



Многолетние изменения качественного состава авифауны Бузулукского бора (Оренбургская область) по данным ретроспективных и современных наблюдений

Е.В. Барбазюк* и П.В. Вельмовский

Институт степи Уральского отделения Российской академии наук, ул. Пионерская 11, 460000 г. Оренбург, Россия; e-mail: argentatus99@yandex.ru

Представлена 11 сентября 2023; после доработки 15 ноября 2023; принята 20 ноября 2023.

РЕЗЮМЕ

Проведен сравнительный анализ качественного состава авифауны Бузулукского бора, преимущественно на основе данных орнитолога Е.П. Кнорре за период 1928–1941 гг., а также современных наблюдений с 2000 г. по настоящее время. Ретроспективные данные получены с территории ныне ликвидированного заповедника «Бузулукский бор» площадью 10 503 га (ныне Боровое-Опытное лесничество в Оренбургской области). Современные личные авифаунистические наблюдения (по стандартным методикам, с привлечением литературных данных) проводили на площади 49 000 га как на территории Борового-Опытного, так и в нескольких сопредельных участковых лесничествах, входящих в состав национального парка «Бузулукский бор» в пределах Оренбургской области. При сравнении исторического и современного списков птиц мы использовали относительную оценку изменения видового состава различных групп на основе наблюдаемых и ожидаемых частот по критерию χ^2 . Используются также многолетние данные по среднегодовым температурам и осадкам с близлежащей государственной метеостанции. В результате показано, что к настоящему времени список птиц Е.П. Кнорре сократился со 153 до 109 видов (на 28.8%). При сравнении по отрядам заметно, что в большей степени сокращение затронуло группу околотовных и водоплавающих птиц. Количество видов в отрядах Поганкообразные, Аистообразные, Журавлеобразные снизилось на 80–100%, а в отрядах Гусеобразные и Ржанкообразные – более чем на 50%. В меньшей степени наблюдается снижение количества видов в отрядах Соколообразные и Совообразные – примерно на 40%. Оценка относительного изменения видового состава различных групп птиц на основе ожидаемых и наблюдаемых частот показала значимые различия в доле авифауны, связанной с водой: она снизилась с 23.5% до 9% в группе «лимнофилы» ($\chi^2 = 11.7$, $df = 1$, $p = 0.0006$) и с 24.8% до 9% в группе отрядов водных и околотовных видов птиц ($\chi^2 = 13.4$, $df = 1$, $p = 0.0002$). Изменение в доле хищных птиц статистически незначимо. В остальных группах снижение не удалось подтвердить статистически, несмотря на выявленное сокращение современного списка. Сравнение групп по статусу пребывания не выявило значимых изменений в долях всех групп птиц в прошлом и настоящем, но при этом наибольшее сокращение отмечено в группе мигрирующих видов. Доля мигрантов сократилась с 8.7% до 3.0% ($\chi^2 = 3.2$, $df = 1$, $p = 0.07$, с поправкой Йетса $\chi^2 = 2.2$, $p = 0.1$). Заметное сокращение видового состава птиц водно-болотного комплекса на наш взгляд связано в том числе с прогрессирующим усыханием Бузулукского бора, о чем писал в отчете и Е.П. Кнорре. Продолжающаяся аридизация климата, как показывает график среднегодовых температур воздуха, происходит как минимум с 20-х годов XX в., что приводит к иссушению водно-болотных угодий и к миграции подземных вод в более глубокие горизонты. Сокращение доли мигрантов можно объяснить тем, что ряд мигрирующих видов, преимущественно уток и куликов, более не встречается в районе исследования, а другие виды стали гнездящимися. Крупные пожары в начале XX в. и масштабные рубки привели к образованию гарей-пустырей внутри лесного массива, что также, вероятно, внесло вклад в его фрагментацию и иссушение.

Ключевые слова: Бузулукский бор, изменение видового состава, пожары, потепление климата, птицы, Оренбургская область, рубки леса, Самарская область

* Автор-корреспондент / Corresponding author

Long-term changes in qualitative composition of the Buzuluk Pine Forest avifauna (Orenburg Province area) based on retrospective and present-time observations

E. Barbazyuk* and P. Velmovsky

Steppe Institute, Russian Academy of Sciences – Ural Branch, Pionerskaya Str. 11, 460000 Orenburg, Russia; e-mail: argentatus99@yandex.ru

Submitted September 11, 2023; revised November 15, 2023; accepted November 20, 2023.

ABSTRACT

We conducted a comparative analysis of qualitative composition of the Buzuluk Pine Forest avifauna, mainly based on data collected by ornithologist E.P. Knorre for the period 1928–1941, and modern observations done between 2000 and the present. Retrospective data were obtained from the now-defunct Buzuluk Bor Reserve with an area of 10 503 hectares (now Borovoye-Opytnoe Forestry in the Orenburg Province). Present-time personal avifaunistic observations (using standard methods with referring to literature sources) were carried out on an area of 49 000 hectares, both in Borovoye-Opytnoe and in several adjacent forestries that were part of the Buzuluk Bor National Park within the Orenburg Province. Comparing the historical and current bird lists, we used a relative assessment of changes in the composition of various bird groups based on the observed and expected frequencies according to the χ^2 test. Long-term data on average annual temperatures and precipitation from a nearby state weather station were also used. As a result, it is shown that by now the list of birds of E.P. Knorre decreased from 153 to 109 species (28.8%). When comparing by orders, the water birds were found to be the most affected group. The number of species in orders Podicipediformes, Ciconiiformes, Gruiformes decreased by 80–100%, and it dropped by more than 50% in orders Anseriformes and Charadriiformes. There was also a slightly smaller decrease in the number of species in orders Falconiformes and Strigiformes – by about 40%. An assessment of the relative changes in various bird groups from Knorre's list based on expected and observed frequencies showed significant differences in the portion of avifauna associated with water. It decreased between 23.5% and 9% in the group 'Limnophiles' ($\chi^2 = 11.7$, $df = 1$, $p = 0.0006$) and between 24.8% and 9% in the group of orders represented by waterfowl and waterbird species ($\chi^2 = 13.4$, $df = 1$, $p = 0.0002$). The change in the portion of birds of prey was statistically non-significant. The same portion assessment method did not statistically confirm the decrease in the rest ecological and order groups. Comparison of groups by occurrence status found no significant changes in the portions of all groups of birds in the past and present, but the largest reduction was recorded in the group of migrating species. The portion of migrants decreased from 8.7% to 3.0% ($\chi^2 = 3.2$, $df = 1$, $p = 0.07$, Yates corrected $\chi^2 = 2.2$, $p = 0.1$). A dramatic decline in group of bird species associated with wetlands was suggested to be due, among other factors, to the progressive desiccation of the Buzuluk Pine Forest, as E. Knorre himself wrote in his report. The ongoing aridization of the climate, as shown by the graph of average annual air temperatures, has been taking place since at least the 20s of the twentieth century and led to the drying-up of wetlands, and also to migration of groundwater to deeper horizons. The emerging trend towards a reduction in the portion of migrants could be explained by the fact that a number of migratory bird species, mainly ducks and waders, disappeared in the study area, and several other migrants began breeding species. In addition, large-scale fires and logging led to formation of burned wasteland areas inside the forest at the beginning of the twentieth century and also probably contributed to fragmentation and desiccation of this biome.

Key words: Buzuluk Pine Forest, changes in bird species composition, fires, climate warming, birds, Orenburg Province, wood logging, Samara Province

ВВЕДЕНИЕ

Региональные авифауны находятся в непрерывной динамике под совокупным воздей-

ствием антропогенных и природных факторов среды. Их сопоставление даже на отрезке в несколько десятилетий представляет научный интерес. Целью настоящей работы являлось

* Corresponding author / Автор-корреспондент

сравнение видового состава птиц Бузулукского бора начала XX в. и первых десятилетий XXI в. Подобное сравнение оказалось возможным благодаря капитальному рукописному авифаунистическому отчету, написанному орнитологом Евгением Павловичем Кнорре (1902–1986) для Бузулукского лесного заповедника. Уникальный отчет за период 1928–1941 гг. был обнаружен в 2022 г. в архивных помещениях управления нынешнего национального парка «Бузулукский бор» в пос. Колтубановский Оренбургской области. Этот отчет никогда не публиковался, неизвестен современным орнитологам и представляет собой ценный материал для сравнительного анализа на временном отрезке фактически в сто лет. Достаточно лишь сказать, что ряд видов, «открытых» местными орнитологами в Бузулукском бору совсем недавно (уральская неясыть *Strix uralensis* (Pallas, 1771), лесной жаворонок *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758), малая мухоловка *Ficedula parva* (Bechstein, 1792), пеночка-трещотка *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793), зарянка *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758), стабильно обитали здесь, согласно отчету Е.П. Кнорре, еще в 30-х гг. XX в. В этой связи значение рукописи трудно переоценить. В отчете Е.П. Кнорре и настоящей работе упоминается также ранее неизвестный факт гнездования дрофы, стрепета, степного луны и других степных видов птиц во внутренних частях Бузулукского бора и приводится возможное объяснение этого феномена.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Бузулукский бор с общей площадью основного лесного массива 86.6 тыс. га находится на стыке Оренбургской и Самарской областей, в юго-восточной части Русской равнины. Соновый массив целиком расположен в степной зоне и окружен со всех сторон типчаково-ковыльными и разнотравно-злаковыми степями на обыкновенных черноземах. Континентальный климат бора выражается большой амплитудой средней многолетней температуры воздуха: от $-13.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ в январе до $+20.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ в июле. Средняя годовая температура воздуха составляет $+3.6\text{ }^{\circ}\text{C}$. В среднем в бору выпадает за год 530 мм осадков в виде дождя и снега, при этом по сравнению с окружающими районами осад-

ков здесь больше на 15–22%. К концу зимы мощность снегового покрова нередко достигает 50–60 см (Чибилев [Chibilyov] 2008).

Формирование исторического и современного списка видов авифауны Бузулукского бора проходило в сопоставимые базовые временные сроки. В целях сравнения материалы настоящей работы разделены на «исторический» и «современный» периоды наблюдений. Исторический период представлен главным образом фаунистическими данными Е.П. Кнорре с территории Борового-Опытного лесничества Оренбургской области (Рис. 1), созданного в 1904 г. С 1932 по 1948 гг. в пределах этого лесничества и частично в Самарской области существовал государственный заповедник «Бузулукский бор» (площадь 10 503 га) с управлением в пос. Заповедный. На этой ООПТ сотрудник заповедника Е.П. Кнорре в течение 14 лет, с 1928 по 1941 гг., изучал видовой состав птиц Бузулукского бора. Отчет составлен им в виде 153 развернутых видовых очерков с указанием дат и деталями находок. В отчете отсутствуют какие-либо количественные характеристики, в том числе километраж учетов и их длительность, акцент сделан на описании качественного состава авифауны бора. Широко используются формулировки «обычный вид», «редкий гнездящийся вид» и т. п., а также указан статус видов, например «оседлый», «гнездящийся», «зимующий», «пролетный» (Кнорре [Knorre] 1941). Находки большинства видов птиц подкреплены небольшим коллекционным материалом. В отчете по ряду видов даны ссылки на работу А.Н. Карамзина [Karamzin] (1901), посетившего Бузулукский бор на рубеже XIX и XX вв. (в 1895 г.), поэтому «исторический», или «прошлый» этап наблюдений охватывает в целом период с начала XX в. по начало 1940-х гг.

Современный период представлен личными наблюдениями авторов, проводимыми с 2007 г. по настоящее время (16 лет) с привлечением данных других орнитологов (Красная книга Оренбургской области [Red Data Book] 2019), посетивших Бузулукский бор с начала 2000-х гг. Охват территории был несколько шире (приблизительно 49 000 га вместе с районом ликвидированного заповедника) и включал не только Боровое-Опытное, но и сопредельные лесничества (Рис. 1). Во время проведения

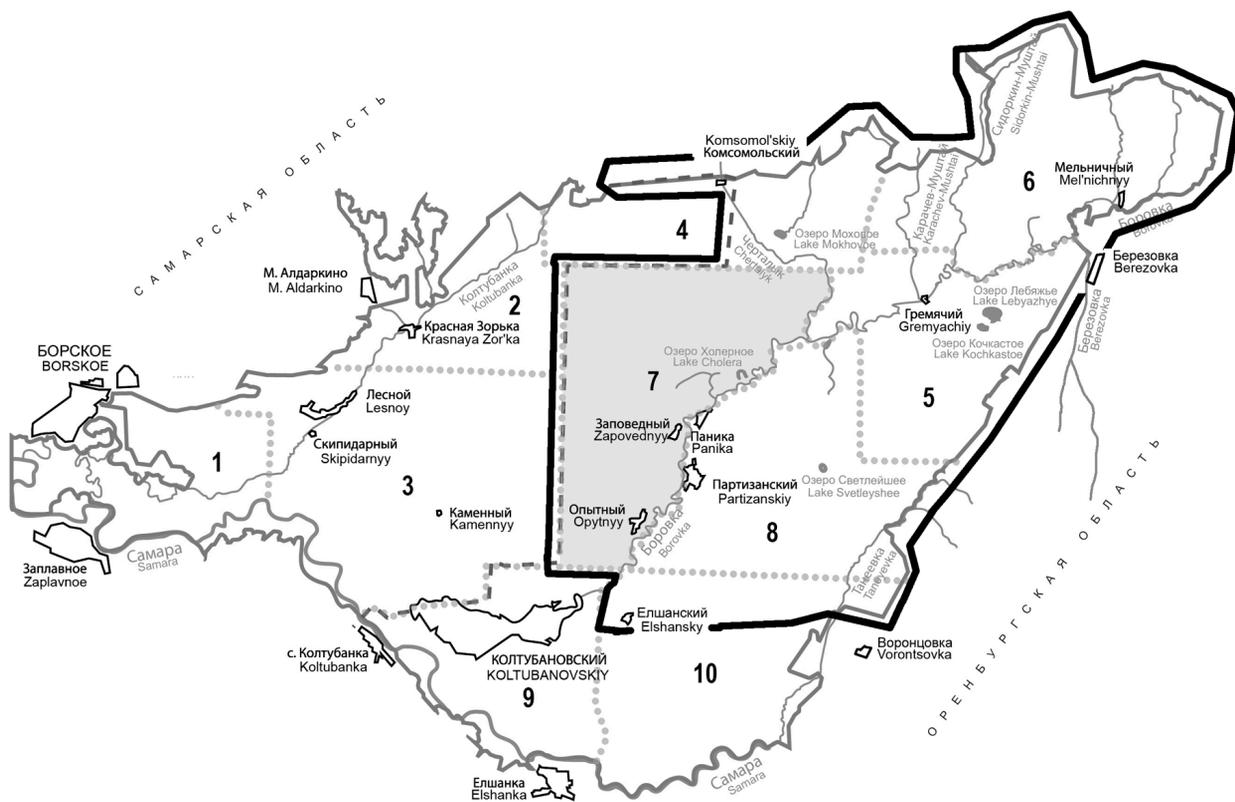


Рис. 1. Карта-схема района исследований и расположения лесничеств в Бузулукском бору. Серой заливкой в центре показан ныне ликвидированный заповедник «Бузулукский бор», жирной черной линией – современный район исследования. Штриховым пунктиром обозначены границы Оренбургской и Самарской областей, точечным пунктиром – границы участков лесничеств: 1 – Борское, 2 – Красно-Зорькинское, 3 – Скобелевское, 4 – Комсомольское, 5 – Державинское, 6 – Челюскинское, 7 – Боровое-Опытное, 8 – Партизанское, 9 – Колтубановское, 10 – Широковское.

Fig. 1. Schematic map of the study area and the forestry locations in Buzuluk Pine Forest. The gray in the center shows currently abolished Buzuluk Pine Forest Reserve, and the thick black line indicates the boundaries of the modern study area. The dashed line indicates the boundaries of the Orenburg and Samara Provinces, and the dotted line shows the boundaries of Forestries: 1 – Borskoye, 2 – Krasno-Zorkinskoye, 3 – Skobelevskoye, 4 – Komsomolskoye, 5 – Derzhavinskoye, 6 – Chelyuskinskoye, 7 – Borovoye-Opytnoye, 8 – Partizanskoye, 9 – Koltubanovskoye, 10 – Shirokovskoye.

площадных и пеших маршрутных учетов по общепринятым методикам (Бибби и др. [Bibby et al.] 2000) в разное время года посещали различные участки бора, все основные озерно-болотные системы, а также старицы р. Боровка, поймы ручьев Черталык и Муштай и другие места. Проводилась идентификация всех видов авифауны; для выявления водоплавающих и околоводных птиц на водно-болотных угодьях и для мониторинга гнезд хищных птиц на больших деревьях с 2020 г. проводится фото- и видеосъемка с беспилотного летательного аппарата DJ Mavic 2 Pro.

Как следует из представленного выше описания, мы имеем два различных по площади учет-

ных полигона (района исследования), в пределах которых преимущественно осуществлялся сбор данных по качественному составу авифауны: исторический (площадь 10 503 га) и современный (площадь 49 000 га), полностью включающий в себя исторический. Возможность сравнения видового состава птиц на двух различных по площади территориях мы проверили анализом принципиального структурного сходства авифаун этих двух участков. Для этого мы сравнили наблюдаемые частоты (долю видов в отрядах) с ожидаемыми. Ожидаемые частоты рассчитывали как число видов в отрядах с исторического участка, деленное на общее число встреченных видов на историческом участке

и умноженное на общее число видов на сравниваемом участке. Различия оказались незначимыми ($\chi^2 = 10.8$, $df = 7$, $p = 0.15$), что свидетельствовало в пользу того, что большая выборка по структуре авифауны сходна со сравниваемой меньшей выборкой (исторической).

Совпадение по видовой структуре, что ожидается, обусловлено схожестью биотопов в районе исторического и современного исследования. Территории располагались в однородном лесном массиве, обладали высоким рельефным и гидрологическим сходством, одинаковой облесенностью. Обе территории характеризовались также сходным составом и возрастом древесных пород, относительно равномерным распределением водно-болотных угодий и посадок сосны.

Принимая во внимание отсутствие объективных критериев для оценки двух полученных списков птиц в связи с лишь частично совпадающими площадью, методами и продолжительностью наблюдений, мы использовали оценку относительного изменения видового состава различных групп птиц по критерию χ^2 . При сравнении экологических и других групп птиц долю видов, представляющих группу от общего списка по данным Е.П. Кнорре, мы считали ожидаемой, а по собственным данным – наблюдаемой в настоящее время. Значимость изменений тестировали критерием χ^2 .

При сравнении исторического и современного периодов наблюдений использовали понятия «гнездящиеся виды птиц» и «в норме встречающиеся виды птиц» (далее по тексту «встречающиеся виды птиц»). Первое подразумевает регистрацию вида на гнездовании за период исследования в районе исследования хотя бы один раз. Второй термин позаимствован из сводки Е.А. Коблика и В.Ю. Архипова [Koblik and Arkhipov] (2014) и подразумевает регистрацию вида птиц ежегодно или периодически с интервалами в несколько лет более одного раза, активно использующих ресурсы бора. Следовательно, по такой классификации несколько видов, встреченных в прошлом или настоящем лишь однократно, не попали в статистический анализ (проводился в программе Statistica 10). По этой же причине в статистическом анализе не учитывали транзитных, высоко летящих гусей и лебедей, поскольку нет современных, в отличие от

исторических данных, подтверждений использования этими водоплавающими водоемов или других угодий Бузулукского бора в районе исследования. Птиц считали гнездящимися, если находили кладки и птенцов, фиксировали признаки брачного поведения, например брачные крики сов, а также в отдельных случаях неоднократно слышали голоса птиц в подходящих биотопах в гнездовой сезон.

Номенклатура и порядок перечисления отрядов приведены по работе Е.А. Коблика и В.Ю. Архипова [Koblik and Arkhipov] (2014), а семейств – по Красной книге МСОП (IUCN 2022). Классификация экологических групп приводится по В.П. Белику [Belik] (2000) с небольшими изменениями в качестве адаптации к условиям бора. Экологическими группами по биотопическому распределению являются: 1) дендрофилы, гнездящиеся главным образом среди древесно-кустарниковой растительности; 2) кампофилы, гнездящиеся и кормящиеся в открытых травянистых ландшафтах; 3) склерофилы, нуждающиеся для гнездования в эрозионных обнажениях геологических пород или в их аналогах; 4) лимнофилы, экологически связанные с водоемами и околородными биотопами.

Многолетние данные по осадкам и температурам Бузулукском бору анализировали на основе данных метеостанции в г. Бузулук Оренбургской области, примерно в 25 км к юго-востоку от района исследования. Значения температур и осадков в г. Бузулук и в селе Боровое в Бузулукском бору несколько отличаются, но общие тренды на соседних метеостанциях остаются сходными (Климентьев [Klimentyev] 2010), что позволяет делать выводы о климате в целом в районе исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для возможного объяснения изменения количества видов птиц необходимо сначала вкратце описать климатическую обстановку района исследования. Как видно из графиков, в Бузулукском р-не, где находится Бузулукский бор, на протяжении всего XX и начала XXI столетия преобладали статистически значимые восходящие тренды по среднегодовой температуре воздуха и осадкам, зафиксирован рост более чем на два градуса среднегодовой температуры

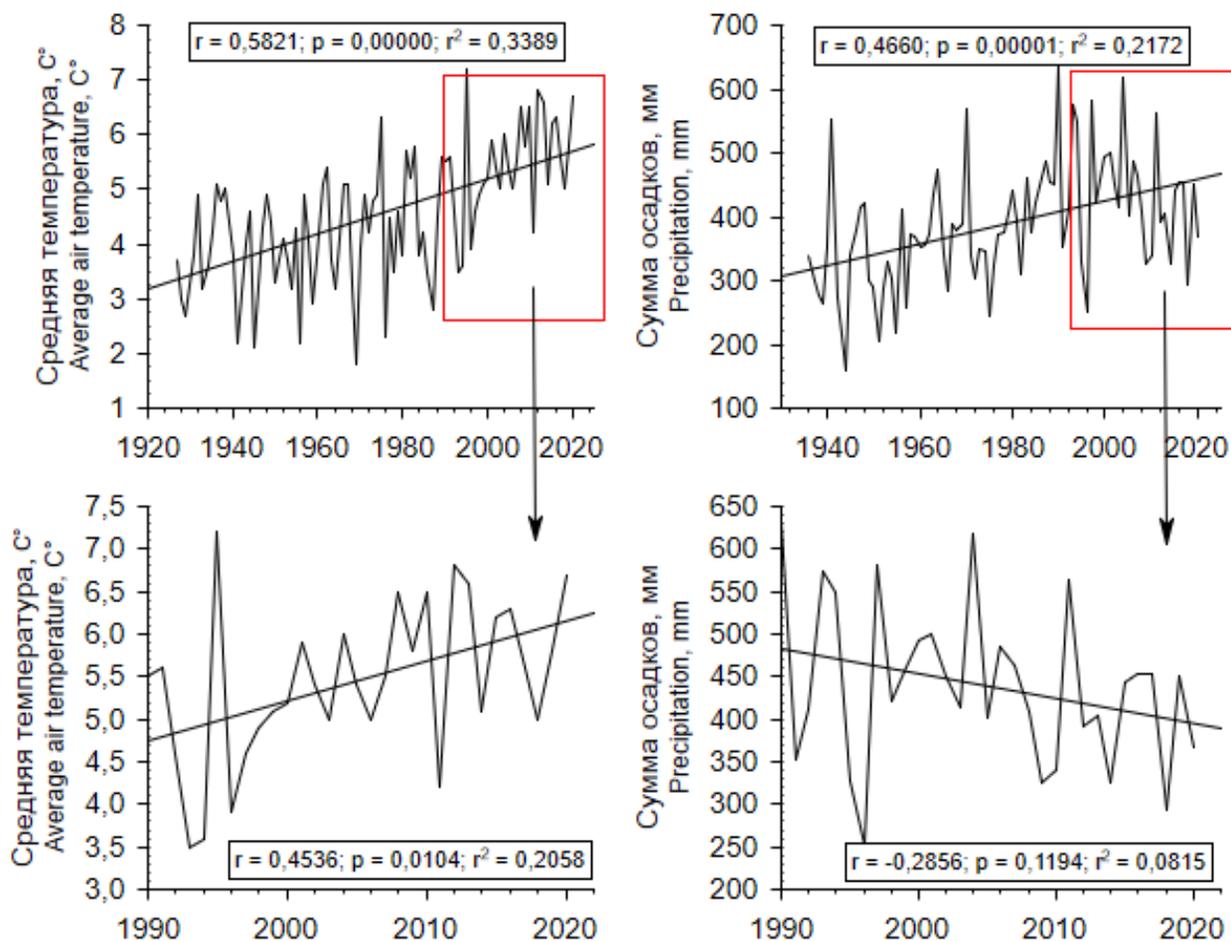


Рис. 2. Многолетние изменения среднегодовой температуры и количества осадков по данным метеостанции в г. Бузулук Оренбургской области. На каждом графике показан тренд, коэффициент детерминации, коэффициент корреляции и статистическая значимость тренда.

Fig. 2. Long-term dynamics of average annual temperature and precipitation according to the weather station in Buzuluk, Orenburg Province. Each graph shows the trend, coefficient of determination, correlation coefficient, and statistical significance of the trend.

воздуха и на 100 мм количества осадков. При отдельном рассмотрении современного периода наблюдений заметно, что среднегодовая температура продолжала расти, а количество осадков статистически незначимо линейно снижалось (Рис. 2).

Несмотря на увеличение площади современного обследования более чем в 4.5 раза (Рис. 1), мы зафиксировали снижение количества видов птиц в большинстве отрядов и семейств (Табл. 1, Рис. 3).

К настоящему времени в абсолютных значениях список Е.П. Кнорре в целом сократился со 153 до 109 видов птиц (28.8%). При сравне-

нии по отрядам заметно, что в большей степени сокращение затронуло группу околотовных и водоплавающих птиц (Рис. 3). Количество видов в отрядах Поганкообразные, Аистообразные, Журавлеобразные снизилось на 80–100%, а в отрядах Гусеобразные и Ржанкообразные – более чем на 50%. В районе исследования перестали гнездиться и встречаться красношейная *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758) и черношейная *Podiceps nigricollis* (Brehm, CL, 1831) поганки, относимые к отряду Podicipediformes. В отряде Ciconiiformes относительно стабильно присутствует сейчас только летучая серая цапля *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758), а такие виды птиц,

Таблица 1. Количество видов птиц из списка Е.П. Кнорре (Кнорре [Knorre] 1941) в прошлом и настоящем.

Table 1. The number of bird species found in Knorre's list (Knorre 1941) in the past and present.

Вид Species	Встречаются Occur		Гнездятся Breed	
	Прошлое Past	Наст. Present	Прошлое Past	Наст. Present
Отр. Курообразные Galliformes				
Сем. Фазановые Phasianidae				
Глухарь <i>Tetrao urogallus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Тетерев <i>Lyrurus tetrrix</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Сем. Тетеревиные Tetraonidae				
Серая куропатка <i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758); C	+	+	+	+
Перепел <i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758); C	+	+	+	+
Отр. Гусеобразные Anseriformes				
Сем. Утиные Anatidae				
Лебедь-кликун <i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Серый гусь <i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Свиязь <i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758; L	+			
Серая утка <i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758; L	+	?	+	
Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758; L	+	?	+	
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758; L	+	+	+	+
Шилохвость <i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758; L	+		+	
Чирок-трескунок <i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758; L	+	+	+	
Широконоска <i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758; L	+			
Гоголь <i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758); L	+			
Луток <i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758); L	+	?		
Большой крохаль <i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758; L	+			
Отр. Аистообразные Ciconiiformes				
Сем. Цаплевые Ardeidae				
Большая выпь <i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Малая выпь <i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766); L	+		+	
Кваква <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758; L	+	+		
Сем. Аистовые Ciconiidae				
Черный аист <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758); D	+		+	
Отр. Поганкообразные Podicipediformes				
Сем. Поганковые Podicipedidae				
Черношейная поганка <i>Podiceps nigricollis</i> C.L. Brehm, 1831; L	+		+	
Красношейная поганка <i>Podiceps auritus</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Отр. Соколообразные Falconiformes				
Сем. Соколиные Falconidae				
Пустельга <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758; D	+		+	
Кобчик <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766; D	+		+	
Чеглок <i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Балобан <i>Falco cherrug</i> Gray, 1834; D	+		+	
Сем. Скопиные Pandionidae				
Скопа <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758); D	+		+	
Сем. Ястребиные Accipitridae				
Обыкновенный осоед <i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Черный коршун <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783); D	+	+	+	+
Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Змеяд <i>Circaetus gallicus</i> (J.F. Gmelin, 1788); D	+		+	
Болотный лунь <i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Степной лунь <i>Circus macrourus</i> (S.G. Gmelin, 1771); C	+		+	

Вид Species	Встречаются Occur		Гнездятся Breed	
	Прошрое Past	Наст. Present	Прошрое Past	Наст. Present
Перепелятник <i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Обыкновенный канюк <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Зимняк <i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763); D	+	+		
Большой подорлик <i>Aquila clanga</i> Pallas, 181;1 D	+	+	+	+
Могильник <i>Aquila heliaca</i> Savigny, 1809; D	+	+	+	+
Беркут <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Отр. Журавлеобразные Gruiformes				
Сем. Журавлиные Gruidae				
Серый журавль <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Сем. Пастушковые Rallidae				
Коростель <i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758); C	+	+	+	+
Камышница <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Лысуха <i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758; L	+	?	+	
Сем. Дрофиные Otididae				
Дрофа <i>Otis tarda</i> Linnaeus, 1758; C	+		+	
Стрепет <i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758); C	+		+	
Отр. Ржанкообразные Charadriiformes				
Сем. Кулики-сороки Haematopodidae				
Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus, 1758; L	+	+		+
Сем. Ржанковые Charadriidae				
Чибис <i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Малый зуек <i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786; L	+	+	+	+
Сем. Бекасовые Scolopacidae				
Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758; L	+		+	
Бекас <i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758); L	+		+	
Большой кроншнеп <i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758); L	+			
Большой улит <i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767); L	+			
Черныш <i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758; L	+	+	+	+
Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758); L	+	+	+	+
Сем. Чайковые Laridae				
Хохотунья <i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811; L	+			
Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766; L	+	+	+	
Речная крачка <i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758; L	+	?	+	
Отр. Голубеобразные Columbiformes				
Сем. Голубиные Columbidae				
Сизый голубь <i>Columba livia</i> J.F. Gmelin, 1789; S	+	+	+	+
Клинтух <i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Вяхирь <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Обыкновенная горлица <i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Отр. Кукушкообразные Cuculiformes				
Сем. Кукушковые Cuculidae				
Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Отр. Совообразные Strigiformes				
Сем. Совиные Strigidae				
Сплюшка <i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758); D	+		+	
Филин <i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	
Серая неясыть <i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+

Вид Species	Встречаются Occur		Гнездятся Breed	
	Прошлом Past	Наст. Present	Прошлом Past	Наст. Present
Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i> (Pallas, 1771); D	+	+	+	
Домовый сыч <i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769); S	+		+	
Ушастая сова <i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Болотная сова <i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763); C	+		+	
Отр. Козодоеобразные Caprimulgiformes				
Сем. Козодоевые Caprimulgidae				
Козодой <i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Отр. Стрижеобразные Apodiformes				
Сем. Стрижиные Apodidae				
Черный стриж <i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Отр. Ракшеобразные Coraciiformes				
Сем. Сизоворонковые Coraciidae				
Сизоворонка <i>Coracias garrulus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	
Сем. Зимородковые Alcedinidae				
Зимородок <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758); S	+	+	+	+
Сем. Щурковые Meropidae				
Золотистая щурка <i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758; S	+	+	+	+
Отр. Птицы-носороги Bucerotiformes				
Сем. Удодовые Upupidae				
Удод <i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758; S	+	+	+	+
Отр. Дятлообразные Piciformes				
Сем. Дятловые Picidae				
Вертишейка <i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Малый пестрый дятел <i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	
Белоспинный дятел <i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechstein, 1802); D	+	+	+	
Пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Желна <i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Зеленый дятел <i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758; D	+		+	
Седой дятел <i>Picus canus</i> J.F.Gmelin, 1788; D	+	+		+
Отр. Воробьинообразные Passeriformes				
Сем. Жаворонковые Alaudidae				
Белокрылый жаворонок <i>Melanocorypha leucoptera</i> (Pallas, 1811); C	+		+	
Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758; C	+	+		
Лесной жаворонок <i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Сем. Ласточковые Hirundinidae				
Береговая ласточка <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758); S	+	+	+	+
Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758; S	+	+	+	+
Сем. Трясогузковые Motacillidae				
Лесной конек <i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758; C	+	+	+	+
Сем. Свиристелевые Bombycillidae				
Свиристель <i>Bombycilla garrulus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+		
Сем. Завирушковые Prunellidae				
Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758); D	?			
Сем. Дроздовые Turdidae				
Рябинник <i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	
Черный дрозд <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Белобровик <i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766; D	+			

Вид Species	Встречаются Occur		Гнездятся Breed	
	Прошное Past	Наст. Present	Прошное Past	Наст. Present
Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm, 1831; D	+	+	+	+
Деряба <i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Горихвостка-лысушка <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Зарянка <i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+		+
Соловей <i>Luscinia luscinia</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Варакушка <i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758); C	?	+		+
Луговой чекан <i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758); C	+	+	+	+
Обыкновенная каменка <i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758); S	+		+	
Сем. Мухоловковые Muscicapidae				
Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764); D	+	+	+	+
Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764); D	+	+	+	+
Малая мухоловка <i>Ficedula parva</i> (Bechstein, 1794); D	+	+	+	+
Сем. Сверчковые Locustellidae				
Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf, 1810); L	+	+	+	+
Сем. Камышевкиные Acrocephalidae				
Северная бормотушка <i>Hippolais caligata</i> (Lichtenstein, 1823); C	+	+	+	+
Сем. Пеночковые Phylloscopidae				
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817); D	+	+	+	+
Пеночка-трещетка <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793); D	+	+	+	+
Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i> (Sundevall, 1837); D	+	+	+	+
Сем. Славковые Sylviidae				
Черноголовая славка <i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Садовая славка <i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783); D	+	+	+	+
Серая славка <i>Sylvia communis</i> Latham, 1787; D	+	+	+	+
Славка-мельничек <i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Сем. Корольковые Regulidae				
Желтоголовый королек <i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758); D	+			
Сем. Длиннохвостые синицы Aegithalidae				
Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Сем. Синицевые Paridae				
Пухляк <i>Parus montanus</i> (Conrad von Baldenstein, 1827); D	+	+	+	+
Обыкновенная лазоревка <i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Белая лазоревка <i>Parus cyaneus</i> Pallas, 1770; D	+		+	
Большая синица <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Сем. Поползневые Sittidae				
Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Сем. Пищуховые Certhiidae				
Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	
Сем. Сорокопутовые Laniidae				
Обыкновенный жулан <i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Чернолобый сорокопуд <i>Lanius minor</i> J.F. Gmelin, 1788; D	+		+	
Серый сорокопуд <i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758; D	+	?		
Сем. Иволговые Oriolidae				
Иволга <i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Сем. Врановые Corvidae				
Сойка <i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	
Сорока <i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+

Вид Species	Встречаются Occur		Гнездятся Breed	
	Прошрое Past	Наст. Present	Прошрое Past	Наст. Present
Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758); D	?	+		
Галка <i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	
Грач <i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	
Серая ворона <i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Ворон <i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Сем. Скворцовые Sturnidae				
Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Сем. Воробьиные Passeridae				
Домовый воробей <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758); S	+	+	+	+
Полевой воробей <i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758); S	+	+	+	+
Сем. Вьюрковые Fringillidae				
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Юрок <i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758; D	+	?		
Зеленушка <i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Чиж <i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+		+
Черноголовый щегол <i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Обыкновенная чечетка <i>Acanthis flammea</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+		
Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770); D	+	+	+	+
Щур <i>Pinicola enucleator</i> (Linnaeus, 1758); D	?			
Клест-сосновик <i>Loxia pytyopsittacus</i> Borkhausen, 1793; D	+			
Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+		+
Дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758); D	+	+	+	+
Сем. Овсянковые Emberizidae				
Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Садовая овсянка <i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758; D	+	+	+	+
Сем. Подорожниковые Calcariidae				
Пуночка <i>Plectrophenax nivalis</i> (Linnaeus, 1758); S	+			

Обозначения: + – подтверждение гнездования или стабильного присутствия птиц данного вида в районе исследований; ? – единичное наблюдение птицы или птиц в районе исследований (не учитывается в статистическом анализе). Экологические группы в условиях бора: D – дендрофилы; С – кампофилы; S – склерофилы; L – лимнофилы.

Notes: + – confirmed breeding or stable occurrence of bird species in the study area; ? – single observation of a bird or birds in the study area (missed in the statistical analysis). Ecological groups by habitat in Buzuluk Pine Forest conditions: D – dendrophiles (wood and shrub species); C – campophiles (open grassland species); S – sclerophiles (rock and analogue formation species); L – limnophiles (water and wetland species).

как большая выпь *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758), малая выпь *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766), кваква *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758), черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) более не представлены в фауне бора. Из отряда Anseriformes на сегодняшний день гнездится лишь крякva *Anas platyrhynchos* (Linnaeus, 1758), хотя еще в 2007 г. по наполненным водой лесным старицам летом единично отмечали чирков-свистунков *Anas crecca* (Linnaeus, 1758) и чирков-трескунков *Anas querquedula* (Linnaeus, 1758). Из бора исчезли ранее гнездившиеся лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (Linnaeus,

1758) и серый гусь *Anser anser* (Linnaeus, 1758), а также ряд мигрирующих видов уток, в числе которых большой крохаль *Mergus merganser* (Linnaeus, 1758) и гоголь *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758). Отряд Gruiformes представлен сейчас только коростелем *Crex crex* (Linnaeus, 1758); новые находки этих птиц в поздневесеннее и летнее время в подходящих биотопах позволяют предполагать гнездование. Наличие гнездившихся в прошлом в Бузулукском бору других представителей Gruiformes – серого журавля *Grus grus* (Linnaeus, 1758), камышницы *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758), лысухи *Fulica*

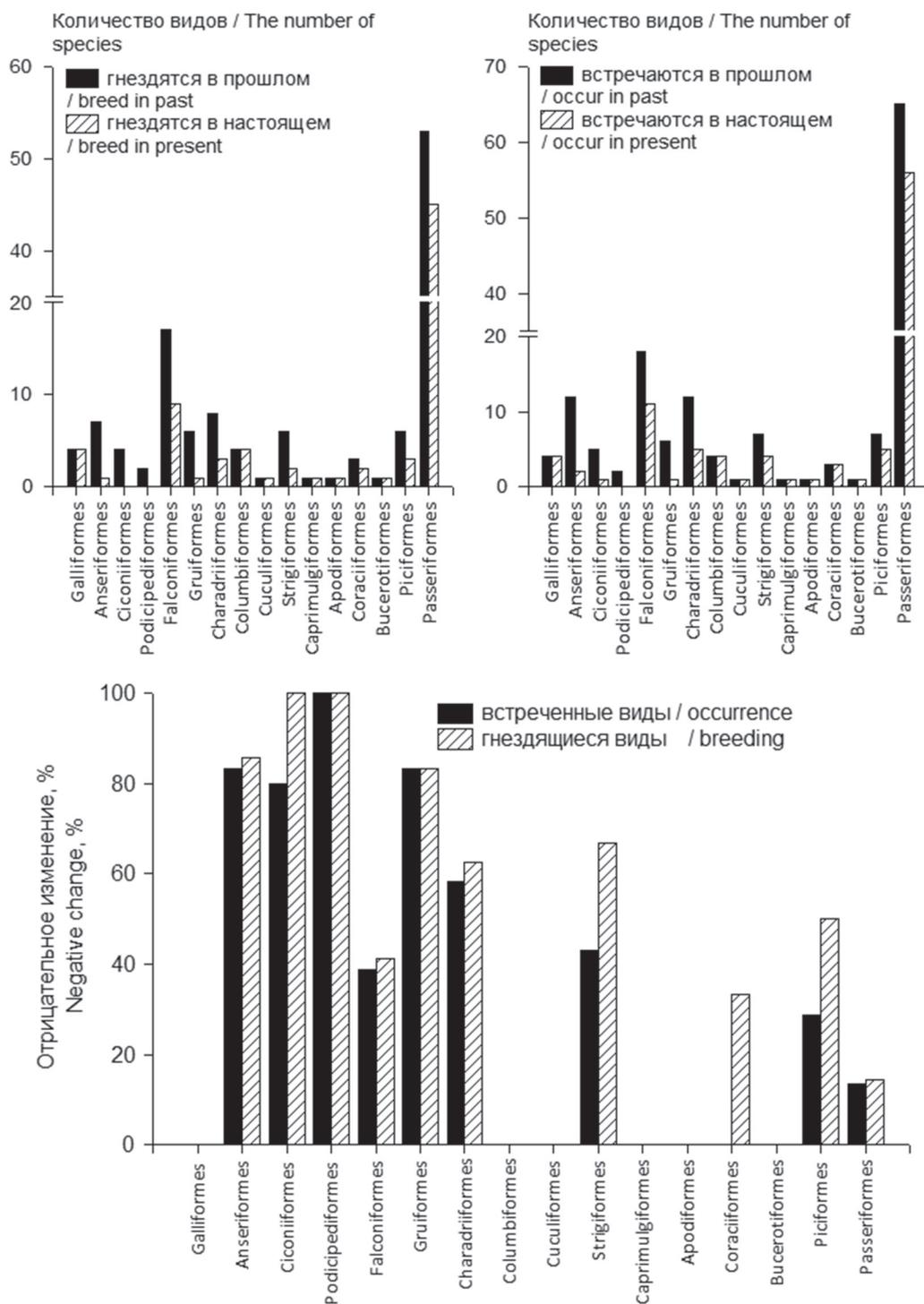


Рис. 3. Изменение, в том числе процентное, количества видов птиц в прошлом и настоящем; ретроспективные и современные данные полевых наблюдений в Бузулукском бору (Оренбургская область).

Fig. 3. Change, including percentage change, in the number of bird species in the past and present; retrospective and current field observation data in Buzuluk Pine Forest (Orenburg Province).

atra (Linnaeus, 1758), дрофы *Otis tarda* (Linnaeus, 1758), стрепета *Tetrax tetrax* (Linnaeus, 1758), не удается подтвердить сегодня даже единичными наблюдениями. Из представителей Charadriiformes в настоящее время продолжают стабильно гнездиться в небольшом числе кулик-сорока *Haematopus ostralegus* (Linnaeus, 1758), перевозчик *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758) (по рекам) и черныш *Tringa ochropus* (Linnaeus, 1758) (по болотам). Не зафиксировано ни одной современной встречи некогда гнездившихся в бору чибиса *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), вальдшнепа *Scolopax rusticola* (Linnaeus, 1758), бекаса *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758), большого кроншнепа *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758). Не найдены в районе исследования гнездовые колонии или отдельные гнезда ранее отмеченных в бору на гнездовании озерных чаек *Larus ridibundus* (Linnaeus, 1766) и речных крачек *Sterna hirundo* (Linnaeus, 1758).

В меньшей степени наблюдалось снижение количества видов в отрядах Соколообразные и СOVOобразные – более чем на 40% (Рис. 3). Сегодня в Бузулукском бору удалось подтвердить гнездование чеглока *Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758), осоеда *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758), орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758), перепелятника *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758), тетеревятника *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758), обыкновенного канюка *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758), большого подорлика *Aquila clanga* (Pallas, 1811), могильника *Aquila heliaca* (Savigny, 1809) и беркута *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). В период современных наблюдений не встречены такие виды дневных хищников, как обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758), кобчик *Falco vespertinus* (Linnaeus, 1766), балобан *Falco cherrug* (Gray J.E., 1834), скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758), змеяед *Circaetus gallicus* (Gmelin J.F., 1788), степной лунь *Circus macrourus* (Gmelin J.F., 1770). На внутренних водоемах бора не отмечен некогда гнездившийся здесь болотный лунь *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758). Из Strigiformes наиболее заметны сегодня серая *Strix aluco* (Linnaeus, 1758) и уральская *Strix uralensis* (Pallas, 1771) неясыти, а также ушастая сова *Asio otus* (Linnaeus, 1758). Гнездившиеся ранее сплюшка *Otus scops* (Linnaeus, 1758) и болотная сова *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763) на внутренних участ-

ках бора в настоящее время здесь не встречены. Современное гнездование филина *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) в районе исследования требует подтверждения. Не обнаружен и изредка гнездившийся ранее, согласно отчету Е.П. Кнорре, домовый сыч *Athene noctua* (Scopoli, 1769).

Оценка относительного изменения видового состава различных групп птиц из списка Е.П. Кнорре на основе ожидаемых и наблюдаемых частот показала значимые различия в доле авифауны, связанной с водой. Она снизилась с 23.5% до 9% в группе «лимнофилы» ($\chi^2 = 11.7$, $df = 1$, $p = 0.0006$) и с 24.8 до 9% в группе отрядов водных и околководных видов птиц ($\chi^2 = 13.4$, $df = 1$, $p = 0.0002$) (Табл. 2). Изменение в доле хищных птиц оказалось статистически незначимым. В остальных экологических группах и группах отрядов снижение не удалось подтвердить статистически в долевом выражении, несмотря на отмеченное нами сокращение современного списка в абсолютных процентных значениях. Как видно из таблиц, в списке доминируют дендрофильная группа, в которую входит большинство представителей отряда Воробьинообразные, и лимнофильная группа. Группы «кампофилы» и «склерофилы» имеют незначительную представленность (Табл. 1, Табл. 2).

Сильное, если не катастрофическое сокращение видового состава птиц водно-болотного комплекса, на наш взгляд, связано в том числе с прогрессирующим усыханием Бузулукского бора, о чем писал в отчете и сам Е.П. Кнорре. Продолжающаяся аридизация климата, как показывает график среднегодовых температур воздуха (Рис. 2), происходит как минимум с 20-х годов XX в. и приводит к иссушению водно-болотных угодий, а также к миграции подземных вод в более глубокие горизонты (Климентьев [Klimentyev] 2010). Уже к моменту формирования Бузулукского заповедника (1932–1936 гг.) озера и болота полностью исчезли. Сохранялась лишь часть сильно обмелевших стариц по р. Боровка в припойменной части (Кнорре [Knorre] 1941). Несмотря на тенденцию к увеличению осадков в целом за многолетний период в Бузулукском р-не (Рис. 2), большинство обследованных озерных котловин и стариц бора в настоящее время остаются сухими или частично заполняются водой и высыхают

Таблица 2. Сравнение встречающихся видов птиц по группам.**Table 2.** Comparison of occurred bird species by groups.

Группы птиц Bird Groups	Доля в авифауне, % Portion in avifauna, %		χ^2 (с поправкой Йетса Yates corrected)	p (с поправкой Йетса Yates corrected)
	Ожидаемая Expected	Наблюдаемая Observed		
Экологические группы / Ecological groups				
Лимнофилы / Limnophiles	23.5	9.0	11.7	<u>0.0006</u>
Дендрофилы / Dendrophiles	61.1	75.0	8.2	<u>0.004</u>
Кампофилы / Campophiles	8.1	8.0	0.4	0.984
Склерофилы / Sclerophiles	7.4	8.0	0.06	<u>0.813</u>
Отряды / Orders				
Связанные с водой / Associated with water: Anseriformes, Ciconiiformes, Podicipediformes, Gruiformes, Charadriiformes	24.8	9.0	13.4	<u>0.0002</u>
Хищные / Predatory birds: Falconiformes, Strigiformes	16.8	15.0	0.2	0.6
Воробьинообразные / Passerine Birds: Passeriformes	43.6	56.0	6.2	<u>0.012</u>
Группы по статусу пребывания / Groups by the Occurrence Status				
Оседлые и гнездящиеся виды / Resident and breeding species	84.6	89.0	1.5	0.2
Мигранты, отсутствующие в другое время / Migratory species, not present over	8.7	3.0	3.2 (2.2)	0.07 (0.1)
Зимующие виды, отсутствующие в гнездовой сезон / Wintering species, not seen in the breeding season	5.4	3.0	0.5 (0.1)	0.5 (0.7)
Летующие, но не гнездящиеся виды / Oversummering but not breeding species	1.3	5.0	2.8 (1.6)	0.1 (0.2)

Примечание: Подчеркнуты статистически значимые p -значения (< 0.05 и < 0.01).

Note: Underlined p -values (< 0.05 and < 0.01) indicate statistically significant results.

к середине лета. Начавшаяся в 1991 г. очередная «сухая» фаза на фоне продолжающегося роста среднегодовых температур воздуха только усиливает вышеописанные тенденции. Как результат – исчезновение местообитаний для миграций и гнездования птиц, исчезновение и деградация кормовой базы. Благополучие целого ряда дневных хищников, таких как большой подорлик, орлан-белохвост, беркут, болотная сова, все виды луней, мы также напрямую связываем с обводненностью угодий.

Отдельно рассмотрим изменения в группах птиц по статусу пребывания в Бузулукском бору. На фоне незначимого изменения долей всех групп птиц в прошлом и настоящем наибольшее сокращение отмечено в группе мигрирующих видов. Доля мигрантов сократилась с 8.7% до 3.0% ($\chi^2 = 3.2$, $df = 1$, $p = 0.07$, с поправкой Йетса $\chi^2 = 2.2$, $p = 0.1$) (Табл. 2). Связано это, на наш взгляд, с тем, что ряд мигрирующих видов птиц, преимущественно уток и куликов,

перестали встречаться в районе исследования, а несколько прошлых мигрантов стали гнездящимися видами. Примерами видов, сменивших статус с «мигрируют» на «гнездятся», будут кулик-сорока (Барабашин [Barabashin] 2001), седой дятел *Picus canus* (Gmelin J.F., 1788) (наши данные), зарянка *Erithacus rubecula* (Морозов и Корнев [Morozov and Kornev] 2010) и варакушка (наши данные). Из исчезнувших мигрантов отметим свияза, гоголя, большого крохалея, большого кроншнепа, большого улита. Доля летующих и зимующих видов птиц также значительно не изменилась (Табл. 2), при этом некогда только зимующие чиж *Spinus spinus* (Linnaeus, 1758) и обыкновенный снегирь *Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758) стали широко встречаться в летнее время (наши данные) и гнездиться (Морозов и Корнев [Morozov and Kornev] 2010; Морозов [Morozov] 2017).

В прошлом существовал еще один фактор, серьезно влияющий на видовой состав авифауны

Бузулукского бора, – трансформация леса под влиянием обширных природных пожаров и бесконтрольных рубок деревьев, приводившая к обезлесению обширных территорий внутри лесного массива. По имеющимся данным с конца XIX в. и вплоть до 1934 г. в Бузулукском бору было семь пожаров. Во время наиболее масштабных стихий в 1872, 1874, 1921, 1933 и 1934 гг. из общей площади бора 111 118 га выгорело, соответственно, 1200, 1700, 6000, 1400 и 1200 га (Климентьев [Klimentyev] 2010). Лесные пожары и интенсивные сплошные рубки привели к образованию огромных необлесившихся и затягивающихся степной растительностью пустырей, разбросанных по всему лесному массиву (Краснов [Krasnov] 1950), и последующему проникновению в бор совсем для него нехарактерной степной авифауны, а в последующем и видов, предпочитающих облесившиеся гари (Кнорре [Knorre] 1941). К таким видам относятся тетерев *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758), обыкновенная пустельга, кобчик, степной лунь, могильник, дрофа, стрепет, сизоворонка *Coracias garrulus* (Linnaeus, 1758), удод *Upupa epops* (Linnaeus, 1758), вертишейка *Jynx torquilla* (Linnaeus, 1758), белокрылый жаворонок *Melanocorypha leucoptera* (Pallas, 1811), лесной жаворонок *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758), луговой чекан *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758), обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758), сорокопуд-жулан *Lanius collurio* (Linnaeus, 1758), чернолобый сорокопуд *Lanius minor* (Linnaeus, 1758), галка *Corvus monedula* (Linnaeus, 1758), садовая овсянка *Emberiza hortulana* (Linnaeus, 1758).

С начала 1950-х гг. выгоревшие участки бора начали активно засаживать сосной с применением методов сплошной механической посадки деревьев (Кин и Вельмовский [Kin and Velmovsky] 2023) при одновременном усилении противопожарных мер (Климентьев [Klimentyev] 2010), что в итоге привело к обратному выдавливанию из бора степной авифауны и сокращению опушечных видов. При этом процессы зарастания гарей и начало соответствующей смены авифауны были описаны еще в 1930–1940-е гг. во времена существования заповедника «Бузулукский бор» (Кнорре [Knorre] 1941). Сегодня многие представители этого степного и «опушечно-гаревого» комплекса, выделяемого Е.П. Кнорре в отдельную группу, либо ис-

чезли совсем (обыкновенная пустельга, кобчик, степной лунь, дрофа, стрепет, белокрылый жаворонок, обыкновенная каменка, чернолобый сорокопуд), либо встречаются во внутренних районах бора единично (тетерев, могильник, сизоворонка, вертишейка, лесной жаворонок, луговой чекан, сорокопуд-жулан, галка, обыкновенный скворец, садовая овсянка). При этом нам не удалось значимо подтвердить снижение доли этой своеобразной группы в общем списке птиц: тестирование по критерию χ^2 показало незначимые результаты.

Подытоживая данный раздел, перечислим четыре новых вида птиц, которые стали регулярно встречаться в районе исследования и не представлены в отчете Е.П. Кнорре. Их появление связано по большей части с расселением на новых территориях, изменением миграционных путей, что тоже, вероятно, является следствием климатических перестроек. К таким видам относятся большая горлица *Streptopelia orientalis* (Latham, 1790) (в последнее десятилетие практически полностью заменившая обыкновенную горлицу *S. turtur* в Бузулукском бору), глухая кукушка *Cuculus optatus* (Gould, 1845) (отмечена в том числе на территории исторического заповедника), горихвостка-чернушка *Phoenicurus ochruros* (Gmelin S.G., 1774), садовая камышевка *Acrocephalus dumetorum* (Blyth, 1849). Что касается глухой кукушки, в коллекции Зоомузея МГУ хранится экземпляр молодого самца, добытый В.Н. Бостанжогло в Бузулукском бору 31 июля 1903 г. (Кузиков [Kuzikov] 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ исторического списка авифауны, составленного Е.П. Кнорре, выявил значительную просадку группы птиц водно-болотного комплекса. К настоящему времени количество видов в отрядах Поганкообразные, Аистообразные, Журавлеобразные сократилось в абсолютном выражении на 80–100%, а в отрядах Гусеобразные и Ржанкообразные – более чем на 50%. Количество видов в отрядах Соколообразные и Совеобразные снизилось более чем на 40%. Проведенная оценка относительного изменения видового состава различных групп птиц по критерию χ^2 подтвердила значимое сокращение доли видов птиц, связанных с водой.

Доля хищных птиц по этой оценке значимо не снизилась. Подобные изменения связаны, на наш взгляд, в том числе и с аридизацией климата в районе исследования, которая проявляется в росте среднегодовой температуры воздуха с начала XX века и в снижении количества осадков с начала нового столетия.

В заключение отметим, что настоящая работа не претендует на исчерпывающее исследование, охватывающее все аспекты проблемы изменения состава авифауны во времени. Сопоставление данных на разных исторических временных отрезках всегда представляет определенную трудность из-за отсутствия унифицированной методологии и объективных критериев сравнения. В нашем случае главной проблемой было отсутствие описания методов и времени учета в прошлом, что делает бессмысленным подробное изложение современных применяемых учетных методик. Кроме того, учетные территории, хотя и сходные по видовой авифаунистической и ландшафтной структуре, совпадали лишь частично. Вероятно также, что современный список, особенно в части гнездящихся видов птиц, не является полным, впрочем, как и исторический (см. пример выше с глухой кукушкой). Тем не менее важной стороной исследования был применяемый целостный подход, т.е. сравнение видов всех отрядов авифауны, а не одного отряда или конкретной группы птиц, на большом промежутке времени, фактически в 90–100 лет, достаточном для того, чтобы зафиксировать накопившиеся изменения. Анализ на основе относительной оценки долей исторической и современной авифауны, на наш взгляд, объективно отражает состояние качественного состава птиц на сегодняшний день в Бузулукском бору и определяет возможные пути дальнейших исследований для подтверждения полученных результатов. Из вышесказанного вытекает необходимость продолжения изучения климатических процессов и уточнения списка авифауны Бузулукского бора.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны О.В. Бурскому (ИПЭЭ РАН) за комментарии по статистической обработке материала настоящей работы. Авторы

выражают также благодарность дирекции национального парка «Бузулукский бор» за предоставленные архивные материалы. Исследование выполнено в рамках НИР ОФИЦ УрО РАН (ИС УрО РАН) «Проблемы степного природопользования в условиях современных вызовов: оптимизация взаимодействия природных и социально-экономических систем», № ГР АААА–А21–121011190016-1.

ЛИТЕРАТУРА

- Barabashin T.O. 2001.** Finds of rare bird species in Buzuluk Pine Forest. Materials for the distribution of birds in the Urals, Priuralie and Western Siberia. Materials for the distribution of birds in the Urals, Cis-Urals and Western Siberia. A collection of articles and short messages. Yekaterinburg Publishing, Yekaterinburg: 15–16. [In Russian].
- Belik V.P. 2000.** Birds of the steppe River Don basin: Fauna formation, anthropogenic transformation and conservation issues. RSPU Publishing House, Rostov-on-Don, 376 p. [In Russian].
- Bibby C., Jones M. and Marsden S. 2000.** Methods of the field expeditionary surveys. Studies and survey of the birds. Conservation Union of the birds of Russia. Moscow, 186 p. [Russian translation from: Bibby C., Jones M. and Marsden S. 1998. Expedition Field Techniques Bird Surveys. Royal Geographical Society, London, 143 p.].
- Chibilyov A.A. 2008.** Natural conditions of the Buzuluk Pine Forest. Buzuluksk Pine Forest: ecological and economic justification of the organization of the national park. Vol. 1. Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 187 p. [In Russian].
- IUCN 2022.** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022–2. Available from: <https://www.iucnredlist.org> (accessed 20 May 2023).
- Karamzin A.N. 1901.** Birds of Buguruslan and adjacent Bugulma, Buzuluk uezds, Samara gubernia and Belebey uezd, Ufa gubernia. Materials for the knowledge of the fauna and flora of the Russian Empire. Issue 5. Zoological Department. Moscow: 203–394. [In Russian].
- Kin N.O. and Velmovsky P.V. 2023.** The role of natural and anthropogenic factors in restoration of post-pyrogenic forest ecosystems of the Buzuluk Pine Forest. Theoretical and applied aspects of the organization, implementation and use of monitoring observations. Proceedings of the International scientific conference dedicated to the 95th birth anniversary of E.A. Sidorovich, Corresponding member of the Belarus National Academy of Sciences. Minsk: 206–210. [In Russian].
- Klimentyev A.I. 2010.** Buzuluk Pine Forest: soils, landscapes and factors of the geographical environment.

Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 401 p. [In Russian].

- Knorre E.P. 1941.** Materials on ornithofauna of the Buzuluk Nature Reserve. Qualitative inventory of birds and animals of Buzuluk Pine Forest State Reserve (1928–1941). Unpublished manuscript. Koltubanovsky village, archive of the Buzuluk Pine Forest State Reserve, folder, **21**: 31–94. [In Russian].
- Koblik E.A. and Arkhipov V.Yu. 2014.** Fauna of birds of Northern Eurasia within the borders of the former USSR: lists of species. Moscow, 171 p. [In Russian]. Available from: <https://birdsrussia.ru/about/articles/fauna-ptits-stran-severnoy-evrazii-v-granitsakh-byvshego-sssr-cpiski-vidov/> (accessed 17 November 2023).
- Krasnov M.A. 1950.** Natural renewal of pine trees in connection with logging and fires. Buzuluk Pine Forest. Vol. 2. Renewal of pine trees and practical measures on forestry. Moscow; Leningrad: 3–97. [In Russian].
- Kuzikov I.V. 2015.** Overview of the distribution and cases of occasional flights of the Oriental cuckoo *Cuculus optatus* in the European Russia. *The Russian journal of ornithology*, **24**(1107): 523–549. [In Russian].
- Morozov V.V. 2017.** New data on the distribution of birds in the western Orenburg Province. *The Russian journal of ornithology*, **26**(1393): 165–172. [In Russian].
- Morozov V.V. and Kornev S.V. 2010.** On the avifauna of the Buzuluk Pine Forest National Park and the western Orenburg Province. *Materials for the distribution of birds in the Urals, Priuralie and Western Siberia*, **15**: 106–112. [In Russian].
- Red Data Book of the Orenburg Region. 2019.** Threatened and endangered species of animals, plants and fungi. OOO Mir, Voronezh, 488 p. [In Russian].