

Научная статья
УДК 598.244.1
doi: 10.17223/19988591/68/5

Биология серой цапли *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 и ее роль в биоценозах на юге таежной зоны Западной Сибири (Томская область, Россия)

Игорь Геннадьевич Коробицын¹, Олег Юрьевич Тютеньков²,
Иван Викторович Крицков³, Денис Даянара Мальдонадо Мальдонадо⁴,
Дарья Алексеевна Кожомина⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Томск, Россия

² Северский природный парк, Северск, Россия

¹ <https://orcid.org/0000-0001-7709-3004>, rozenpom@mail.ru

² <https://orcid.org/0000-0003-0878-3890>, tutenkov@mail.ru

³ <https://orcid.org/0000-0001-8818-0496>, krickov_ivan@mail.ru

⁴ saury9855@gmail.com

⁵ <https://orcid.org/0009-0005-6976-8952>, kozhomina2001@yandex.ru

Аннотация. Серая цапля *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 на юге таежной зоны Западной Сибири на протяжении XX – начала XXI в. из категории залетных перешла в состав гнездящихся видов. В Томской области она является видом, занесенным в Красную книгу с недостаточно изученной биологией. Цель работы – изучить миграции, гнездование, биоценоотические отношения и роль цапли в трансформации экосистем – влияние ее гнездования на почву и растительность. Миграцию изучали весной с помощью ежедневных визуальных наблюдений в 1998–2023 гг. в течение 15 сезонов в окрестностях г. Томска, летне-осеннюю динамику – с помощью маршрутно-площадных учетов в течение 8 сезонов. Гнездовую биологию изучали в крупной колонии на острове р. Томи у с. Коларово. Оценку роли цапель на почвенный покров и растительность проводили путем анализа кислотности и химического состава почв в разных участках гнездовой колонии. Показано, что даты прилета по сравнению с началом XXI в. сдвинулись на более ранние примерно на 2 недели, отмечается увеличение численности цапли в регионе. Описана колония цапель – число гнезд, их расположение, высота над землей. Всего выявлено 81 гнездо на 54 деревьях. Размер кладки составил в среднем $3,91 \pm 0,13$ яйца ($n = 23$). Показано отрицательное влияние экскреторной деятельности на некоторые свойства почв и деревья – последние гибнут из-за высокой кислотности почв под гнездами.

Ключевые слова: цапли, колонии, миграции, гнездование, почвы, кислотность, биоценоотическая роль

Источник финансирования: исследование поддержано государственным заданием Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № FSWM-2020-0019).

Для цитирования: Коробицын И.Г., Тютеньков О.Ю., Крицков И.В., Мальдонадо М.Д.Д., Кожомина Д.А. Биология серой цапли *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 и ее роль в биоценозах на юге таежной зоны Западной Сибири (Томская область) // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2024. № 68. С. 91–108. doi: 10.17223/19988591/68/5

Biology of the Grey heron *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 and its role in biocenoses in the south of the taiga zone of Western Siberia (Tomsk region, Russia)

Igor G. Korobitsyn¹, Oleg Yu. Tyutenkov², Ivan V. Krickov³,
Denis D.M. Maldonado⁴, Daria A. Kozhomina⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation

² Seversk natural park, Seversk, Russian Federation

¹ <https://orcid.org/0000-0001-7709-3004>, rozenpom@mail.ru

² <https://orcid.org/0000-0003-0878-3890>, tutenkov@mail.ru

³ <https://orcid.org/0000-0001-8818-0496>, krickov_ivan@mail.ru

⁴ saury9855@gmail.com

⁵ <https://orcid.org/0009-0005-6976-8952>, kozhomina2001@yandex.ru

Summary. In recent years, the Grey heron *Ardea cinerea* has been expanding its range in the south of the taiga zone of Western Siberia. In the Tomsk region during the XX-XXI centuries, it went from being a rare vagrant to a nesting species. The Grey heron is included in the regional Red Book as a rare species with insufficiently studied biology. Interest in it is also associated with its biocenotic role - the impact on soils and vegetation. It can also be an indicator of climate change, since its expansion to the north coincides with the trend of climate warming in Western Siberia. The aim of this work was to study the biology of the Grey heron in the south of the taiga zone of Western Siberia - migration, seasonal dynamics, nesting biology, biocenotic role in ecosystems.

Observations of migration and seasonal dynamics were carried out from 1998 to 2023. In spring we used the method of daily 2-hour morning observations in April-May. In summer and autumn (from July to October) we carried out route-area counting of birds in the same place with a frequency of once every 5-7 days. A total we have 15 seasons in spring and 8 in summer-autumn. The main observation area was located in the vicinity of the village of Kolarovo (56°19'47.29" N, 84°56'49.61" E) on the Tom River (right tributary of the Ob River) 15 km south of Tomsk. Additionally, in 2002-2003, observations were conducted on the Ob River in the southern (Kozhevnikovo District), middle (Kolpashevo District) and northern (Aleksandrovo District) parts of Tomsk region. The southern points (Tomsk and Kozhevnikovo districts) corresponded to the sub-taiga zone, the middle and northern points corresponded to the southern and middle taiga of Western Siberia, respectively. Nesting biology was studied at a Heron colony discovered on an island near the village of Kolarovo. We counted nests, colony structure, and clutch size (based on the eggs shells under the nests). Since some of the trees in the colony were dried out and dead, which is associated with herons, we assessed and compared the pH and chemical composition of the soils (phosphorus content, exchangeable bases etc.) under different trees in the colony (See Fig. 1) - long-used (dead), still alive and outside the colony (control area).

The study showed that the arrival dates over the past 25 years have shifted by about 2 weeks towards an earlier appearance - from April 25 in the 2000s to April 5 in the 2020s (See Table 1). The trend is confirmed by the Kendall correlation (0.61; $p < 0.05$). One of the reasons for this is climate warming, another is the formation of a large colony, to which the birds tend to return as quickly as possible, whereas at the beginning of the observations the colony was just appearing. It was also shown that the density of birds on the lakes during feeding in spring increased by 3-10 times compared to the early 2000s (See Table 1).

The number of nests in the identified colony was 81. They were located on 54 trees, mainly on bird cherry trees. There was 1 nest on 38 trees, 2 on 9 trees, 3 trees had 3 nests, and 4 on 4 trees. The average distance between nests was 4.28 ± 0.48 meter (from 0.5 to 9.7 m). The height of the nests above the ground was 7.26 ± 0.2 m. Chicks hatched in late May - early June. Clutch size was 3.91 ± 0.13 ($n = 23$).

We found a badger *Meles leucurus* settlement under the colony on the island. The conditions here were favorable for it due to the possibility of eating fish that fell during feeding and probably chicks (we found heron bones). During the inspection of the colony, we found dace *Leuciscus baicalensis* and perch *Perca fluviatilis*. It was also shown that the excretory activity of herons negatively affects the properties of the soil, leading to its acidification and the death of the trees on which the nests are located. Compared to the control area (out of colony), the phosphorus content in the upper horizons of the soil under the nests is 3.5 times higher. The acidity indicators differed between the background and the control by 1.5 times. Under the nests 4.3 and in the control - 6.1 units, respectively (See Table 2). Despite the negative impact, the problem is local in nature and does not cause significant damage.

The article contains 2 Figures, 2 Tables and 35 References.

Keywords: herons, colonies, migration, nesting biology, soils, acidity, biocenotic role

Fundings: The research was performed within the framework of a state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (project No. FSWM-2020-0019).

For citation: Korobitsyn IG, Tyutenkov OYu, Krickov IV, Maldonado MDD, Kozhomina DA. Biology of the Grey heron *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 and its role in biocenoses in the south of the taiga zone of Western Siberia (Tomsk region). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya = Tomsk State University Journal of Biology*. 2024;68:91-108. doi: 10.17223/19988591/68/5

Введение

Серая цапля *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 – вид, активно осваивающий в последние десятилетия территорию юга таежной зоны Западной Сибири и постепенно расширяющий ареал к северу. В Томской области серая цапля занесена в региональную Красную книгу как редкий, эстетически ценный вид с недостаточно изученной биологией [1]. Интерес к этому виду, помимо редкости, связан с его биоценотической ролью в экосистемах, влияющей на растительность и почвы [2–5]. Кроме этого, вид подходит для использования в качестве индикатора климатических изменений, поскольку увеличение численности серой цапли в регионе, напоминающее по форме экспансию в северном направлении, четко прослеживается на протяжении XX и четверти XXI в., совпадая с тенденцией потепления климата в Сибири [6]. Так, если для первой половины прошлого века серая цапля отмечалась лишь редко залетной [7–8], то в фаунистической сводке второй половины XX века по нижнему течению р. Томи, на юге Томской области она приводится уже как пролетный, редко гнездящийся вид [9]. Несмотря на то, что гнездование ее предполагалось, на что указывали встречи молодых цапель в окрестности г. Томска и г. Северска, однако колонии и гнезда до начала XXI в. не находили, что подтверждает и сводка по птицам подзоны подтаежных лесов [10]. Первые подтверждения гнездования относятся к концу 1990-х – началу

2000-х гг. Так, в Красной книге Томской области [1] упомянуты скопления птиц на прудах-отстойниках в районе г. Северска, косвенно указывающие на гнездование. Одна из колоний в начале 2000-х гг. существовала на острове Симан Кожевниковского района. На ее наличие указывали характерные крики цапель, отмеченные в 2002 г. в районе д. Еловка, однако через несколько лет колония исчезла из-за вырубki деревьев. Примерно с этого же времени сформировалась колония на острове р. Томи напротив поселков Коларово и Синий Утес. Весной 2011 г. мы зарегистрировали летящую с веткой в направлении острова цаплю, а в 2015 г. нашли и саму колонию, насчитывающую десятки гнезд, которая является на сегодня наиболее обследованной. Колония на момент обнаружения являлась многолетней, поскольку, кроме жилых, выявили довольно много упавших гнезд, а также сухостойных и выпавших из древостоя деревьев, что подтолкнуло нас провести оценку влияния гнездовой деятельности серой цапли на растительность и некоторые свойства почв на территории колонии. Целью работы являлось изучение ряда аспектов биологии серой цапли на юге таежной зоны Западной Сибири: фенологии миграций и гнездования, гнездовой биологии, биоценотических отношений и роли в экосистемах.

Материалы и методика

Наблюдения за серой цаплей начаты в 1998 г. в рамках изучения миграций и сезонной динамики населения водно-околоводных птиц. Весной миграцию оценивали в апреле–мае с помощью ежедневных 2-часовых утренних наблюдений с момента начала миграции до ее окончания по методикам Э.И. Гаврилова [11] и Э.В. Кумари [12] с некоторыми изменениями (отсутствие вечерних часов наблюдений и сокращение утренних с 4 до 2). Пролетающих птиц регистрировали с наблюдательного пункта (НП). Интенсивность пролета рассчитывалась как число особей пролетевших за 1 час в 1 км полосе. В разные годы, в зависимости от погодных условий, сроки начала пролета могли сдвигаться на 2–3 недели. Связь дат прилета с температурой воздуха в отдельные годы оценивали с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Проверку тенденции все более раннего прилета цапли за годы наблюдения проводили с использованием коэффициента ранговой корреляции Кендалла в программе Statistica 8.0. Летне-осеннюю миграцию оценивали с июля по середину – конец октября до окончания пролета с периодичностью раз в 5–7 дней на постоянных учетных площадках. В общей сложности за более чем 25-летний период накоплены данные по 15 весенним сезонам миграции (1998–2001; 2003–2005; 2009–2011; 2013; 2020–2023) и 8 летне-осенним рядам наблюдений (1998–2002; 2021–2022). Основным участком наблюдения за пролетом и сезонной динамикой являлся многолетний наблюдательный пункт в районе с. Коларово в 15 км южнее г. Томска (56°19'47.29" N, 84°56'49.61" E). Озера, на которых проводили наблюдения, в настоящее время имеют статус памятника природы регионального значения. «Коларовские водно-болотные угодья им. С.С. Москвитина» – уникальная для территории система озер, представляющая собой подпруженные автодорогой водоемы, где в период миграции и гнездования для птиц

созданы благоприятные условия для отдыха, кормления, защиты и выращивания потомства. По другую сторону автодороги в 50 м протекает р. Томь, которая здесь разделяется на несколько протоков, образуя ряд небольших и крупных островов, на одном из которых – о. Малый Бихтулин – в настоящее время сформировалась довольно крупная колония серой цапли (56°19'1.81" N 84°55'36.14" E). Дополнительно к учету летящих птиц на Коларовских озерах регистрировали отдыхающих и кормящихся на площадке 0,68 га, включающей часть озер и участок р. Томи. Иногда динамика миграции нагляднее прослеживалась по изменению численности сидящих птиц на озерах. На этой же площадке в летне-осенний период проводили учеты, регистрируя сезонные изменения численности в послегнездовой период и время отлета птиц на зимовку. Обилие сидящих птиц рассчитывали как показатель плотности на 1 км².

Дополнительно с работами на р. Томи в 2002–2003 гг. наблюдения за весенней миграцией проводили в трех точках на р. Оби – в Кожевниковском районе на протоке Симан у д. Еловка (55°56'31.71" N, 83°44'8.01" E), в Колпашевском районе у д. Петропавловка (58°20'8.43" N, 82°28'39.90" E) и в Александровском районе на территории бывшего заказника «Панинский» на протоке Кривоуцкий Пасол (59°49'21.17" N, 78°43'0.81" E). Томский и Кожевниковский участки соответствуют подзоне подтаежных лесов, Колпашевский и Александровский – южной и средней тайге соответственно.

Оценку числа гнезд в выявленной в районе Синего Утеса колонии серой цапли проводили в 2015, 2020, 2023 и 2024 гг. как в зимнее, так и в летнее время. Для всех найденных гнезд были взяты координаты с помощью GPS навигатора Garmin (точность позиционирования ± 3,65 м). Фиксировались высота гнезда над землей, вид дерева, на котором располагалось гнездо, их число на дереве (если их было несколько). Также подсчитывались нежилые и упавшие гнезда. Расстояние между гнездами в последующем рассчитывали в программе Google Earth Pro. Фенологию размножения (время вылупления) оценивали по появлению скорлупок под гнездами. Путем обратного отсчета времени насиживания (23–27 дней) [13] рассчитали примерное время начала откладки, что удалось выявить для 2023 г. Плодовитость также оценивали по числу найденных скорлупок яиц. Такой подход ранее был описан в одной из работ В.Н. Рыжановским [14]. Растянутость размножения оценивали по поздним выводам находящихся в гнездах птенцов, когда основная масса молодых и взрослых птиц уже покинула колонию. В ходе осмотра колонии на земле под гнездами были найдены целые и частично переваренные и разложившиеся рыбы, по которым можно было судить о составе пищи.

Поскольку в колонии отмечалась гибель деревьев – сухостойные и упавшие, что, вероятно, связано с экскреторной деятельностью цапель, мы решили оценить и сравнить уровень кислотности почв в колонии под сухостойными, под живыми покрытыми листьями деревьями (рис. 1) и под деревьями вне колонии. Для исследования влияния гнездования цапли на свойства почв были отобраны образцы гумусово-аккумулятивных горизонтов аллювиальных серогумусовых почв в трех точках обследования, как

описано выше. Образцы объемом около 1 дм³ по 5 образцов в каждой группе отбирались методом конвертов непосредственно под гнездами, находящимися на сухих деревьях, где полностью отсутствовал напочвенный растительный покров (тестовый участок), под гнездами, расположенными на деревьях, сохранивших листву, а напочвенный покров представлен фрагментарными участками угнетенной растительности (промежуточный участок). Наконец, фоновый (контрольный) участок с типичным для данной территории напочвенным покровом был взят под деревьями, не занятыми цаплями.

Для выявления влияния гнездования цапель на свойства поверхностных горизонтов почв были определены следующие показатели: актуальная кислотность почв, гидролитическая кислотность, содержание гумуса, валового фосфора, сумма обменных оснований и степень насыщенности почв основаниями. Перечисленные физико-химические свойства почв исследовали общепринятыми методами [15].

Актуальная кислотность определена посредством потенциометрического метода, в водной и солевой вытяжке. Сумма обменных оснований определена методом Каппена–Гильковица. Содержание гумуса определено методом мокрого сжигания по Тюрину.



Рис. 1. Гнезда на сухостойном (слева) и живом (справа) деревьях
(фото О.Ю. Тютенькова)

[Fig. 1. Nests on dead (left) and living (right) trees. Photo by O.Y. Tutenkov]

Результаты исследования и обсуждение

Целый ряд данных и фактов указывает на то, что численность серой цапли в регионе увеличилась за последние десятилетия, хотя и неравномерно, гораздо больше ее на юге области. Пока не вызывает сомнения ее гнездование в окрестности Томска – в Томском районе, а также в южных районах – Кожевниковском и Шегарском. Встречи молодых цапель в более северных районах могут оказаться фактами послегнездовых перемещений, а не доказательствами гнездования. Тем не менее гнездовой ареал, вероятно, постепенно продвинется дальше к северу. Хотя еще в прошлом веке цапля

встречалась практически по всей области по Оби и ее притокам, однако эти встречи были нерегулярны и редки [16]. Подтверждение этому – отсутствие упоминания серой цапли в обобщающих работах по птицам Приобской южной тайги во второй половине прошлого века [17, 18]. По сравнению с этими данными и особенно данными прошлого века для подтаежных лесов численность серой цапли в подтайге в 2000-е гг. увеличилась примерно в 9 раз [19].

Подтверждением заметного увеличения распространения серой цапли в регионе являются и наши данные о ее пролете и плотности в весенний и летний период. Прилет серой цапли весной у с. Коларово регистрировали в разные годы в значительном по времени интервале (табл. 1): от раннего – 29 марта до позднего – 5 мая, что в целом типично для рано прилетных видов. Средняя дата появления за все годы наших наблюдений – 16 апреля. Однако отмечена четкая тенденция прилета серой цапли все в более ранние сроки. Так, если в 2000-х она прилетала в среднем 24 апреля, то в 2010-е – 12 апреля, а в 2020-е – уже 5 апреля. Достоверность тренда смещения дат прилета по годам подтверждает и показатель корреляции Кендалла ($\tau = 0,61$; $p < 0,05$). При этом четкой и достоверной корреляции прилета с местной температурой воздуха не выявлено (мы попытались выявить связь со среднесуточной температурой последней декады марта, первой половины апреля и всего апреля). Однако если сравнивать средние температуры апреля начиная с 2011 г., то они действительно заметно выше, чем в конце прошлого – начале XXI в. (табл. 1), поэтому связь раннего прилета с температурными параметрами в последние годы все же прослеживается. Еще одной причиной появления цапель в более ранние сроки является их возвращение в место гнездования, к крупной колонии, которой в начале наших наблюдений, возможно, еще не было. Стоит заметить, что после раннего прилета цапель в 2023 г. (в конце марта), вызванного мартовским потеплением, в начале апреля последовало резкое похолодание, и в последующие дни (с 7 по 20 апреля) цапель мы не наблюдали. Возможно, с резким похолоданием и ухудшением погоды (температура понижалась до -20°C , наблюдались сильный ветер и метели) последовала абмиграция птиц в более южные районы.

Что касается интенсивности пролета, то за период с 1998 по 2023 г. как средние показатели, так и максимальные практически не изменились – миграция проходит с низкой интенсивностью, чаще всего пролетают одиночные птицы, реже – группы по 2–5 особей. Суммарно за весну максимально насчитывали пролетающими до нескольких десятков птиц. Это значительно ниже по сравнению с миграцией цапель в некоторых других регионах, например, в Приморье [20], где отмечается массовый пролет и регистрируются сотни и даже тысячи птиц. Очевидно, что это связано с тем, что в районе наших исследований цапля имеет северную границу ареала, поэтому дальнейшее движение на север носит ограниченный характер. Тем не менее миграция регистрировалась и на севере области. Так, прилет серой цапли в Александровском районе в 2003 г. отмечен 13 мая, т.е. на 2 недели позже ее появления на юге региона, однако за всю весну это была единственная

встреча одиночной птицы. Годом ранее в Колпашевском районе и в Парабельском в 2003 г. серую цаплю весной и вовсе не регистрировали. Таким образом, пролет более выражен на юге области. Хотя интенсивность пролета оставалась низкой, показатели плотности серой цапли на водоемах в окр. с. Коларово, где проводились наблюдения, увеличились в настоящее время по сравнению с началом XXI в. в 3–10 раз: средние значения – с 0,2–0,85 до 6,6–9,5 особи/км², а максимальные – с 1,5–11,7 до 23,5–29,6 особи/км². Это также указывает на стабилизацию и увеличение численности цапли на гнездовании на юге региона. В летнее время скопления цапель в районе с. Коларово отмечали с конца июля по сентябрь, когда одновременно на участке концентрировалось несколько десятков птиц. В других районах области летом и осенью по Оби и ее притокам, практически до самого севера, цапли также регистрируются в небольшом числе – одиночно и небольшими группами, в том числе и молодые птицы. Однако это могут быть как летующие, так и совершающие послегнездовые кочевки цапли, но размножавшиеся, вероятно, на юге региона. Никаких доказательств их гнездования севернее широты Томска и Северска нет. Отлет серых цапель на юге области (в районе с. Коларово) регистрируется с конца сентября до первой декады октября (табл. 1).

Таблица 1 [Table 1]

**Фенология миграции и сезонной динамики и показатели численности
серой цапли у г. Томска**
[Phenology of migration and seasonal dynamics and abundance indicators
of the Gray heron in Tomsk vicinity]

Год [Year]	При- лет [Date of arrival]	Весенняя миграция [Spring migration]					Летне-осенний период [Summer-autumn period]		
		Сред- няя Т°С апреля [Average April T°C]	Средняя интен- сив- ность, ос./ч [Average intensity of migration, birds/hour]	Макси- мальная интен- сив- ность, ос./ч [Maximum intensity of migration, birds/hour]	Средняя плот- ность, ос./км ² [Average density of bird per 1 km ²]	Макси- мальная плот- ность, ос./км ² [Maximum density of bird per 1 km ²]	Средняя плот- ность, ос./км ² [Average density of bird per 1 km ²]	Макси- мальная плот- ность, ос./км ² [Maximum density of bird per 1 km ²]	Отлет [Departure date]
1998	1.V	–0,8	0,07	1,7	0,4	11,7	3,4	13,5	28.IX
1999	23.IV	0,5	0,12	2,5	0,8	10,3	1,6	3,8	13.IX
2000	24.IV	3,2	0,03	0,7	0,2	1,5	3,7	7,7	3.X
2001	21.IV	1,7	0,09	1,5	0,3	5,9	7,1	17,3	1.X
2002	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	18,7	38,2	22.IX
2003	29.IV	0,3	0,04	0,7	н.д.	н.д.	12,6	30,2	29.IX
2004	24.IV	2,5	0,06	0,7	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2005	24.IV	2,1	0,20	1,0	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2009	18.IV	3,8	0,16	1,0	0,8	6,1	н.д.	н.д.	н.д.
2010	5.V	1,4	0,36	1,0	2,0	4,6	н.д.	н.д.	н.д.
2011	16.IV	6,5	0,14	1,0	3,8	19,4	н.д.	н.д.	н.д.
2013	17.IV	3,3	1,16	2,5	8,8	27,2	н.д.	н.д.	н.д.

Год [Year]	При- лет [Date of arri- val]	Весенняя миграция [Spring migration]					Летне-осенний период [Summer-autumn period]		
		Сред- няя T°C апреля [Average April T°C]	Средняя inten- сив- ность, ос./ч [Average intensity of migration, birds/hour]	Макси- мальная inten- сив- ность, ос./ч [Maximum in- tensity of migration, birds/hour]	Средняя плот- ность, ос./км² [Average density of bird per 1 km²]	Макси- мальная плот- ность, ос./км² [Maximum density of bird per 1 km²]	Средняя плот- ность, ос./км² [Average density of bird per 1 km²]	Макси- мальная плот- ность, ос./км² [Maximum density of bird per 1 km²]	Отлет [Depart- ure date]
2020	9.IV	8,5	0,03	0,5	8,5	23,5	н.д.	н.д.	н.д.
2021	3.IV	3,0	н.д.	н.д.	9,5	29,6	13,3	50,0	7.X
2022	12.IV	4,4	0,11	1,7	9,0	29,6	9,3	17,0	20.IX
2023	29.III	-0,3	0,03	0,3	6,6	29,6	н.д.	н.д.	н.д.

Примечание. н.д. – нет данных.

[Note. н.д. - no data available].

О гнездовании серой цапли мы можем судить по единственной обследованной колонии в окрестности с. Коларово. Колония расположена на острове Малый Бихтулин в центральной его части, ближайшей к населенным пунктам Коларово и п. Синий Утес. Удаление колонии от берегов р. Томи составляет примерно 100–150 м. На острове произрастают папоротник, крапива, хмель, шиповник, черемуха, которые создают труднопроходимые заросли. В 2015, 2020 гг. при подсчете гнезд их выявлено около 60. В 2023 и 2024 гг. мы предпринимали попытки более полного подсчета и картирования гнезд с помощью GPS. Всего обнаружено 81 гнездо. Отдельные гнезда располагались как одиночно на отдельно стоящих деревьях, так и совместно от 2 до 4 на одном дереве. Всего гнезда были найдены на 54 деревьях – 51 крупной черемухе и 3 ивах. По одному гнезду было найдено на 38 деревьях, в 9 случаях на дереве было 2 гнезда, в трех случаях – 3 и в четырех – 4 гнезда, в среднем – $1,49 \pm 0,12$ гнезда на дереве. Расстояние между ближайшими гнездами составило минимально – 0,5 м, максимально – 9,7 м, среднее расстояние между гнездами – $4,28 \pm 0,48$ м. Высота расположения гнезд варьировала от 4 до 10 м, в среднем – $7,26 \pm 0,2$ м над землей. Колония существует довольно давно, так как было обнаружено 39 упавших старых гнезд.

В 2023 г. при обследовании колонии 3 июня под многими гнездами обнаружили скорлупки, некоторые из них были подсохшими, т.е. вылупление произошло несколько дней назад. Учитывая длительность насиживания, можно предположить, что откладка яиц начиналась в конце апреля – начале мая. По всей видимости, период размножения может быть довольно растянутым, так как в середине июля большая часть гнезд уже была покинута цаплями, но в части еще находились птенцы размером с половину взрослой птицы. В 2011 г. мы наблюдали у с. Коларово цаплю, летящую с веткой в клюве в сторону острова с колонией 27 мая, что также говорит о позднем начале гнездования у отдельных особей. Поскольку под частью гнезд скорлупы яиц не находили, это могло быть связано с продолжением насиживания у птиц с более поздним началом размножения. Также мы допускаем, что

какая-то часть гнезд являлась нежилой, что точно выявить не удалось. В ряде регионов оценка заселенности гнезд выявляла до 38% нежилых [21] и даже более 50% [3].

Плодовитость оценили по числу скорлупок под гнездами. Число яиц варьировало от 3 до 5 (рис. 2), в среднем $3,91 \pm 0,13$ ($n = 23$). Этот показатель в целом сопоставим с размерами кладки цапель на озере Ханка 3,59–4,07 [20], в Свердловской области – 3,6 [14], но ниже, чем в Рязанской области – 5,1 [22] и Республике Беларусь – 4,46 [23]. Можно добавить, что в других регионах отмечалась более высокая вариабельность размера кладки – от 1–2 до 6 яиц.

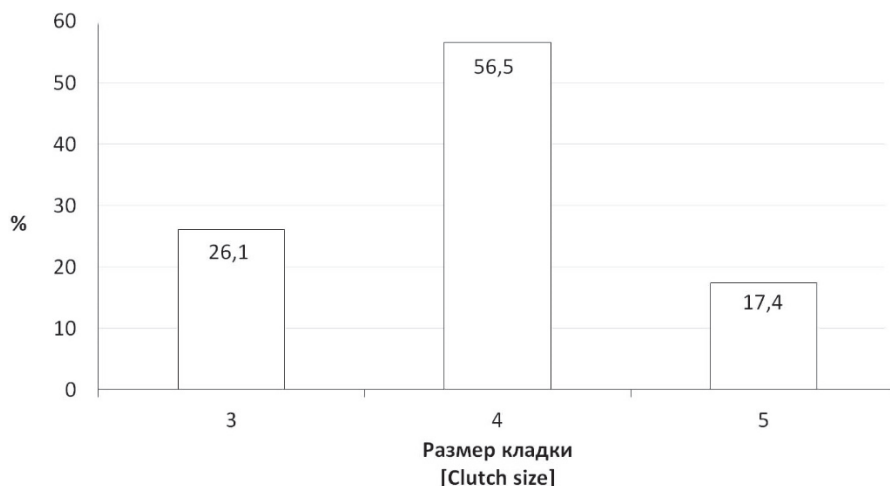


Рис. 2. Число яиц в кладках серой цапли в колонии на р. Томи (2023 г.)

[Fig. 2. Clutch size of Gray heron in the colony on the Tom river (2023)]

В ходе обследования колонии под гнездами кроме скорлупы были найдены перья и единичные скелетные останки цапель, в частности, скелет крыла и крестцовая кость, по-видимому, принадлежащие выпавшим из гнезд молодым птицам в прошлые годы. Случаи выпадения и гибели птенцов либо выкармливания выпавших птенцов довольно широко описаны [24–26]. Масштабы выпадения птенцов в нашей колонии, их причины и судьбу птенцов мы не знаем. Наиболее вероятно, что они становятся добычей барсуков *Meles leucurus* Hodgson, 1847, поселение которых было обнаружено в границах колонии. Когда и как появилось поселение барсука на острове, неизвестно, но высокие берега даже в годы высокого половодья позволяют оставаться острову незатопленным. Возможно, барсуки жили здесь еще до начала гнездования цапель. Их натоптанные тропы встречались повсеместно в районе колонии; очевидно, что кормовые условия, сложившиеся для них здесь, довольно благоприятны. Помимо птенцов, их добычей может становиться выпавшая при кормлении птенцов рыба. Мы находили под гнездами ельца *Leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) и окуня *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), один из них упал сверху прямо во время нашего

посещения колонии. Выход из спячки барсука зарегистрирован нами на острове в 20-х числах марта 2024 г. еще по снегу.

В районе колонии мы не наблюдали фактов нападения пернатых хищников на гнезда с яйцами и птенцов, хотя на острове, на некотором удалении от колонии, нами выявлено гнездо коршуна *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), численность которого в целом заметно выросла в последние десятилетия на юге региона. О роли этого, а также других хищников в разорении гнезд и нападении на птенцов цапель упомянуто в ряде работ [20, 27, 28]. Вместе с тем нами была зарегистрирована активность крупных чаек, вероятно, барабинской *Larus barabensis* Н. Johansen, 1960 или халея *L. heuglini antelius* Iredale, 1913, которые в конце апреля – начале мая летали над колонией цапель, возможно, садились на их гнезда, однако с чем было связано такое поведение, осталось неясным.

Еще одним примером взаимоотношений между серой цаплей с другими видами птиц является ее вовлечение в миграцию и способствование все более частому появлению в регионе другого вида цапель – большой белой цапли *Casmerodius albus* (J.E. Grey, 1831). Последняя, оставаясь залетной [29], увеличивает частоту регистраций и встречается практически ежегодно на тех же озерах у с. Коларово, где и серая цапля, а также в других районах области. Учитывая, что серая цапля также была в свое время залетной, а теперь стала практически обычным видом, у белой цапли может быть похожая история. В Европейской России факты экспансии и находок белых цапель в колониях серых становятся все более типичны [28, 30, 31].

Целый ряд работ посвящен роли гнездовой деятельности цапли на дровостой, напочвенную растительность и почвы [3, 5, 32, 33]. Как правило, спустя какое-то время из-за агрессивного воздействия экскреторной деятельности цапель происходит повышение кислотности почвы, угнетается и погибает растительный покров, в том числе деревья, на которых гнездятся цапли. В результате колония либо перестает существовать, либо меняет местоположение. В связи с тем, что на острове р. Томи в колонии цапель мы также наблюдали значительное число засохших деревьев, а также упавших гнезд, было решено проанализировать образцы почвы на предмет содержания гумуса, кислотности, степени насыщенности основаниями и содержания фосфора на разных участках колонии. Пробы почв взяты под погибшими деревьями, под живыми деревьями, используемыми для гнездования, и на фоновом участке за пределами колонии (табл. 2).

Исследования некоторых свойств поверхностных горизонтов почв позволили пронаблюдать значительное падение величины pH на участках колонии как под уже погибшими деревьями, так и под еще покрытыми листвою. Показано, что на фоновом участке величина pH водной вытяжки находится в диапазоне нейтральной реакции среды, а по мере приближения к местам многолетнего гнездования, максимально измененным экскреторной деятельностью, снижается до кислой реакции, что составляет 4,3 единицы. Подкисление среды обусловлено наличием в помете солей мочевого и минеральных кислот, а также органических соединений, которые в процессе переработки создают условия для формирования кислой среды [34, 35]. Также среди негативных факторов влияния гнездования цапли можно выделить

значительное снижение степени насыщенности почв основаниями. На фоновом участке степень насыщенности почв основаниями является слабонасыщенной, при переходе к месту гнездования и переходному участку этот показатель снижается к уровню ненасыщенных соответственно, что влияет на определение таксономического положения почв на уровне вида.

Таблица 2 [Table 2]

Характеристика почв в колонии серой цапли на р. Томи (Томская область)
[Characteristics of soils in the Grey heron colony on the Tom River (Tomsk Region)]

Участок колонии (взятия образца) [Colony sampling area]	pH(вод) [pH _(H2O)]	pH сол. [pH _(KCl)]	Гумус, % [humus, %]	Сумма обменных оснований мг.-экв. 100 г. почвы [Sum of exchangeable bases mg. - eq. / 100 g]	Степень насыщенности почв основаниями, % [Percentage Exch. Bases in Total Bases.]	Рвал, % [P _{total} , %]
Фон (контроль) [Control area]	6,1	6,0	2,6	21,4	62,8	0,34
Под погибшими деревьями [Under the dead trees]	4,3	4,2	3,6	14,9	46,2	1,24
Под живыми деревьями [Under the nests on the living trees]	4,8	4,6	3,7	13,6	26,7	1,24

Содержание валового фосфора в поверхностных горизонтах исследованных почв имеет весьма завышенные показатели относительно фоновых значений, превышая их в 3,5 раза, что свидетельствует об орнитологическом накоплении фосфора в поверхностных горизонтах как под местом длительного гнездования, так и на некотором удалении от него (промежуточный вариант). Содержание фосфора на фоновом участке соответствует содержанию фосфора в аллювиальных отложениях рек Западной Сибири, что свидетельствует об отсутствии орнитогенного влияния в точке контроля.

Несмотря на негативное влияние гнездования со стороны кислотности, содержание гумуса проявляет обратную динамику, демонстрируя увеличение этого показателя в почвах под гнездованием, составляя порядка 3,6 и 3,7%, что является довольно высоким для почв этих территорий; несмотря на это, произрастание растительности в точках опробования сильно угнетенное, что, по-видимому, в большей мере связано с влиянием кислой среды, а также негативного воздействия со стороны физических свойств почв. Таким образом, хотя и выявлено негативное воздействие жизнедеятельности цапель на почву и растительность, влияние это локальное и в масштабах всего острова, где расположена колония, незначительное. Ввиду

того, что численность серой цапли увеличивается, можно ожидать, что это воздействие может оказаться более значительным в будущем.

Заключение

Проведенный анализ распространения, фенологии, многолетней динамики, гнездовой биологии серой цапли показал, что она достаточно прочно вошла в состав авифауны Томской области и продолжает увеличивать численность и постепенно продвигается в северном направлении, хотя достоверно гнездится лишь на юге области в подзоне подтаежных лесов. Показано, что за последние 25 лет прилет серой цапли у г. Томска сместился на более ранние сроки (примерно на 2 недели) – с третьей декады апреля на первую. Описана довольно крупная колония (порядка 80 пар) в окрестности с. Коларово на острове р. Томи, к которой птицы возвращаются, тогда как на начало XX в. гнездование здесь только начиналось. Гнезда в основном расположены на черемухе, гораздо меньше их на древовидных ивах. Размеры кладки (3,91 яйца) сопоставимы с таковыми на территории Урала и Дальнего Востока, однако меньше по сравнению с размером кладок в Европейской России и Беларуси. Показано, что на острове под колонией цапель существует поселение барсука; пользуясь ситуацией, барсуки кормятся рыбой, которая выпадает из гнезда при кормлении, а также, возможно, птенцами, упавшими из гнезд. Также подтверждено, что экскреторная деятельность цапель отрицательно влияет на свойства почвы, приводя к ее закислению, уменьшению степени насыщенности основаниями и гибели деревьев, на которых расположены гнезда. По сравнению с фоном содержание фосфора в верхних горизонтах почвы под гнездами в 3,5 раза выше. Показатели pH под погибшими деревьями сдвинуты в сторону закисления и примерно в 1,5 раза ниже по сравнению с контролем – 4,3 и 6,1 единиц соответственно. Несмотря на отрицательное воздействие на растительность, это влияние носит локальный характер и пока не приносит значимого ущерба древесной растительности на острове, где расположена колония.

Список источников

1. Красная книга Томской области. Элиста : Процвет, 2023. 580 с.
2. Ардамацкая Т.Б. Серая цапля *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758. // Птицы России и сопредельных регионов: Пеликанообразные, Аистообразные, Фламингообразные. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 334–355.
3. Аринина А.В., Антонова О.А. Биоекологическая роль серой цапли (*Ardea cinerea* L., 1758) // Экология и управление природопользованием. Сборник научных трудов Первой всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Томск : Литературное бюро, 2017. Вып. 1. С. 101–103.
4. Макасева Е.И. Крупногнезники (серая цапля *Ardea cinerea*) как фактор изменения экосистемы нагорной дубравы «Лес на ворскле» // Дивногорский сборник: Материалы межрегиональных научных чтений. Пенза : Пензенский государственный университет, 2018. С. 78–83.
5. Богатырев Л.Г., Телеснина В.М., Бенедиктова А.И., Карпунин М.М., Земсков Ф.И., Рыжиков И.С., Розанова М.С., Еремкин Г.С., Давыдов Д.В., Демин В.В. О влиянии гнездовой серых цапель на особенности подстилок и почв в сосновых экосистемах

- Московской области // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2022. № 3. С. 48–56.
6. Rosbakh S., Hartig F., Sandanov D.V., Bukharova E.V., Miller T.K., Primack, R.B. Siberian plants shift their phenology in response to climate change. *Global Change Biology*. 2021. № 27 (18), PP. 4435–4448.
7. Залесский П.М. Предварительный перечень птиц нижнего течения р. Томи // Вестник Томского орнитологического общества. Кн. 1. Томск, 1921. С. 149–189.
8. Бельшев Б.Ф. Птицы Томской области // *Acta ornithologica*. 1960. Т. 5, № 13. С. 347–365.
9. Миловидов С.П., Миловидов Ю.П. Птицы нижнего течения р. Томи и возможные пути их охраны // Проблемы охраны природы Сибири. Томск : Изд-во ТГУ, 1978. С. 125–143.
10. Юдкин В.А. Птицы подтаежных лесов Западной Сибири. Новосибирск : Наука, 2002. 487 с.
11. Гаврилов Э.И. О количественной характеристике видимых миграций птиц // Материалы Всесоюзной конференции по миграциям птиц. М., 1975. Ч. 1. С. 51–55.
12. Кумари Э.В. Инструкция для изучения миграций птиц. Тарту : АН ЭССР, 1955.
13. Рябцев В.К. Птицы Сибири: справочник-определитель: в 2 т. Москва ; Екатеринбург : Кабинетный ученый, 2014. Т. 1. 438 с.
14. Рыжановский В.Н. К динамике Нейво-рудянской колонии серой цапли // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. 2013. № 18. С. 94–96.
15. Теория и практика химического анализа почв / под ред. Л.А. Воробьевой. М. : ГЕОС, 2006. 400 с.
16. Гынгазов А.М., Миловидов С.П. Орнитофауна Западно-Сибирской равнины. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1977. 352 с.
17. Адам А.М., Торопов К.В. Птицы южнотаёжной поймы Оби. Томск : Лит. бюро, 2016. 336 с.
18. Ананин А.А. Торопов К.В. Орнитокомплексы южно-таёжной поймы Оби. Новосибирск, 2021. 172 с.
19. Торопов К.В., Бочкарева Е.Н. Птицы подтаёжных лесов Западной Сибири: 30–40 лет спустя. Новосибирск, 2014. 394 с.
20. Шохрин В.П., Глущенко Ю.Н., Тиунов И.М., Коробов Д.В., Маслова И.В. Гнездящиеся птицы Приморского края: серая цапля *Ardea cinerea* // Русский орнитологический журнал. 2021. Т. 30. № 2145. С. 5663–5688.
21. Щелбыкина Л.С., Борисов В.В., Урядова Л.П. Гнездование серой цапли *Ardea cinerea* в Псковской области // Экологические, экономические и социально-культурные предпосылки трансграничного сотрудничества в Балтийском регионе. 2012. С. 178–183.
22. Котюков Ю.В. Колония серой цапли *Ardea cinerea* на озере Шагара (Рязанская междоустье) // Русский орнитологический журнал. 2014. Т. 23, № 1010. С. 1810–1811.
23. Дорофеев А.М. Серая цапля *Ardea cinerea* в Белорусском поозерье // Русский орнитологический журнал. 2020. Т. 29, № 2012. С. 5959–5961.
24. Сапегин Я.В., Галушин В.М. Крупная колония серой цапли // Труды Окского государственного заповедника. М., 1958. С. 168–169.
25. Рыжановский В.Н. Динамика Нейво-рудянской колонии серой цапли *Ardea cinerea* в 2005–2011 годах // Русский орнитологический журнал. 2011. Т. 20, № 698. С. 2095–2099.
26. Дугинцов В.А. Гнездовая колония серой цапли *Ardea cinerea* в агроландшафте юга Зейско-Буреинской равнины // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28, № 1851. С. 5405–5417.
27. Тарасенко К.В. Новая находка колонии серой цапли *Ardea cinerea* на юге острова Сахалин // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28, № 1779. С. 2600–2602.
28. Ерёмкин Г.С., Демидова А.Н. Об особенностях распределения и гнездовых биотопах серой цапли в центре европейской части России // Актуальные проблемы охраны птиц России. Махачкала, 2023. С. 101–107.

29. Гашков С.И., Коробицын И.Г., Баздырев А.В., Тютеньков О.Ю., Москвитин С.С. О залётах птиц в Томскую область в XXI веке // Русский орнитологический журнал. 2022. Т. 31, № 2232. С. 4302–4305.
30. Иванчев В.П., Павлов Д.Д., Кугузова О.Р. Динамика колониальных поселений серой (*Ardea cinerea* L.) и большой белой (*Ardea alba* L.) цапель и этапы экспансии большой белой цапли на территории Рязанской и Ярославской областей // Трансформация экосистем. 2019. Т. 2, № 1 (3). С. 103–109.
31. Косенков Г.Л., Фетисов С.А. О гнездовании большой белой *Casmerodius albus* и серой *Ardea cinerea* цапель на озере Вербенка (Островский район Псковской области) // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28, № 1794. С. 3152–3158.
32. Григорьева Л.Н., Яковлев А.А. Пространственная структура Шомиковской колонии серой цапли // Естественнонаучные исследования в Чувашии. 2016. № 3. С. 58–62.
33. Романов В.В., Шмелева А.С. Территориальное распределение и пространственная организация колоний серой цапли (*Ardea cinerea*) в бассейне реки Клязьмы // Экология речных бассейнов: Труды IX Международной научно-практической конференции. Владимир, 2018. С. 261–267.
34. Иванов А.Н. Скопления морских колониальных птиц как ландшафтообразующий фактор // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2013. № 4. С. 70–78.
35. Кулаков Д.В., Крылов А.В. Влияние птиц на среду обитания // Природа. 2018. № 5. С. 22–31.

References

1. Krasnaya kniga Tomskoj oblasti [Red List of Tomsk region]. Elista: «Procvet»; 2023. 580 p. In Russian.
2. Ardamačkaya T.B. Seraya caplya *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 [Grey heron *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758] Pticy Rossii i soprodel'nyh regionov: Pelikanoobraznye, Aistoobraznye, Flamingoobraznye [Birds of Russia and adjacent territories. Pelicaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes] M.: KMK; 2011. pp. 334-355. In Russian
3. Arinina AV, Antonova OA. Biogeocenoticheskaya rol' seroj capli (*Ardea cinerea* L., 1758) [Biocenological role of the Grey heron (*Ardea cinerea* L., 1758)]. In: *Ekologiya i upravlenie prirodnopol'zovaniem* [Ecology and environmental management]. *Proceedings of the First All-Russian scientific and practical conference with international participation*. Tomsk; 2017. pp. 101-103. In Russian.
4. Makaseeva E.I. Krupnognezdniki (seraya caplya *Ardea cinerea*) kak faktor izmeneniya ekosistemy nagornoj dubravy «Les na vorsklye» [Large-nesting birds (Grey Heron *Ardea cinerea*) as a factor in changing the ecosystem of the upland oak grove «Les na Vorkle»] *Divnogorskij sbornik. Trudy muzeya-zapovednika «Divnogor'e»*. *Proceedings of the interregional scientific readings*. 2018. pp. 78-83. In Russian.
5. Bogatyrev LG, Telesnina VM, Benediktova AI, Karpuhin MM, Zemskov FI, Ryzhikov IS, Rozanova MS, Eremkin GS, Davydov DV, Demin VV. O vliyani gnezdovij seryh capel' na osobennosti podstilk i pochv v sosnovyh ekosistemah Moskovskoj oblasti [On the influence of grey heron nesting sites on the characteristics of litter and soils in pine ecosystems of the Moscow region]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 17: Pochvovedenie*. 2022;3:48-56. In Russian.
6. Rosbakh S, Hartig F, Sandanov DV, Bukharova EV, Miller TK, Primack RB. Siberian plants shift their phenology in response to climate change. *Global Change Biology*. 2021;27(18):4435-4448.
7. Zaleskij P.M. Predvaritel'nyj perechen' ptic nizhnego techeniya r. Tomi [Preliminary list of birds of the lower reaches of the Tom River]. *Vestnik Tomskogo ornitologicheskogo obshchestva*. Book. 1. Tomsk; 1921. pp. 149-189. In Russian.
8. Belyshev BF. Pticy Tomskoj oblasti [Birds of Tomsk region]. *Acta ornithologica*. 1960;5,13:347-365. In Russian.

9. Milovidov SP., Milovidov YuP. Pticy nizhnego techeniya r. Tomi i vozmozhnye puti ih ohrany [Birds of the lower reaches of the Tom River and possible ways of their protection]. *Problemy ohrany prirody Sibiri*. Tomsk; 1978. pp. 125-143. In Russian.
10. Yudkin VA. Pticy podtaezhnyh lesov Zapadnoj Sibiri [Birds of the subtaiga forests of Western Siberia]. Novosibirsk: Nauka; 2002. 487 p. In Russian.
11. Gavrilov EI. O kolichestvennoj harakteristike vidimyh migracij ptic [On the quantitative characteristics of visible bird migrations]. *Proceedings of the All-Union Conference on Bird Migration*. M.; 1975. Part. 1. pp. 51-55. In Russian.
12. Kumari EV. Instrukciya dlya izucheniya migracij ptic [Bird Migration Study Guide]. Tartu: AS ESSR; 1955. In Russian.
13. Ryabitsev VK. Pticy Sibiri: spravochnik-opredelitel' [Birds of Siberia identification guide] Moskva, Ekaterinburg: Kabinetnyj uchenyj; 2014. V. 1. 438 p. In Russian.
14. Ryzhanovskij VN. K dinamike Nejvo-rudyanskoj kolonii seroj capli [On the dynamics of the Neivo-Rudyans colony of Gray heron]. *Materialy k rasprostraneniyu ptic na Urale, v Priural'e i Zapadnoj Sibiri* [Materials on the distribution of birds in the Urals, the Urals and Western Siberia]. 2013;18:94-96. In Russian.
15. Teoriya i praktika himicheskogo analiza pochv [Theory and practice of chemical analysis of soils]. Vorob'eva LA, editor. M.: GEOS; 2006. 400 p. In Russian.
16. Gyngazov AM, Milovidov SP. Ornitofauna Zapadno-Sibirskoj ravniny [Avifauna of the West Siberian Plain]. Tomsk: Tomsk University Publ.; 1977. 352 p. In Russian.
17. Adam AM, Toropov KV. Pticy yuzhnataezhnoj pojmy Obi [Birds of the southern Taiga floodplain of Ob river]. Tomsk: Lit. byuro; 2016. 336 p. In Russian.
18. Ananin AA, Toropov KV. Ornitokompleksy yuzhno-tayozhnoj pojmy Obi [Bird complexes of the southern taiga floodplain of the Ob]. Novosibirsk; 2021. 172 p. In Russian.
19. Toropov KV, Bochkareva EN. Pticy podtayozhnyh lesov Zapadnoj Sibiri: 30-40 let spustya [Birds of the subtaiga forests of Western Siberia: 30-40 years later]. Novosibirsk; 2014. 394 p. In Russian.
20. Shohrin VP, Glushchenko YuN, Tiunov IM, Korobov DV., Maslova IV. Gnezdyashchiesya pticy Primorskogo kraja: ceraya caplya Ardea cinerea [Breeding birds of Primorsky Krai: Grey Heron *Ardea cinerea*] *The Russian Journal of Ornithology*. 2021;30(2145):5663-5688. In Russian.
21. Shcheblykina LS, Borisov VV, Uryadova LP. Gnezdovanie seroj capli Ardea cinerea v Pskovskoj oblasti [Nesting of Grey heron in Pskov region] *Ekologicheskie, ekonomicheskie i social'no-kul'turnye predposylki transgranichnogo sotrudnichestva v Baltijskom regione*. [Ecological, economic and socio-cultural prerequisites for cross-border cooperation in the Baltic region]. 2012. pp. 178-183. In Russian.
22. Kotyukov YuV. Koloniya seroj capli Ardea cinerea na ozere Shagara (Ryazanskaya meshchya) [Colony of grey heron *Ardea cinerea* on Lake Shagara (Ryazan Meshchera)]. *The Russian Journal of Ornithology*. 2014;23(1010):1810-1811. In Russian.
23. Dorofeev AM. Seraya caplya Ardea cinerea v Belorusskom poozer'e [Grey Heron *Ardea cinerea* in the Belarusian Lake District]. *The Russian Journal of Ornithology*. 2020;29(2012):5959-5961. In Russian.
24. Sapetin YaV, Galushin VM. Krupnaya koloniya seroj capli [A large colony of grey herons]. In: *Trudy Okskogo gosudarstvennogo zapovednika*. [Proceedings of Oka State Reserve]. Moskva; 1958. pp. 168-169. In Russian.
25. Ryzhanovskij VN. Dinamika Nejvo-rudyanskoj kolonii seroj capli Ardea cinerea v 2005-2011 godah [Dynamics of the Neivo-Rudyans colony of the grey heron *Ardea cinerea* in 2005-2011] *The Russian Journal of Ornithology*. 2011;20(698):2095-2099. In Russian.
26. Duginov VA. Gnezdovaya koloniya seroj capli Ardea cinerea v agrolandshafte yuga Zejsko-bureinskoj ravniny [Nesting colony of the grey heron *Ardea cinerea* in the agricultural landscape of the southern Zeya-Bureya plain]. *The Russian Journal of Ornithology*. 2019;28(1851):5405-5417. In Russian.

27. Tarasenko KV. Novaya nahodka kolonii seroj capli *Ardea cinerea* na yuge ostrova Sahalin [New discovery of a colony of grey heron *Ardea cinerea* in the south of Sakhalin Island]. *The Russian Journal of Ornithology*. 2019;28(1779):2600-2602. In Russian.
28. Eryomkin GS, Demidova AN. Ob osobennostyah raspredeleniya i gnezdovyyh biotopah seroj capli v centre evropejskoj chasti Rossii [On the distribution features and nesting biotopes of the grey heron in the central European part of Russia] *Aktual'nye problemy ohrany ptic Rossii*. [Actual problems of bird conservation in Russia]. Mahachkala, 2023. pp. 101-107. In Russian.
29. Gashkov SI, Korobitsyn IG, Bazdyrev AV, Tyuten'kov OY, Moskvitin SS. O zalyotah ptic v Tomskuyu oblast' v XXI veke [On the visitations of birds in Tomsk region in XXI century]. *The Russian Journal of Ornithology*. 2022;31(2232):4302-4305. In Russian.
30. Ivanchev VP, Pavlov DD, Kutuzova OR. Dinamika kolonial'nyh poselenij seroj (*Ardea cinerea* L.) i bol'shoj beloju (*Ardea alba* L.) capel' i etapy ekspansii bol'shoj beloju capli na territorii Ryazanskoj i Yaroslavskoj oblastej [Dynamics of colonial settlements of grey (*Ardea cinerea* L.) and great white (*Ardea alba* L.) herons and stages of expansion of the great white heron in the Ryazan and Yaroslavl regions] *Ecosystem transformation*. 2019;2(1):103-109. In Russian.
31. Kosenkov GL, Fetisov SA. O gnezdovanii bol'shoj beloju Casmerodius albus i seroj *Ardea cinerea* capel' na ozere Verbenka (Ostrovskij rajon Pskovskoj oblasti). [About nesting of great white herons *Casmerodius albus* and grey herons *Ardea cinerea* on Lake Verbenka (Ostrovsky district of Pskov region)]. *The Russian Journal of Ornithology* 2019;28(1794):3152-3158. In Russian.
32. Grigor'eva LN, Yakovlev AA. Prostranstvennaya struktura SHomikovskoj kolonii seroj capli [Spatial structure of the Shomikovsky colony of Gray heron]. In: *Estestvennonauchnye issledovaniya v Chuvashii*. 2016;3:58-62. In Russian.
33. Romanov VV, Shmeleva AS. Territorial'noe raspredelenie i prostranstvennaya organizaciya kolonij seroj capli (*Ardea cinerea*) v bassejne reki Klyaz'my [Territorial distribution and spatial organization of colonies of the Gray heron (*Ardea cinerea*) in the Klyazma River basin] In: *Ekologiya rechnyh bassejnov. Trudy IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. [Ecology of river basins. Proceedings of the IX International scientific and practical conference]. Vladimir, 2018. pp. 261-267. In Russian.
34. Ivanov AN. Skopleniya morskikh kolonial'nyh ptic kak landshaftoobrazuyushchij factor [Congregations of colonial seabirds as a landscape-forming factor]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya*. 2013;4:70-78. In Russian.
35. Kulakov DV, Krylov AV. Vliyanie ptic na sredu obitaniya [The influence of birds on the habitat]. *Priroda*. 2018;5:22-31. In Russian.

Информация об авторах:

Коробицын Игорь Геннадьевич, канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории биологии и почвоведения, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7709-3004>

E-mail: rozenpom@mail.ru

Тютеньков Олег Юрьевич, ученый секретарь Северского природного парка (Северск, Россия), инженер научно-производственной лаборатории инженерных изысканий и технологий природопользования Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0878-3890>

E-mail: tutenkov@mail.ru

Крицков Иван Викторович, м.н.с. лаборатории биогеохимических и дистанционных методов мониторинга окружающей среды, ассистент кафедры почвоведения и экологии почв Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8818-0496>

E-mail: krickov_ivan@mail.ru

Мальдонадо Мальдонадо Денис Даянара, студентка кафедры зоологии позвоночных и экологии Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия).

E-mail: saury9855@gmail.com

Кожомина Дарья Алексеевна, студентка кафедры почвоведения и экологии почв Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия).

E-mail: kozhomina2001@yandex.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

Igor G. Korobitsyn, Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Laboratory of Biology and soil science, associate professor of Department of Vertebrate zoology and ecology. National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7709-3004>

E-mail: rozenpom@mail.ru

Oleg Y. Tutenkov, scientific secretary of Seversk nature park (Seversk, Russian Federation), engineer of Research and Production Laboratory of Engineering Surveys and Environmental Technologies. National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0878-3890>

E-mail: tutenkov@mail.ru

Ivan V. Krickov, junior researcher, Laboratory of Biogeochemical and Remote Sensing Methods of Environmental Monitoring (BIO-GEO-CLIM Laboratory), assistant professor of Department of Soil Science and Soil Ecology. National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8818-0496>

E-mail: krickov_ivan@mail.ru

Denis D.M. Maldonado, student of Department of Vertebrate zoology and Ecology. National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

E-mail: saury9855@gmail.com

Daria A. Kozhomina, student of Department of Soil Science and Soil Ecology. National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6976-8952>

E-mail: kozhomina2001@yandex.ru

The Authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 25.07.2024;
одобрена после рецензирования 21.11.2024; принята к публикации 28.12.2024.*

*The article was submitted 25.07.2024;
approved after reviewing 21.11.2024; accepted for publication 28.12.2024.*