature and humidity and wind velocity in the place and time of the prescribed burn are capable to conduct burns safely and within determined boundaries. Federal ban on any fires, including prescribed burns and training, is harming the cranes and other wildlife in the Amur flood land.

Key words: fires, prescribed burns, breeding success, Red-crowned Crane, *Grus japonensis*, White-naped Crane, *Grus vipio*

Е.И. Ильяшенко, С.В. Винтер, В.Ю. Ильяшенко (ред.)

ЖУРАВЛИ ЕВРАЗИИ
(распространение, биология)
2021. Вып. 6.

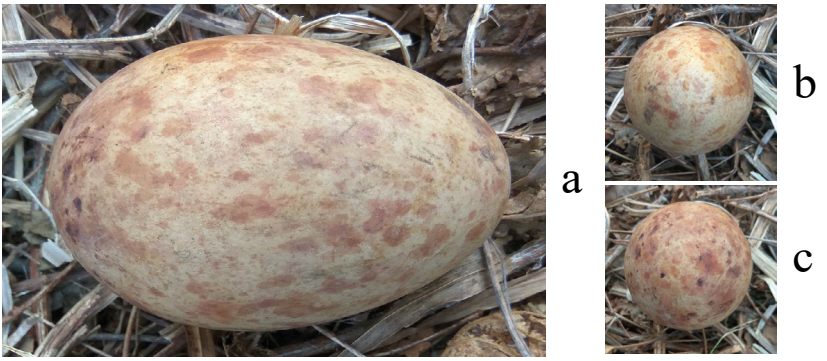
М.: Товарищество научных изданий КМК. 603 с.

Формат 70x100/16. Объем 50.3 усл. изд. л. Бумага офсетная.
Заказ №4567. Тираж 150 экз.

Отпечатано в ООО “Галлея-Принт”
Москва, 5-я Кабельная ул., 2Б.

К статье П.И. Горлова, С.В. Винтера «О кладке серого журавля из трех яиц и ночных сменах насиживающих птиц на востоке Украины» (с. 479–489)

To the article by P.I. Gorlov, S.W. Winter «About Three-eggs Clutch of the Eurasian Crane and Night Change-over of Incubating Birds in the East of Ukraine» (p. 479–489)



Яйцо №1 / Egg #1 (a); острый полюс / pointed end (b); тупой полюс / blunt end (c)



Яйцо №2 / Egg #2 (a); острый полюс / pointed end (b); тупой полюс / blunt end (c)



Яйцо №3 / Egg #3 (a); острый полюс / pointed end (b); тупой полюс / blunt end (c)

Рис. 3. Фото каждого яйца в кладке из трех яиц серого журавля
Fig. 3. Photo of each egg of the three-egg clutch of the Eurasian Crane

К статье П.И. Горлова, С.В. Винтера «О кладке серого журавля из трех яиц и ночных сменах насиживающих птиц на востоке Украины» (с. 479–489)

To the article by P.I. Gorlov, S.V. Winter «About Three-eggs Clutch of the Eurasian Crane and Night Change-over of Incubating Birds in the East of Ukraine» (p. 479–489)



Рис. 2а. Расположение гнезда серого журавля с кладкой из трех яиц
Fig. 2a. The location of the Eurasian Crane nest with a three-egg clutch