 © Авторы статьи / Authors of the article

ЭКОЛОГИЯ/ECOLOGY

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.80 EDN: BZBTEN

СОСТОЯНИЕ ОРНИТОЦЕНОЗА ООПТ «СОСНОВАЯ РОЩА» ВБЛИЗИ АВТОМАГИСТРАЛИ

Научная статья

Дробот В.И.[1], Рахмаева С.О.[2], Турмухаметова Н.В.[3,] *

[1] ORCID : 0009-0005-7086-5987;
[2] ORCID : 0009-0000-7628-9398;
[3] ORCID : 0000-0001-6078-6998;
[1, 2, 3] Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (bonid[at]mail.ru)

Предложена: 21.07.2026; Принята: 05.08.2026; Опубликована: 17.09.2026

Аннотация

В статье представлены результаты весенне-летнего мониторинга орнитоценоза ООПТ «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы в зоне влияния построенной автотранспортной магистрали в 2026 г. Орнитоценоз сохраняет высокое видовое разнообразие: 29 видов из 17 семейств и 5 отрядов с устойчивым доминированием *Passeriformes*. Среди воробьинообразных наибольшее видовое обилие отмечалось в семействах Phylloscopidae и Turdidae. Видовой состав орнитоценоза в гнездовой период остается стабильным в течение 5 лет исследований. Шумозащитные экраны при вводе их в эксплуатацию являлись значимым фактором гибели птиц, преимущественно воробьинообразных, с выраженными сезонными и половыми различиями в смертности. В ходе исследования отмечено резкое снижение смертности вследствие поведенческих адаптаций популяций и загрязнения экранов дорожной пылью.

Ключевые слова: орнитоценоз, охраняемая территория, маршрутный учет, техногенные условия.

THE STATE OF THE ORNITHOCENOSIS IN THE ‘SOSNOVAYA ROSCHA’ SPNR NEAR THE MOTORWAY

Research article

Drobot V.I.[1], Rakhmaeva S.O.[2], Turmukhametova N.V.[3,] *

[1] ORCID : 0009-0005-7086-5987;
[2] ORCID : 0009-0000-7628-9398;
[3] ORCID : 0000-0001-6078-6998;
[1, 2, 3] Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

* Corresponding author (bonid[at]mail.ru)

Suggested: 21.07.2026; Accepted: 05.08.2026; Published: 17.09.2026

Abstract

The article presents the results of spring–summer ornithocenosis monitoring of the ‘Sosnovaya Roscha’ SPNR in Yoshkar-Ola, within the area affected by the motorway constructed in 2026. Ornithocenosis retains a high level of species diversity: 29 species from 17 families and 5 orders, with Passeriformes consistently dominating. Among the Passeriformes, the greatest species richness was observed in the families Phylloscopidae and Turdidae. The species composition of the ornithocenosis during the breeding season has remained stable over the five years of the study. When first installed, the noise barriers were a significant factor in bird mortality, predominantly among Passeriformes, with marked seasonal and sex-related differences in mortality rates. During the research, a sharp decline in mortality was observed as a result of behavioural adaptations by the populations and the accumulation of road dust on the barriers.

Keywords: ornithocenosis, protected area, route census, technogenic conditions.

Введение

Птицы представляют собой одну из наиболее многочисленных и таксономически разнообразных групп позвоночных животных, что обуславливает их высокую значимость в качестве модельного объекта для экологических и биогеографических исследований. Принципы изучения животного населения, разработанные на основе орнитологических данных, составляют фундаментальную основу синэкологии [1].

В структуре городских экосистем птицы выполняют ключевые средообразующие и регуляторные функции. Они участвуют в регулировании численности фитофагов внутригородских насаждений, способствуют утилизации органических отходов и обеспечивают потоки вещества и энергии в трофических сетях, нередко занимая позиции консументов высших порядков. В связи с интенсивным антропогенным преобразованием территорий особую актуальность приобретает мониторинг популяционных параметров орнитофауны, имеющий прикладное значение в природоохранной практике и хозяйственной деятельности. Это обусловило развитие теоретических подходов и внедрение систем наблюдения, оценки состояния и контроля за населением птиц на различных иерархических уровнях.

Специфика урбанизированных ландшафтов, характеризующихся преобладанием застроенных территорий и трансформацией естественных биотопов, стимулировала выделение самостоятельного научного направления — «городской орнитологии» [2]. В условиях города птицы выступают в роли индикаторов экологического состояния: их

 © Авторы статьи / Authors of the article

видовое разнообразие, структура населения и плотность коррелируют с уровнем озеленения, санитарным состоянием среды и степенью техногенной нагрузки [3]. Урбанизированная среда привлекает синантропные виды благодаря относительному обилию кормовых ресурсов. Однако непрерывные процессы реконструкции и нового строительства модифицируют условия обитания, что влечет за собой структурно-функциональные перестройки популяций и сообществ. Таким образом, орнитофауна урбоэкосистем служит эффективным инструментом биоиндикации, позволяя оперативно отслеживать динамику состояния территории под воздействием антропогенного пресса [4].

Цель исследования — изучение видового состава орнитоценоза особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы в зоне влияния автотранспортной магистрали.

Методы и принципы исследования

На территории города Йошкар-Олы Республики Марий Эл находится ООПТ местного значения — охраняемая зеленая зона «Сосновая роща». В конце 2019 года в лесопарке были начаты работы по строительству автотранспортной развязки, которая разделила территорию на две части. Первые исследования орнитоценоза лесопарка на начальных этапах строительства были проведены в 2021 г. [5], продолжены в 2022-2024 г.г. [6]. Спустя 4 года после ввода автомагистрали в эксплуатацию изучение авиафауны местного лесопарка было начато в рамках выполнения проекта «Мониторинг биоразнообразия ООПТ "Сосновая роща"» для сохранения уголка дикой природы в условиях городской экосистемы», поддержанного Президентским фондом природы.

В данной статье приводим сведения за весенне-летний гнездовой период 2026 г. Сбор орнитологического материала осуществлялся в лесопарке на двух маршрутах — в биотопах смешанного леса с 4 мая по 14 июня (рис. 1) и вдоль шумозащитных экранов с обеих сторон автодороги с 29 апреля по 30 мая (рис. 2) с периодичностью в среднем 7 суток. Поиск погибших птиц при столкновении с экранами проводили с обеих сторон от защитного экрана: внутренняя часть, прилегающая непосредственно к дороге и внешняя часть, приближенная к лесному массиву. Всего за период исследований было проведено 6 и 5 учетов, протяженность маршрутов при однократном учете составила 3,4 км и 4 км, соответственно. При изучении орнитофпуны биотопов смешанного леса использовался метод маршрутного учета без ограничения полосы обнаружения [7].

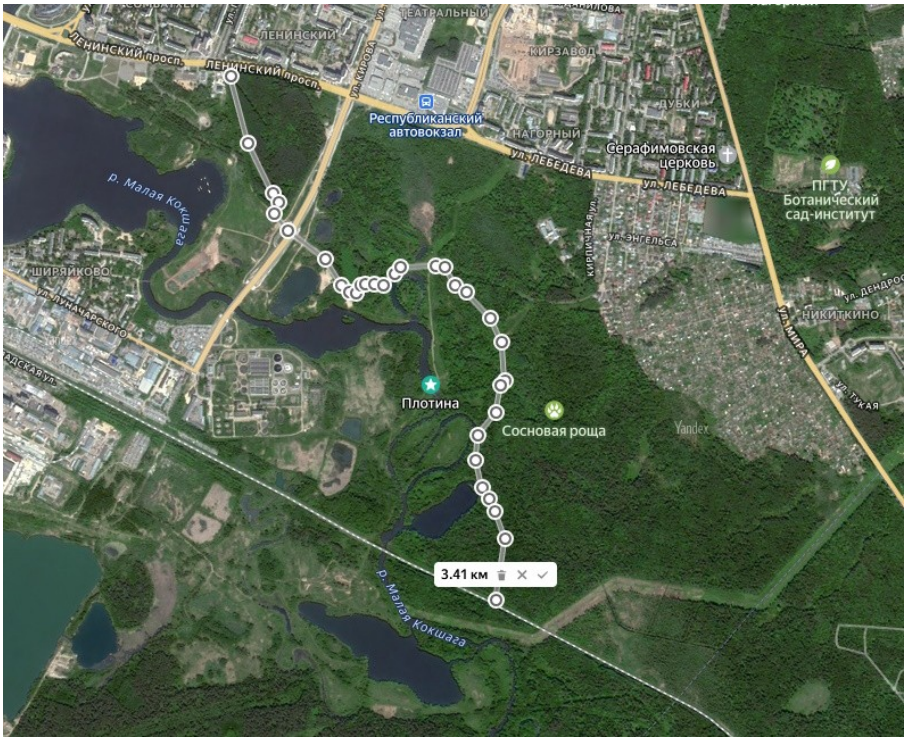

Рисунок 1 - Орнитологический маршрут в биотопах «Сосновой рощи» на Яндекс-карте (координаты 56°37'16.4"N 47°55'21.1"E)

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.80.1

 © Авторы статьи / Authors of the article

Рисунок 2 - Шумозащитные экраны вдоль автодороги на территории «Сосновой рощи»
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.80.2

Видовую принадлежность определяли по характеру вокализации самцов. Для определения молчащих птиц использовался бинокль БПЦ 4 с увеличением 8×. В сомнительных случаях для уточнения видовой принадлежности использовались записи голосов птиц и полевые определители [8], таксономию приводим по традиционным источникам [9], [10]. На данном этапе выполнения проекта представлены результаты мониторинга только таксономического разнообразия фоновых видов. Для статистической обработки использовали программу Statistica 13.

Основные результаты и их обсуждение

За период более 70 лет орнитологических наблюдений на ООПТ «Сосновая роща» было зарегистрировано более 80 видов птиц, что составляет 33% от общего количества зарегистрированных видов республиканской орнитофауны (включая пролетные и залетные виды), или 45% от гнездящихся в Республике Марий Эл [11], [12]. Ряд видов, встречающихся в лесопарке, занесены в региональную Красную книгу животных [13].

Исследование орнитоценоза лесопарка в 2021 г. выявило разнообразие птиц, представленное 33 видами, которые входят в 6 отрядов: Гусеобразные, Ястребообразные, Журавлеобразные, Кукушкообразные, Дятлообразные и Воробьинообразные. Наибольшее таксономическое и видовое разнообразие отмечено среди птиц отряда Воробьинообразные — 25 видов [5]. В целом, суммарная плотность населения птиц в гнездовой период была высокой и составляла 1069,88 особей/км^2. Тем не менее, по сравнению с аналогичным период предыдущих исследований, это на 13,4% ниже значений за 2018 г (1236,0 особей/км^2) [14]. Основу орнитоценоза составлял отряд воробьинообразные. Плотность населения птиц этого отряда достигла 1006,48 особей/км^2 [5].

На момент весенне-летних исследований в 2026 г. на учетном маршруте было установлено наличие 29 видов птиц из 17 семейств, которые входят в 5 отрядов: Ястребообразные, Журавлеобразные, Кукушкообразные, Дятлообразные и Воробьинообразные (табл. 1). Наибольшее таксономическое и видовое разнообразие отмечено также среди представителей отряда Воробьинообразные — 13 семейств, 24 вида. Среди воробьинообразных наибольшее видовое

 © Авторы статьи / Authors of the article

обилие в семействе Пеночковые и Дроздовые — по 4 вида. Во время весенних учетов краснокнижных видов зарегистрировано не было. Предварительные исследования показывают, что по сравнению с прежними годами, видовое разнообразие орнитоценоза в весенне-летний гнездовой период остается стабильным.

Таблица 1 - Таксономическое разнообразие фоновых видов птиц в орнитоценозе лесопарка «Сосновая роща» за весенне-летние учеты 2026 г.

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.80.3

№ п/п	Виды	Латинское название	Автор
Отряд Ястребообразные — *Accipitriformes*			
Семейство Ястребиные — *Accipitridae*			
1	Коршун черный	*Milvus migrans*	Boddaert, 1783
Отряд Журавлеобразные — *Gruiformes*			
Семейство Пастушковые — *Rallidae*			
2	Коростель	*Crex crex*	Linnaeus, 1758
Отряд Кукушкообразные — *Cuculiformes*			
Семейство Кукушковые — *Cuculidae*			
3	Кукушка обыкновенная	*Cuculus canorus*	Linnaeus, 1758
Отряд Дятлообразные — *Piciformes*			
Семейство Дятловые — *Picidae*			
4	Дятел пестрый	*Dendrocopos major*	Linnaeus, 1758
5	Дятел черный, Желна	*Dryocopus martius*	Linnaeus, 1758
Отряд Воробьинообразные — *Passeriformes*			
Семейство Трясогузковые — *Motacillidae*			
6	Трясогузка белая	*Motacilla alba*	Linnaeus, 1758
Семейство Врановые — *Corvidae*			
7	Сорока	*Pica pica*	Linnaeus, 1758
8	Ворона серая	*Corvus cornix*	Linnaeus, 1758
Семейство Сверчковые — *Locustellidae*			
9	Сверчок речной	*Locustella fluviatilis*	Wolf, 1810
Семейство Камышовковые — *Acrocephalidae*			
10	Камышевка садовая	*Acrocephalus dumetorum*	Blyth, 1849
Семейство Славковые — *Sylviidae*			
11	Славка черноголовая	*Sylvia atricapilla*	Linnaeus, 1758
Семейство Пеночковые — *Phylloscopidae*			
12	Пеночка-весничка	*Phylloscopus trochilus*	Linnaeus, 1758
13	Пеночка-теньковка	*Phylloscopus collybita*	Vieillot, 1817
14	Пеночка-трещотка	*Phylloscopus sibilatrix*	Bechstein, 1793
15	Пеночка-зеленая	*Phylloscopus trochiloides*	Sundevall, 1837
Семейство Мухоловковые — *Muscicapidae*			
16	Мухоловка-пеструшка	*Ficedula hypoleuca*	Pallas, 1764
17	Зарянка	*Erithacus rubecula*	Linnaeus, 1758
Семейство Дроздовые — *Turdidae*			
18	Рябинник	*Turdus pilaris*	Linnaeus, 1758

 © Авторы статьи / Authors of the article

№ п/п	Виды	Латинское название	Автор
19	Дрозд певчий	*Turdus philomelos*	Brehm, 1831
20	Дрозд-белобровик	*Turdus iliacus*	Linnaeus, 1758
21	Деряба	*Turdus viscivorus*	Linnaeus, 1758
Семейство Синицевые — *Paridae*			
22	Синица большая	*Parus major*	Linnaeus, 1758
23	Московка	*Periparus ater*	Linnaeus, 1758
Семейство Поползневые — *Sittidae*			
24	Поползень обыкновенный	*Sitta europaea*	Linnaeus, 1758
Семейство Passeridae — Воробьиные			
25	Воробей домовой	*Passer domesticus*	Linnaeus, 1758
Семейство Вьюрковые — *Fringillidae*			
26	Зяблик	*Fringilla coelebs*	Linnaeus, 1758
27	Зеленушка обыкновенная	*Chloris chloris*	Linnaeus, 1758
28	Чечевица обыкновенная	*Carpodacus erythrinus*	Pallas, 1770
Семейство Иволговые — *Oriolidae*			
29	Иволга обыкновенная	*Oriolus oriolus*	Linnaeus, 1758

Использование шумозащитных заграждений магистрали в 2022 г. привело к гибели птиц при их столкновении. Исследование смертности птиц при столкновении с шумозащитными экранами (октябрь 2022 – июнь 2023) показало непрерывную динамику гибели 95 особей (отряды Воробьинообразные — 89, Совообразные — 3, Курообразные — 2, Дятлообразные — 1). Выявлен половой диморфизм в смертности: во время осенней миграции гибнет большее количество самцов, во время весенней миграции, периода гнездования и вскармливания птенцов погибает больше самок ($\chi2=4,18$, $\upsilon=1$, $p<0,05$). Для установления различий в местоположении гибели птиц проводили трехфакторный дисперсионный анализ (факторы: сторона от дороги, сектор, зона — западная или восточная) и далее Шеффе или Тьюки тесты. Выяснили, что птицы чаще погибали от столкновения с экранами в локациях, находящихся в непосредственной близости от границы леса на расстоянии 2–20 м ($F=10,151$, $p<0,01$; $F=4,250$, $p<0,05$; $F=2,622$, $p<0,001$, соответственно). Вероятно, птицы пытались пересечь разделенные автодорогой биотопы, по сути — привычные пути миграции в пределах исходных маршрутов на территории лесопарка.

В 2022-2023 г. гибель птиц от столкновения с частично прозрачными шумозащитными экранами была весьма существенна. Проблему попытались решить волонтеры при согласовании с администрацией города, расклеив наклейки с изображениями хищных птиц на экраны, однако до конца это не помогло. С апреля 2024 года еженедельная смертность составляет 5–6 особей, что, вероятно, связано с адаптацией птиц к статичным изображениям и нарушением требований к их нанесению с учетом особенностей птичьего зрения. Наклейка на защитные экраны силуэтов хищных птиц сократило гибель птиц в 2–3 раза, но такая мера носила кратковременный характер ввиду привыкания птиц к статичной картинке [6].

В 2026 г. были проведены весенние учеты орнитофауны вдоль линейного участка транспортной магистрали. Основное внимание уделялось поиску птиц, погибших в результате столкновения. В ходе текущего учета были обнаружены лишь единичные случаи столкновения птиц с барьерами (*Motacilla alba*, *Aegithalos caudatus*), что является положительным результатом. Отсутствие смертности может свидетельствовать о том, что местные популяции птиц адаптировалась к техногенному стресс-фактору. Орнитофауна демонстрирует признаки привыкания к инфраструктурному объекту и выработке поведенческих механизмов избегания столкновений. Для сравнения: в предыдущие годы на аналогичном маршруте фиксировалось до 5 погибших особей еженедельно. Ключевым фактором, повлиявшим на ситуацию, стала серия мер по снижению светопрозрачности барьеров. В частности, положительный эффект дало применение специальных наклеек — визуальных маркеров силуэтов птиц еще в первый же год установки шумозащитных экранов, а также накопление дорожной пыли на поверхности экранов (визуальная оценка), что, вероятно, уменьшило вероятность столкновения птиц с препятствиями. Кроме того, изменилось поведение самих птиц. В ходе учета наблюдали как взрослые особи *Motacilla alba* обучали потомство облетать барьер, присаживаясь на шумозащитный экран. Родительская особь показывала, как перелететь преграду. Затем птенец совершал попытку перелета. В случае ошибки — влета в прозрачную часть родительская особь летела наперерез, смягчая удар птенца собственным телом.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Осенние учеты видового состава и структуры орнитоценоза на ООПТ «Сосновая роща», наблюдения за вероятными смертельными исходами при столкновении с шумозащитными экранами будут продолжены, что даст возможность оценить ситуацию в полной мере.

В настоящее время вдоль шумозащитных экранов трассы отмечается расширение фаунистического разнообразия: регулярно наблюдаются выходы прытких ящериц, ужей, гадюк и мелких грызунов. Насыпь и бетонные конструкции обретают черты обитаемой среды, формируя новое, хотя и техногенное, убежище для мелких наземных позвоночных в условиях городской экосистемы.

Заключение

Орнитоценоз ООПТ «Сосновая роща» по результатам весенне-летних учетов 2026 г. сохраняет высокое таксономическое разнообразие: 29–33 вида в учетные сезоны с устойчивым доминированием *Passeriformes.* Шумозащитные экраны автомагистрали при вводе их в эксплуатацию являлись значимым лимитирующим фактором для орнитофауны, вызывая гибель птиц, преимущественно воробьинообразных, с выраженными сезонными и половыми различиями. Применяемые визуальные маркеры давали лишь краткосрочный эффект из-за быстрого привыкания птиц к статичным стимулам, что требует разработки принципиально иных, динамических или биологически обоснованных способов отпугивания. В весенний период 2026 года зафиксировано резкое снижение смертности птиц от столкновений, что свидетельствует о выработке у местных популяций поведенческих адаптаций, включая обучение молодняка, и о частичной компенсации негативного влияния барьеров за счет загрязнения поверхностей экранов дорожной пылью. Одновременно техногенный участок становится новым элементом городской экосистемы, привлекая мелких наземных позвоночных, что указывает на сложный характер экологических последствий дорожного строительства, не сводимых только к прямому ущербу для авифауны.

Финансирование

Грант Президентского фонда природы: проект № ЭКО-26-2-000987.

Благодарности

Авторы выражают благодарность студентке Марийского государственного университета Виктории Корневой за помощь в сборе некоторого первичного материала.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

Presidential Foundation for Nature: Project № ECO-26-2-000987.

Acknowledgement

The authors express their gratitude to Viktoria Korneva, a student at Mari State University, for her assistance in gathering some of the primary source material.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Иржи Ф. Птицы садов, парков и полей / Ф. Иржи. — Прага : Артия, 1980. — 184 с.
2. Благосклонов К.Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки / К.Н. Благосклонов. — Москва : МГУ, 1991. — 251 с.
3. Птицы городов России / под ред. В.М. Храбрый. — Москва : КМК, 2012. — 514 с.
4. Мешкова Н.Н. Пищедобывательное поведение серой вороны в г. Москве / Н.Н. Мешкова // Животные в городе: Материалы науч.-практич. конференции. — Москва : ИПЭЭ РАН, 2000. — С. 124–126.
5. Turmukhametova N.V. Assessment of the biota condition of the Specially Protected Natural Territory "Sosnovaya Rosha" in the vicinity of a multi-lane road under construction / N.V. Turmukhametova, P.V. Bedova, I.G. Vorobeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2022 – Vol. 981. — DOI:10.1088/1755-1315/981/4/042062.
6. Рахмаева С.О. Гибель птиц от столкновения с шумозащитными заграждениями магистрали в створе улиц Кирова и Строителей: первые результаты исследований / С.О. Рахмаева, В.А. Забиякин // Современные проблемы естественных наук и фармации : сборник статей Всероссийской научной конференции. — Йошкар-Ола : МарГУ 2023. — С. 78–83.
7. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах / Ю.С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае (Северо-Восточная часть). — Новосибирск : Наука, 1967. — С. 66–75.
8. Флинт В.Е. Птицы Европейской России. Полевой определитель / В.Е. Флинт, А.А. Мосалов, Е.А. Лебедева [и др.]. — Москва : ООО «Алгоритм-Книга», 2001. — 224 с.
9. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий / Л. С. Степанян. — Москва : ИКЦ Академкнига, 2003. — 808 с.
10. The Internet Bird Collection // Macaulay Library. — URL: https://macaulaylibrary.org/catalog?sort=rating_rank_desc&collection=COLL58 (accessed: 17.07.2026).
11. Корнеев В.А. Птицы лесопарка «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы / В.А. Корнеев // Экология города Йошкар-Олы: научное издание / Мар. гос. ун-т; отв. ред. О.В. Воскресенская. — Йошкар-Ола, 2007. — С. 216–229.
12. Корнеев В.А. Птицы города Йошкар-Олы и его окрестностей / В.А. Корнеев. — Йошкар-Ола, 2022. — 260 с.
13. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Животные». — Йошкар-Ола : МарГУ, 2015. — 256 с.

 © Авторы статьи / Authors of the article

14. Ильина Т.А. Сезонная динамика обилия птиц в зеленой зоне Йошкар-Олы / Т.А. Ильина, К.С. Халтурина, В.И. Дробот // Биосистемы: организа-ция, по-ведение, управление: Тезисы докладов 73-й Всероссийской с международным участием школы-конференции молодых ученых. — Нижний Новгород : Университет Лобачевского, 2020. — 85 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Irzhi F. Ptitsi sadov, parkov i polei [Birds of Gardens, Parks, and Fields] / F. Irzhi. — Praga : Artiya, 1980. — 184 p. [in Russian]

2. Blagosklonov K.N. Gnezdovanie i privlechenie ptits v sadi i parki [Nesting and attracting birds to gardens and parks] / K.N. Blagosklonov. — Moscow : MGU, 1991. — 251 p. [in Russian]

3. Ptitsy gorodov Rossii [Birds of Russian Cities] / edited by V.M. Khrabry. — Moscow : KMK, 2012. — 514 p. [in Russian]

4. Meshkova N.N. Pishchedobyvatel'noye povedeniye seroy vorony v g. Moskve [Food-procuring behavior of the gray crow in Moscow] / N.N. Meshkova // Zhivotnyye v gorode: Materialy nauch.-praktich. konferentsii [Animals in the city: Proceedings of the Scientific and Practical Conference]. — Moscow : IPEE RAS, 2000. — P. 124–126. [in Russian]

5. Turmukhametova N.V. Assessment of the biota condition of the Specially Protected Natural Territory "Sosnovaya Rosha" in the vicinity of a multi-lane road under construction / N.V. Turmukhametova, P.V. Bedova, I.G. Vorobeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2022 – Vol. 981. — DOI:10.1088/1755-1315/981/4/042062.

6. Rakhmaeva S.O. Gibel' ptits ot stolknoveniya s shumozashchitnymi zagrazhdeniyami magistrali v stvore ulits Kirova i Stroiteley: pervyye rezul'taty issledovaniy [Death of birds from collisions with noise barriers of the highway in the line of Kirov and Stroiteley streets: first research results] / S.O. Rakhmaeva, V.A. Zabiyakin // Sovremennye problemy estestvennyh nauk i farmacii [Modern Problems of Natural Sciences and Pharmacy] : collection of articles from the All-Russian Scientific Conference. — Yoshkar-Ola : MarSU 2023. — P. 78–83. [in Russian]

7. Ravkin Yu.S. K metodike ucheta ptits v lesnykh landshaftakh [On the methodology of bird counting in forest landscapes] / Yu.S. Ravkin // Priroda ochagov kleshchevogo entsefalita na Altaye (Severo-Vostochnaya chast') [The nature of tick-borne encephalitis foci in Altai (North-Eastern part)]. — Novosibirsk : Nauka, 1967. — P. 66–75. [in Russian]

8. Flint V.E. Ptitsy Yevropeyskoy Rossii. Polevoy opredelitel [Birds of European Russia. Field guide] / V.E. Flint, A.A. Mosalov, E.A. Lebedeva [et al.]. — Moscow : LLC Algorithm-Kniga, 2001. — 224 p. [in Russian]

9. Stepanyan L.S. Konspekt ornitologicheskoy fauny Rossii i sopredel'nykh territoriy [Abstract of the ornithological fauna of Russia and adjacent territories] / L.S. Stepanyan. — Moscow : ITC Akademkniga, 2003. — 808 p. [in Russian]

10. The Internet Bird Collection // Macaulay Library. — URL: https://macaulaylibrary.org/catalog?sort=rating_rank_desc&collection=COLL58 (accessed: 17.07.2026).

11. Korneev V.A. Ptitsy lesoparka «Sosnovaya roshcha» g. Yoshkar-Oly [Birds of the Sosnovaya Roshcha forest park in Yoshkar-Ola] / V.A. Korneev // Ekologiya goroda Yoshkar-Oly: nauchnoye izdaniye [Ecology of the city of Yoshkar-Ola: scientific publication] / Maritime state University; editor-in-chief O.V. Voskresenskaya. — Yoshkar-Ola, 2007. — P. 216–229. [in Russian]

12. Korneev V.A. Ptitsy goroda Yoshkar-Oly i yego okrestnostey [Birds of the city of Yoshkar-Ola and its environs] / V.A. Korneev. — Yoshkar-Ola, 2022. — 260 p. [in Russian]

13. Krasnaya kniga Respubliki Mariy El. Tom "Zhivotnyye" [Red Book of the Republic of Mari El. Volume "Animals"]. — Yoshkar-Ola : MarSU, 2015. — 256 p. [in Russian]

14. Ilyina T.A. Sezonnaya dinamika obiliya ptits v zelenoy zone Yoshkar-Oly [Seasonal dynamics of bird abundance in the green zone of Yoshkar-Ola] / T.A. Ilyina, K.S. Khalturina, V.I. Drobot // Biosistemy: organiza-tsiya, po-vedeniye, upravleniye: Tezisy dokladov 73-y Vserossiyskoy s mezhdunarod-nym uchastiyem shkoly-konferentsii molodykh uchenykh [Biosystems: organization, behavior, management: Abstracts of reports of the 73rd All-Russian School-Conference of Young Scientists with international participation]. — Nizhny Novgorod : Lobachevsky University, 2020. — 85 p. [in Russian]