Трансформация экосистем
Ecosystem Transformation

ISSN 2619-0931 Online
www.ecosysttrans.com

DOI: https://doi.org/ 10.23859/estr-251017
EDN: https://elibrary.ru/bweauz
УДК 598.2:591.5(470.1)

Научная статья

Антропогенный и географический факторы в формировании орнитофауны городов европейского Северо-Востока России*

С.К. Кочанов

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, 167982, Россия, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, д. 28

kochanov@ib.komisc.ru

Аннотация. Изучение видового разнообразия и пространственно-экологической структуры птиц проведены в г. Сыктывкаре в 1979–2025 гг., в г. Ухте в 1985 г., г. Печоре в 1985–1986 гг., г. Инте в 1986 и 1989 гг. и г. Воркуте – в 1989–1990 гг. За период исследований установлен характер пребывания на собственно городских территориях 103, в пригородах 172 видов птиц, что составляет соответственно 69 и 41 % от региональной фауны. В целом для региона проанализировано территориальное распределение и трансформация видового состава и населения птиц в связи с урбанизацией. В сравнительном плане определены ландшафтно-географические особенности сообществ птиц городов и пригородов. Показано, что основу населения птиц по численности и биомассе во всех городах составляют синантропные виды. По происхождению в видовом составе птиц городов преобладают европейские и широкораспространенные виды, а в населении – широкораспространенные и средиземноморские. В пригородах наблюдается большее сходство с региональной фауной, выраженное в преобладании широкораспространенных, европейских и сибирских видов. Роль европейских видов к северу снижается, а арктических – возрастает. По характеру пребывания в городах и пригородах выделяются перелетные (по 63%), а в таежной зоне и оседлые (21%). Значение перелетных видов возрастает в северном направлении, а оседлых и зимующих – в южном. Анализ экологических и зоогеографических аспектов урбанизации выявил, что формирование орнитофауны определяется географическим положением, размером и возрастом городов, разнообразием экологических условий, влиянием урбанизированной авифауны южных и западных регионов, приспособлением птиц к урбанизированной среде.

Ключевые слова: авифауна, урбанизация, пространственно-экологическая структура, влияние природных факторов и хозяйственной деятельности

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Института биологии Коми НЦ УрО РАН № 125013101229-9.

*Статья подготовлена на основе диссертационной работы С.К. Кочанова на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Антропогенный и географический факторы в формировании орнитофауны крупных городов европейского Северо-Востока России». Сыктывкар, Россия, 175 с.

ORCID:
С.К. Кочанов, https://orcid.org/0000-0002-5810-6452

Для цитирования: Кочанов, С.К., 2026. Антропогенный и географический факторы в формировании орнитофауны городов европейского Северо-Востока России. *Трансформация экосистем* **9** (4), 192–208. https://doi.org/10.23859/estr-251017

Поступила в редакцию: 17.10.2025
Принята к печати: 25.11.2025
Опубликована онлайн: 04.12.2026

DOI: https://doi.org/ 10.23859/estr-251017
EDN: https://elibrary.ru/bweauz
UDC 598.2:591.5(470.1)

Article

Anthropogenic and geographical factors in the formation of the avifauna of cities in the European North-East of Russia*

S.K. Kochanov

Institute of Biology of Komi Science Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Kommunisticheskaya St. 28, Syktyvkar, 167982 Russia

kochanov@ib.komisc.ru

Abstract. Studies of species diversity and the spatial-ecological structure of birds were conducted in Syktyvkar in 1979–2025, in Ukhta in 1985, in Pechora in 1985–1986, in Inta in 1986 and 1989, and in Vorkuta in 1989–1990. During the study period, the status of occurrence was established for 103 species within the urban territories proper and 172 species in the suburbs, which accounts for 69% and 41% of the regional avifauna, respectively. Overall, the territorial distribution and transformation of species composition and bird population in the region were analyzed in relation to urbanization. On a comparative basis, the landscape-geographical features of bird communities in cities and suburbs were determined. It is shown that synanthropic species form the basis of the bird population in all cities in terms of abundance and biomass. By origin, European and widespread species predominate in the species composition of urban birds, while widespread and Mediterranean species prevail in the population. In the suburbs, a greater similarity to the regional fauna is observed, expressed in the predominance of widespread, European, and Siberian species. The role of European species decreases northward, while that of Arctic species increases. By the nature of their occurrence in cities and suburbs, migratory species stand out (63% in each), while sedentary species stand out in the taiga zone (21%). The importance of migratory species increases in the northern direction, while that of sedentary and wintering species increases in the southern direction. An analysis of the ecological and zoogeographical

*The article is based on S.K. Kochanov's PhD in Biology thesis, "Anthropogenic and geographical factors in the transformation of the avifauna of large cities of the European North-Eastern of Russia." Syktyvkar, Russia, 175 p.

aspects of urbanization revealed that the formation of the avifauna is determined by the geographical location, size, and age of cities, the diversity of ecological conditions, the influence of the urbanized avifauna of southern and western regions, and the adaptation of birds to the urbanized environment.

Keywords: avifauna, urbanization, spatial-ecological structure, impact of natural factors and human economic activity

Funding. The research was conducted under a State Assignment of Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences No. 125013101229-9.

ORCID:
S.K. Kochanov, https://orcid.org/0000-0002-5810-6452

To cite this article: Kochanov, S.K., 2026. Anthropogenic and geographical factors in the formation of the avifauna of cities in the European North-East of Russia. *Ecosystem Transformation* **9** (4), 192–208. https://doi.org/10.23859/estr-251017

Received: 17.10.2025
Accepted: 25.11.2025
Published online: 04.12.2026

Введение

Стремительная урбанизация вызывает ряд экологических изменений в структуре ландшафта, имеющих важные последствия для биоразнообразия; при этом города обеспечивают среду обитания для различных организмов и их сообществ (Slezak et al., 2025 и др.). Зеленая инфраструктура городской среды предоставляет определенные экосистемные услуги для человека (Jato-Espino et al., 2023).В процессе урбанизации расширяются площади, занятые селитебными территориями и транспортными коммуникациями, а площади природных экосистем сокращаются. Это приводит к изменению видового разнообразия, численности и экологической структуры сообществ живых организмов, в том числе птиц.

Европейский Северо-Восток России является важнейшим экономическим регионом, где во второй половине XX в. процесс урбанизации шел прогрессирующими темпами и сопровождался интенсивным ростом городского населения. В городах региона сейчас проживает более 72% населения, что соизмеримо с высокоразвитыми странами.

Специфика сообществ птиц городов во многом определяется зонально-географическими и экологическими особенностями территории. Анализ географического фактора, проведенный по городам Центральной и Восточной Европы (Водолажская и Рахимов, 1989; Ильчев и Карев, 1985; Ильичев и Фомин, 1988; Сахвон, 2019; Luniak, 1990 и др.) показал, что на фаунистический состав наибольшее воздействие оказываеют, с одной стороны, общее видовое разнообразие птиц окружающих город ландшафтов, с другой – избирательное влияние фактора беспокойства и изменение облика территории вследствие градостроения. Зависимость видового разнообразия от площади не сильно различалась в городах и регионах, при этом видовое богатство сообществ увеличивалось по мере продвижения к более высоким широтам (Ferenc et al., 2014) В процессе роста городов изменяется видовой состав и численность многих видов. Ряд видов (грач, галка, полевой воробей, городская ласточка) селятся в молодых небольших городах, другие (домовый воробей, черный дрозд, вяхирь, кольчатая горлица) предпочитают большие старые города (Исаков, 1984).

Целью данного исследования было выявление основных экологических и географических факторов, влияющих на формирование орнитофауны городов крайнего северо-востока Европы.

Материал и методы

Сбор материала поводился в разные сезоны года в г. Сыктывкаре в 1979–2025 гг., в г. Ухте в 1985 г., г. Печоре в 1985–1986 гг., г. Инте в 1986 и 1989 гг. и г. Воркуте – в 1989–1990 гг. Сыктывкар (ранее Усть-Сысольск) был основан в 1870 г., остальные города – в период 1943 по 1954 гг. Сыктывкар (2892 га) и Воркута (2739 га) преобладали среди изученных городов по размерам собственно урбанизированных территорий; меньшие площади принадлежали Ухте (1492 га), Инте (839 га) и Печоре (794 га).

Все рассматриваемые города расположены в материковой части крайнего северо-востока Русской Равнины. Города Сыктывкар и Ухта находится в подзоне средней тайги, Печора – северной, Инта – крайнесеверной, а Воркута – в пределах южных кустарниковых тундр.

Установление видового состава, численности и характера пребывания проводилось в ходе экскурсий и учетов на постоянных маршрутах и площадках в гнездовой период (15 мая – 15 июля). Поскольку единая методика учета птиц в различных по качественным показателям местообитаниях городов и пригородов отсутствует, на ограниченных территориях (небольшие парки, скверы) птиц учитывали площадным методом (Наумов, 1965; Новиков, 1953); на лесных и открытых местообитаниях пригородов, а также в индивидуальной застройке городов учет проводился по дальности обнаружения (Равкин, 1967). В многоэтажной застройке и в поселках городского типа птиц подсчитывали на маршрутах с учетом ширины улиц и дворовых территорий, соблюдая соответствующие рекомендации (Луговой и Майхрук, 1974). Виды птиц, встреченные вне учетов, регистрировались отдельно и учитывались при определении обилия. Протяженность учетных маршрутов варьировала в различных местообитаниях от 2.5 до 12 км в зависимости от величины и контуров местообитания.

Для сравнительного анализа был собран материал по численности и распределению птиц в естественных местообитаниях каждой из рассматриваемых подзон городов:

- естественные местообитания в 30–100 км от городов; n = 47, длина маршрутных учетов 750 км;
- пригородные лесные, пойменные и сельскохозяйственные местообитания; n = 40, длина маршрутных учетов 505 км;
- собственно урбанизированные местообитания; n = 45, длина маршрутных учетов 520 км.

Расчеты основных количественных показателей населения проведены в банке данных коллективного пользования Биологического института Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск). Для определения степени сходства и различия между вариантами населения использован коэффициент общности Чекановского-Соренсена (Песенко, 1962). Распределение птиц по центрам их происхождения приводится по Б.К. Штегману (1938). При описании населения птиц использовалась шкала бальных оценок обилия птиц, предложенная А.П. Кузякиным (1962). Систематическое положение видов дано по А.И. Иванову (1976).

Результаты и обсуждение

Общая характеристика орнитофауны городов

На европейском Северо-Востоке в материковой части в период исследований отмечено пребывание 274 вида птиц из 16 современных отрядов: в средней тайге зарегистрировано 221, в северной – 155, в крайнесеверной – 113 и в южных кустарниковых тундрах 96 видов (Табл. 1). В пределах административных границ городов отмечено 172, а на собственно урбанизированных территориях – 103 вида птиц (соответственно 69.3 и 41.1% от числа видов в регионе). По мере увеличения градиента урбанизации видовое разнообразие птиц значительно сокращается. В естественных местообитаниях в среднем встречается около 95% видового состава и 66% гнездящихся птиц, причем 31–38% видов характерны только для этой группы местообитаний. В пригородах выявлено пребывание 66% видового состава птиц, гнездование отмечено в среднем для 44% от общего числа видов, отмеченных в каждой конкретной подзоне. В отличие от естественных, в городских и пригородных местообитаниях представительство отрядов неворобьиных птиц значительно ниже (5–7 и 7–12 отрядов соответственно). Неворобьиные птицы в естественной региональной фауне составляют 56.4% в естественной региональной фауне, 49.1% в пригородной и 34.5% – в городской. В составе последней отмечены виды, отсутствующие или имеющие сравнительно низкую численность в регионе: щегол *Carduelis carduelis* Linnaeus, 1758, дубонос *Coccothraustes coccothraustes* Linnaeus, 1758, зеленушка *Chloris chloris* Linnaeus, 1758, городская ласточка *Delichon urbica* Linnaeus, 1758,

Табл. 1. Географо-генетический состав фауны и населения птиц естественных (1), пригородных (2) и городских (3) местообитаний.

Виды	Число видов / плотность населения, особей на 1 км^2			Доля в фауне / в населении, %		
	1	2	3	1	2	3
Сибирские	50 / 161	40 / 120	17 / 31	20.2 / 48	23.3 / 25.4	6.7 / 3.7
Европейские	55 / 108	51 / 165	38 / 80	22.3 / 32	29.6 / 35	38.2 / 9.5
Арктические	32 / 20	17 / 15	5 / 3	13 / 6.1	9.9 / 3.2	4.9 / 0.3
Средиземноморские	3 / 0.1	3 / 42	1 / 247	1.3 / 0.05	1.7 / 8.9	1 / 29.5
Транспалеарктические	100 / 25	56 / 120	33 / 470	40.4 / 7.6	32.6 / 25.4	34.3 / 56.4
Прочие	7 / 20.9	5 / 10	5 / 4	2.8 / 6.25	2.9 / 2.1	4.9 / 0.6
Всего	**247 / 335**	**172 / 472**	**102 / 835**	**100 / 100**	**100 / 100**	**100 / 100**

лазоревка *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758, грач *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758. Кроме того, в городах значительно выше плотность населения сизого голубя *Columba livia* Gmelin, 1789 f. *domestica*, домового воробья *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), белой трясогузки *Motacilla alba* Linnaeus, 1758, большой синицы *Parus major* Linnaeus, 1758, галки *Corvus monedula* Linnaeus, 1758. Таким образом, города выполняют роль «избирательного фильтра» по отношению к региональной орнитофауне, что было доказано и для других регионов (Ильичев и Фомин, 1988 и др.).

В населении птиц всех городов синантропные виды составляют основу сообщества как по численности, так и биомассе, из которых наиболее многочисленны домовый воробей (43%) и сизый голубь (34%). В пригородах состав доминирующих видов по плотности не отличался от основных природных ландшафтов: в таежной зоне – зяблик *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758, весничка (*Phylloscopus trochilus* Linnaeus, 1758, пухляк *Parus montanus* Baldenstein, 1827, вьюрок *Fringilla montifringilla* Linnaeus, 1758, овсянка-крошка *Emberiza pusilla* Pallas, 1776, в тундре – лапландский подорожник *Calcarius lapponicus* Linnaeus, 1758, чечетка *Acanthis flammea* Linnaeus, 1758, овсянка-крошка. Различия проявляются в составе доминирующих видов с точки зрения биомассы: в природных ландшафтах преобладают крупные воробьиные, а в пригородах – врановые.

Анализ географо-генетического состава фауны и населения птиц показывает, что в видовом составе птиц городов сохраняется представительство фаунистических групп, отмеченных в регионе, что говорит о бесспорном влиянии широтной зональности, однако в фауне естественных местообитаний выше представительство сибирских и арктических видов. В населении птиц ненарушенных местообитаний доминируют представители сибирского и европейского происхождения (на их долю приходится 80% от общего населения). В пригородном ландшафте, помимо этих видов, значительно возрастает обилие транспалеарктов, а в городских местообитаниях до 86% населения птиц составляют транспалеаркты и средиземноморские виды.

Таким образом, широтная зональность служит важным фактором, определяющим состав и структуру городской орнитофауны, разнообразие которой зависит от состава видов, обитающих в окружающих ландшафтах.

Сравнительный анализ видового разнообразия птиц

Сравнение видового состава птиц городов региона показало, что коэффициенты сходства были примерно равны для орнитофаун городов (0.7–0.8), расположенных в одной или смежных подзонах, а по мере широтного удаления сравниваемых пар коэффициенты уменьшались до 0.3–0.4.

Расчеты коэффициентов общности состава орнитофауны изученных городов с городами Европы и Сибири выявили, что среднетаежные города Сыктывкар и Ухта показали наибольшее сходство с восточно- и центрально-европейскими, а также с городами западной Сибири. Орнито-

фауна Печоры наиболее близка к фауне птиц Архангельска (Асоскова, 1983; Асоскова и Константинов, 2005) и Рованиеми (Jokimäki, 1992) затем – к восточноевропейским и западносибирским городам. Для городов Инты и Воркуты наибольшее сходство было с арктическим городом Рованиеми, затем с Архангельском и восточно-европейскими городами (Табл. 2).

Сопоставление списков птиц урбанизированных территорий европейского Северо-Востока и городов Западной, Центральной и Восточной Европы показало, что из 67 видов, наиболее часто встречающихся в 27 европейских городах (Luniak, 1990), для городов республики Коми характерно 39 видов; их число с 38 в г. Сыктывкаре убывает до 18 в г. Воркуте. Таким образом, наблюдается высокая общность орнитофаун, несмотря на крайнее северо-восточное расположение городов республики Коми в Европе. При сравнении списков птиц исследованных нами городов и фауны птиц г. Архангельска (Асоскова и Константинов, 2005), г. Петрозаводска (Сазонов, 1978), городов Среднего и Южного Урала (Амеличев, 1986; Ильичев и Фомин, 1988; Некрасов, 1979) число общих видов возрастает до 70.

Особенности формирования орнитофауны городов европейского Северо-Востока

Заселение животными городов и приспособление к обитанию в них называют урбанизацией видов (Божко, 1971; Клауснитцер, 1990). При этом в процессе освоения городской территории птицами прослеживается ряд последовательных стадий взаимоотношений птиц и человека (Водолажская и Рахимов, 1989). На настоящее время известно несколько путей освоения животными городского ландшафта, рассмотренных ниже.

Табл. 2. Показатели сходства (общности) орнитофауны городов европейского Северо-Востока России с городами Европы (Асоскова и Константинов, 2005; Водолажская и Рахимов, 1989; Ильичев и др, 1987; Jokimäki, 1992; Luniak, 1990) и Сибири (Гынгазов, 1973; Некрасов, 1979; Цыбулин, 1985).

Город	Город				
	Сыктывкар	Ухта	Печора	Инта	Воркута
	Индекс сходства Чекановского-Соренсена				
Архангельск	0.49	0.53	0.56	0.46	0.46
Рованиеми	0.47	0.54	0.59	0.54	0.52
Уфа	0.75	0.64	0.54	0.49	0.40
Казань	0.74	0.64	0.52	0.45	0.38
Москва	0.74	0.63	0.52	0.43	0.34
Санкт-Петербург	0.64	0.61	0.54	0.43	0.38
Хельсинки	0.65	0.61	0.52	0.42	0.36
Лондон	0.53	0.44	0.39	0.27	0.21
Минск	0.56	0.50	0.45	0.32	0.27
София	0.46	0.37	0.31	0.21	0.20
Екатеринбург	0.57	0.57	0.55	0.42	0.34
Новосибирск	0.74	0.63	0.53	0.44	0.38
Академгородок	0.68	0.62	0.51	0.39	0.36

Для формирования сообществ птиц городов важен зонально-географический фактор (Водолажская и Рахимов, 1989; Ильчев и Карев, 1985; Сахвон, 2019; Luniak, 1990 и др.). По сравнению с городами Центральной и Западной Европы, в городах Северо-Восточного региона выше представленность сибирских (9–12% против 0–3% на западе и 6–8% на востоке Европы) и арктических (в Воркуте они составляют почти 30%, в Западной Европе же не отмечены) и ниже – европейских видов (5–10% против 22% в Западной Европе). Доля палеарктических видов примерно одинакова (в среднем 40% против 45%).

Адаптации птиц, вырабатывающиеся в процессе урбанизации, принято разделять на ряд направлений (Благосклонов, 1980; Божко, 1971; Владышевский, 1975; Гладков и Рустамов, 1965; Храбрый, 1984; Чернобай, 1980). Основные пути адаптаций идут в направлении изменения мест обитания, стереотипа и биологии размножения, питания, поведения, зимовки птиц и др.

Адаптация поведения, по мнению Д.В. Владышевского (1975), служит важным этапом в образовании временных связей с элементами антропогенного ландшафта. Здесь необходимо учитывать возникновение новых трофических связей конкретного вида, на что указывали многие исследователи (Ангальт, 1983; Вахрушев, 1984, 1985; Гавриленко, 1970; Галушин, 1982; Константинов, 1970; Симкин, 1987 и др.).

Примерами изменения трофических отношений в условиях пребывания в городском ландшафте являются: поиск пищи большой синицей и зябликом зимой в вечернее и раннеутреннее время при уличном освещении; осмотр мусорных куч и пищевых бачков большой синицей, врановыми, большим пестрым дятлом *Dendrocopos major* Linnaeus, 1758; подбирание хлеба с воды обыкновенной чайкой *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 (в г. Сыктывкаре с 1996 г.); осмотр железнодорожных насыпей, дорог и сельхозугодий хищными (черный коршун *Milvus migrans* Boddaert, 1783), врановыми и чайковыми и т.д.

Наличие кормов и мест гнездования приводит к увеличению периода и цикличности размножения. Подобные случаи известны для серой вороны *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 и домового воробья (Константинов и др., 1982, Матюхин и Иваницкий, 1984) в Москве, сизого голубя в Казани (Водолажская и Рахимов, 1989), некоторых воробьиных (Куранов, 1986) в Томске. В республике Коми это явление наиболее характерно для сизого голубя, период размножения которого растянут почти на целый год. Воркующих самцов голубей отмечали в Воркуте даже в декабре, а гнезда с кладками и птенцами в Сыктывкаре находили круглый год (Кочанов, 1999). Успешному гнездованию сизого голубя даже в зимнее время способствует обилие корма и наличие утепленных чердаков. Повторные кладки, кроме сизого голубя, отмечены для домового (один меченый самец в Сыктывкаре участвовал за один сезон в выведении потомства три раза) и полевого воробьев *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) , а также для большой синицы. На северной границе распространения (Инта и Воркута) у некоторых пар домового и полевого воробьев отмечены случаи более раннего гнездования, приводящего к увеличению репродуктивного периода. Для устройства гнезда они используют отверстия и трещины в изоляционном покрытии труб с горячей водой, что позволяет им выводить два потомства за сезон даже в условиях Заполярья.

Отсутствие мест для гнездования является одной из причин, вынуждающих птиц селиться в местах, нехарактерных для данных видов. Известно много случаев нетипичного гнездования в различных сооружениях: в трубах ограждений – полевого и домового воробьев, большой синицы, белой трясогузки; в фонарях уличного освещения – полевого воробья, на стреле башенного крана – грача; в поленницах дров и кучах строительного мусора – белой трясогузки, черноголового чекана *Saxicola torquata* Linnaeus, 1766 и каменки *Oenanthe oenanthe* Linnaeus, 1758, под шифером – домового и полевого воробьев, белой трясогузки и большой синицы, на линейных опорах трубопроводов в тундре (г. Воркута) – колонии рябинников *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758, в полостях бетонных опор – галок и др.

В нашем исследовании встречаемость отдельных видов птиц находилась в прямой зависимости от локальных экологических условий. Близость воды и сырых местообитаний привлекает некоторых околоводных птиц: например, в г. Инта городской парк распложен на острове реки, в Воркуте парк «Аяч-Яга» находится непосредственно у берега реки; кроме того, на его территории находится небольшое озеро, что привлекает ряд околоводных птиц: фифи *Tringa glareola* Linnaeus, 1758, мородунка *Xenus cinereus* Güldenstädt, 1775, полярная крачка *Sterna paradisaea* Pontoppidan, 1763. Наличие многочисленных чаек и врановых в г. Печора объясняется близостью кладбища и городской свалки.

Анализ экологической структуры населения птиц

По характеру пребывания выделено пять основных групп птиц Северо-Восточного региона, из которых на территориях городов и пригородов особое положение занимают перелетные виды (Табл. 3). Их представительство в орнитофауне возрастает с юга на север и составляет от 54 до 72% в городах и 57–69 % – в пригородах.

На втором месте находится группа оседлых видов, удельный вес которых во всех городах таежной зоны примерно одинаков (около 21%) и резко уменьшается в тундровой зоне (исключение составляет г. Воркута, где эти виды составляют 5% в городе и 7% в пригородах). В фауну птиц городов входят также пролетные, составляющие в среднем около 10%, и зимующие виды – от 1.5 до 11%. Участие зимующих видов в городах возрастает в южном направлении. Число залетных видов невелико (1–2%) на юге и выше (4–10%) на севере региона. В городах и пригородах число перелетных видов снижается с юга на север, хотя процентное соотношение их в фауне подзон остается примерно равным (в среднем 49% для городов и 65% для пригородных местообитаний).

По характеру экологических связей в городских и пригородных местообитаниях выделено пять групп птиц (Табл. 4).

Табл. 3. Характер пребывания птиц в местообитаниях городов европейского Северо-Востока России. Перед чертой указано количество видов в городских, после черты – в пригородных местообитаниях.

Группы птиц	Город				
	Сыктывкар	Ухта	Печора	Инта	Воркута
Оседлые	20/32	12/25	15/20	10/17	5/5
Перелетные	50/91	40/76	38/56	30/49	32/47
Зимующие	9/7	7/10	1/3	3/1	1/1
Пролетные	10/27	2/12	2/15	-/8	3/8
Залетные	2/2	–/–	–/–	2/4	3/7
Всего	**91/159**	**61/123**	**56/94**	**44/79**	**44/68**

Табл. 4. Участие птиц разных экологических комплексов в орнитофауне городов европейского Северо-Востока России. Перед чертой указано количество видов в городских, после черты – в пригородных местообитаниях.

Экологический комплекс	Город				
	Сыктывкар	Ухта	Печора	Инта	Воркута
Лесной	34/59	20/48	20/29	14/20	8/10
Лесоопушечный	28/35	19/25	13/20	12/14	11/11
Лугополевой	8/14	6/12	6/9	3/9	10/13
Околоводный	13/44	9/33	11/33	12/33	11/30
Синантропный	8/7	7/5	6/3	3/3	4/4
Всего	**91/159**	**61/123**	**56/94**	**44/79**	**44/68**

Наиболее представительна в городах и пригородах группа лесных птиц (в среднем соответственно 31 и 29%). Доля лесоопушечных видов в городах колеблется в пределах 24–31% (в среднем 28%), а в пригородах – от 16 до 22% (в среднем 19%). В видовом составе гнездящихся видов последняя группа имеет наибольший удельный вес: в среднем 35% в городах и 24% – в пригородах. Околоводных птиц меньше в городских местообитаниях (20%) и больше – в пригородных (35%). Доли лугополевых (в Воркуте, расположенной в подзоне южных кустарниковых тундр, в эту категорию включены виды, характерные для открытых ландшафтов суши) и синантропных видов были незначительны как в городах (в среднем 12 и 9% соответственно), так и в пригородах (12 и 5%), хотя по численности представители последней группы птиц в городах занимают доминирующее положение. Вклад лесных, лесоопушечных и синантропных видов в общее разнообразие фауны убывает в северном направлении, а околоводных и лугополевых (в том числе тундровых) – в южном.

Одной из важных экологических характеристик, отражающих пригодность городской среды для обитания определенных групп птиц, является ярусная структура сообществ. Из семи выделенных по местам гнездования ярусов (Табл. 5) в общем видовом составе наиболее представительна группа наземногнездящихся птиц (27–46% в городах и 40–67% в пригородах), участие которых увеличивается к северу. Меньше птиц, гнездящихся в городских и пригородных местообитаниях в кронах деревьев (соответственно 14–20% и 12–22%), в кустах (0–13 и 5–10%) и дуплах деревьев (0–9 и 0–1 %). В отличие от наземногнездящихся, участие этих групп снижается к северу. Также невысока в фауне доля птиц, использующих для гнездования антропогенные укрытия (в городах они составляют 13–20%, в пригородах – 5–6%), и видов со смешанным типом гнездования (соответственно 13–21% и 8–12%). Наименьшее значение в орнитофауне имеют птицы, устраивающие гнезда в норах; эта группа представлена только одним видом, береговой ласточкой *Riparia riparia* Linnaeus, 1758, и более характерна для пригородов.

В населении птиц пригородных местообитаний доминируют птицы, гнездящиеся в кронах деревьев и на земле (в среднем около 70% населения), а на городских территориях – виды, устраивающие гнезда в антропогенных укрытиях (около 85% от общей численности птиц).

Табл. 5. Ярусное распределение видового состава птиц городов европейского Северо-Востока России по местам гнездования. Перед чертой указано количество видов в городских, после черты – в пригородных местообитаниях.

Место гнездования	Город				
	Сыктывкар	Ухта	Печора	Инта	Воркута
На земле	12/46	9/39	11/35	8/30	10/29
В кронах деревьев	9/22	5/14	5/10	3/7	3/5
На кустах	6/8	4/8	–/4	1/1	2/3
В дуплах деревьев	5/9	2/9	1/5	–/4	–/–
В антропогенных укрытиях	7/6	6/4	5/3	3/2	3/2
Смешанное гнездование	7/8	4/8	6/7	4/6	4/4
Всего	**46/100**	**30/83**	**28/65**	**19/51**	**22/43**

По месту сбора корма (Табл. 6) как в городах, так и в пригородах в населении птиц доминируют виды, добывающие корм в наземном ярусе: в среднем 92% в городах и 55% в пригородной зоне. Птиц, собирающих корм в кронах деревьев и кустах, в городских местообитаниях мало (в среднем 3%), а в пригородах они составляют 20% от общей численности. Представительство групп птиц, добывающих корм на стволах, на воде и в воздухе было минимальным как для городов, так и для пригородов. Видов, добывающих корм на воде, было сравнительно больше в г. Печора, к которому примыкают обширные пойменные местообитания.

Таким образом, установлено, что разнообразие сообществ птиц в городах и пригородах зависит от разных экологических факторов. Наличие больших по площади лесов, окружающих города, повышает численность лесных и лесоопушечных видов, гнездящихся в кронах и дуплах деревьев (Ухта и Сыктывкар), а наличие крупной реки (Печора), открытых и увлажненных местообитаний (Инта и Воркута) – птиц околоводного комплекса и видов, гнездящихся в наземном ярусе. Выраженность нижних ярусов растительности в зеленых насаждениях городов привлекает птиц, гнездящихся в кустах (Сыктывкар и Ухта), а их деградация (Печора) исключает возможность гнездования этой группы птиц.

Немаловажную роль в изменении населения птиц могут играть факторы социального характера. Так, на общем фоне дефицита продовольствия (особенно круп, являющихся основной подкормкой в зимнее время) в 1988–1989 гг. численность сизого голубя в г. Сыктывкаре сократилась к 1994 г. в 8–10 раз, а домового воробья – в 1.5–2 раза. Относительной стабилизации их численность достигла лишь к 1998 г.

За период исследований фауна птиц дополнилась: для всех городов и пригородов отмечены озерная и малая чайки *Larus minutus* Pallas, 1776; для Сыктывкара и Ухты – иволга *Oriolus oriolus* Linnaeus, 1758, щегол, бормотушка *Hippolais caligata* Lichtenstein, 1823, зеленушка; для Сыктывкара – дубонос, соловей *Luscinia luscinia* Linnaeus, 1758, лазоревка, черный стриж *Apus apus* Linnaeus, 1758; для Воркуты – скворец *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758, большая синица, московка *Parus ater* Linnaeus, 1758, поползень *Sitta europaea* Linnaeus, 1758, щур *Pinicola enucleator* Linnaeus, 1758, зяблик, полевой воробей (Деметриадес и Робул, 1997; Кочанов, 1992; Морозов, 1987a, b).

Табл. 6. Распределение летнего населения птиц городов европейского Северо-Востока России по местам сбора корма. Перед чертой указана доля видов в городских, после черты – в пригородных местообитаниях.

Место сбора корма	Город				
	Сыктывкар	Ухта	Печора	Инта	Воркута
На земле	93.63/54.82	92.08/43.62	93.05/50.50	95/56.00	91.9/60.29
В кронах деревьев	2.16/19.72	3.84/28.60	2.26/18.11	2.5/16.00	5.82/20.61
В кустарниках	1.47/21.51	4.07/25.40	1.85/18.59	2.0/18.00	1.96/16.19
На стволах деревьев	0.03/0.90	–/1.17	–/0.71	–/–	–/–
На воде	0.03/1.88	–/1.13	2.81/11.56	0.5/9.7	0.32/2.62
В воздухе	2.67/1.17	0.01/0.07	–/0.57	–/0.30	–/–

Заключение

Орнитофауна городов Северо-Востока Европейской части России в пределах административных границ насчитывает 172 вида, а на собственно урбанизированных территориях – 102, что составляет, соответственно 69% и 41% от общего числа видов птиц региона. Основу населения птиц по численности и биомассе во всех городах составляют синантропные виды, из которых наиболее многочисленны домовый воробей (в среднем 43%) и сизый голубь (34%). В пригородах состав доминирующих по плотности видов не отличался от основных естественных ландшафтов: в таежной зоне преобладали зяблик, весничка, пухляк, юрок, овсянка-крошка, в тундровой – лапландский подорожник, чечетка, овсянка-крошка. Отличия проявляются в составе доминирующих по биомассе видов: в естественных ландшафтах по биомассе преобладают крупные неворобьиные, в пригородах – врановые.

По центрам происхождения в видовом составе птиц городов преобладают европейские и широкораспространенные виды, а в населении – широкораспространенные и средиземноморские. В пригородах в видовом составе и плотности населения большее представительство получают широкораспространенные, европейские и сибирские виды, что сближает фауну этой зоны с региональной. Роль европейских видов к северу снижается, а арктических – возрастает. По характеру пребывания в городах и пригородах преобладают перелетные (соответственно в среднем по 63%), а в таежной зоне и оседлые (21%). Значение перелетных видов возрастает в северном направлении, а оседлых и зимующих – в южном.

Можно подытожить, что формирование урбанизированной орнитофауны европейского Северо-Востока России определяется географическим положением (широтной зональностью), ландшафтным окружением (взаимодействием с пограничными ландшафтами), размером и возрастом городов, разнообразием экологических условий (степенью озелененности, структурой и размером зеленых насаждений, степенью обводненности и застроенности), расселением представителей орнитофауны южных и западных регионов по населенным пунктам, приспособлением птиц к урбанизированной среде.

Список литературы

Амеличев, В.Н., 1986. Изменение структуры орнитокомплекса Ботанического сада УНЦ АН СССР при непрерывном антропогенном воздействии. *Тезисы докладов I съезда Всесоюзного Орнитологического общества и IX Всесоюзной орнитологической конференции*. Ленинград, СССР, 27–28.

Ангальт, В.З., 1983. О репродуктивном периоде сизого голубя в Камском Предуралье. В: Калинин, С.С. (ред.), *Фауна и экология позвоночных Урала и их охрана*. ЧГПИ, Челябинск, СССР, 25–28.

Асоскова, Н.А., 1983. Фауна и население птиц города Архангельска. В: Михеев, А.В. (ред.), *Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биоценозов*. МГПИ им. В.И. Ленина, Москва, СССР, 37–43.

Асоскова, Н.И., Константинов, В.М., 2005. Птицы города Архангельска и его окрестностей. Поморский университет, Архангельск, Россия, 286 с.

Благосклонов, К.Н., 1980. Авифауна большого города и возможности ее преобразования. В: Нейфельд, И.А. (ред.), *Экология, география и охрана птиц*. Ленинград, СССР, 144–155.

Божко, С.И., 1971. К характеристике процесса урбанизации птиц. *Вестник ЛГУ (серия биология)* **9** (2), 5–14.

Вахрушев, А.А., 1984. О закономерностях формирования сообществ на примере формирования комплекса птиц городов. *Макроэволюция. Материалы I Всесоюзной конференции по проблеме эволюции*. Москва, СССР, 148–149.

Вахрушев, А.А., 1985. Синантропизация и формирование сообществ птиц. *Тезисы докладов VIII Всесоюзной зоогеографической конференции*. Ленинград, СССР, 23–24.

Владышевский, Д.В., 1975. Птицы в антропогенном ландшафте. Наука, Новосибирск, СССР, 200 с.

Водолажская, Т.Н., Рахимов, И.И., 1989. Фауна наземных позвоночных урбанизированных ландшафтов Татарии (Птицы). Издательство Казанского университета, Казань, СССР, 135 с.

Гавриленко, Н.И., 1970. Позвоночные животные и урбанизация их в условиях г. Полтавы. Издательство Харьковского университета, Харьков, СССР, 139 с.

Галушин, В.М., 1982. Адаптация хищных птиц к современным антропогенным условиям. *Зоологический журнал* **61** (7), 1088–1096.

Гладков, Н.А., Рустамов, А.К., 1965. Основные проблемы изучения птиц культурных ландшафтов. В: Долгушин,И.А. (ред.), *Современные проблемы орнитологии*. Илим, Фрунзе, СССР, 111–157.

Гынгазов, А.М., 1973. Характеристика орнитофауны городов Томска, Новосибирска и Кемерово. В: Марвин, М.Я. (ред.), *Фауна Европейского Севера, Урала и Западной Сибири*. Издательство Уральского государственного университета, Свердловск, СССР, 73–83.

Деметриадес, К.К., Робул, К.П., 1997. Новые материалы к орнитофауне Среднего Тимана. В: Рябицев, В.К. (ред.), *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири*. Екатеринбург, Россия, 50–56.

Иванов, А.И., 1976. Каталог птиц СССР. Наука, Ленинград, СССР, 276 с.

Ильичев, В.Д., Карев, 1985. Особенности формирования современной орнитофауны крупного промышленного города (на примере г. Уфы). В: Михеев, А.В. (ред.), Фауна и экология наземных позвоночных животных на территориях с разной степенью антропогенного воздействия. МГПИ, Москва, СССР, 3–17.

Ильичев, В.Д., Фомин, В.Е., 1988. Орнитофауна и изменение среды: (на примере Южно-Уральского региона). Наука, Москва, СССР, 244 с.

Ильичев, В.Д., Бутьев, В.Т., Константинов, В.М., 1987. Птицы Москвы и Подмосковья. Наука, Москва, СССР, 271 с.

Клауснитцер, Б., 1990. Экология городской фауны. Мир, Москва, СССР, 246 с.

Константинов, В.М., 1970. О синантропизации серых ворон в средней полосе Европейской части СССР. *Сборник материалов V межвузовской зоогеографической конференции «Влияние антропогенных факторов на формирование зоогеографических комплексов», Казань, 30.09–02.10.1970.* Казань, СССР, 2.

Константинов, В.М., Бабенко, В.Г., Барышева, И.К., 1982. Численность и некоторые черты экологии синантропных популяций врановых птиц в условиях интенсивной урбанизации. *Зоологический журнал* **61** (12), 1837–1845.

Кочанов, С.К., 1992. Орнитофауна городов республики Коми. *Научные доклады* **302**, 1–36.

Кочанов, С.К., 1999. Сизый голубь. В: Естафьев, А.А. (ред.), *Фауна европейского Северо-Востока России. Птицы. Т. I, ч. 2. Неворобьиные.* Наука, Санкт-Петербург, Россия, 48–51.

Куранов, Б.Д., 1986. Репродуктивные показатели садовой камышевки в городской и пригородной зонах. *Тезисы докладов I съезда Всесоюзного Орнитологического общества и IX Всесоюзной орнитологической конференции*. Ленинград, СССР, 348–349.

Кузякин, А.П., 1962. Зоогеография СССР. *Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н.К. Крупской **109**, 3–182.*

Луговой, А.Е., Майхрук, М.И., 1974. О проведении учетов птиц в городе. *География и экология наземных позвоночных* **2**, 53–59.

Матюхин, А.В., Иваницкий, В.В., 1984. О зимнем размножении домовых воробьев в Московской области. В: Идзелис, Р.Ф., Патапавичюс, Р.Э. (ред.), *Птицы и урбанизированный ландшафт*. Каунас, Литва, 95–96.

Морозов, В.В., 1987a. Новые данные по фауне и распределению птиц на востоке Большеземельской тундры. *Орнитология* **2**, 134–147.

Морозов, В.В., 1987b. Материалы к орнитофауне востока Большеземельской тундры. *Орнитология* **2**, 186–189.

Наумов, Р.Л., 1965. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах. *Зоологический журнал* **44** (1), 81–94.

Некрасов, Е.С., 1979. Орнитофауна г. Свердловска. *Фауна Урала и Европейского Севера* **7**, 102–107.

Новиков, Г.А., 1953. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. Советская наука, Москва, СССР, 502 с.

Песенко, Ю.А., 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. Наука, Москва, СССР, 284 с.

Равкин, Ю.С., 1967. К методике учета птиц лесных ландшафтов. В: Максимов, А.А. (ред.), *Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае*. Новосибирск, СССР, 66–75.

Сазонов, С.В., 1978. Летняя орнитофауна г. Петрозаводска и его окрестностей. В: Ивантер, Э.В. (ред.), *Фауна и экология птиц и млекопитающих таежного Северо-Запада СССР*. Петрозаводск, СССР, 48–53.

Сахвон, В.В., 2019. Динамика видового богатства гнездящихся птиц урбоэкосистем в долготном градиенте. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология* **4**, 29–35.

Симкин, Т.И., 1987. Антропогенная трансформация фауны и преобразования естественных экосистем. *Тезисы докладов Всесоюзного совещания "Влияние антропогенной трансформации на население позвоночных животных"*. Москва, СССР, 4–7.

Храбрый, В.М., 1984. Пути приспособления птиц к урбанизированному ландшафту. В: Идзелис, Р.Ф., Патапавичюс, Р.Э. (ред.), *Птицы и урбанизированный ландшафт*. Каунас, Литва, 4–8.

Чернобай, В.Ф., 1980. Орнитофауна селитебного ландшафта. В: Кубанцев, Б.С. (ред.), *Антропогенное воздействие на природные комплексы и экосистемы*. Волгоград, СССР, 26–44.

Цыбулин, С.М., 1985. Птицы диффузного города на примере Новосибирского Академгородка. Наука, Новосибирск, СССР, 169 с.

Штегман, Б.К., 1938. Основы орнитогеографического деления Палеарктики. Академия наук СССР, Москва–Ленинград, СССР, 164 с.

Ferenc, M., Sedláček, O., Fuchs, R., Dinetti, M., Fraissinet, M., Storch, D., 2014. Are cities different? Patterns of species richness and beta diversity of urban bird communities and regional species

assemblages in Europe. *Global Ecology and Biogeography* **23***,* 479–489. https://doi.org/10.1111/geb.12130

Jato-Espino, D., Capra-Ribeiro, F., Moscardó, V., del Pino, L.E.B., Mayor-Vitoria, F. et al., 2023. A systematic review on the ecosystem services provided by Green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening* **86**, 127998. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127998

Jokimäki, J., 1992. Rovaniemenkaupunki-linnusto. Lapin Maakuntamuseo, Rovaniemi, Finland, 32 p. (In Finnish).

Luniak, M., 1990. Avifauna of cities in central and eastern Europe – result of international inquiry. *Proceedings of an International Symposium Ossolineum* "*Urban ecological studies in central and eastern Europe"*. Wrocław, Poland 131–149.

Slezak, M., Ciliak, M., Hrivnak, R., Majekova, J., Pavol Elias Jr., K.H. et al., 2025. Species diversity of urban biota: The role of habitat type and biogeography. *Urban Forestry & Urban Greening* **113**, 129089.

References

Amelichev, V.N., 1986. Izmenenie struktury ornitokompleksa Botanicheskogo sada UNC AN SSSR pri nepreryvnom antropogennom vozdejstvii [Changes in the structure of the ornithocomplex of the Botanical Garden of the Ural Scientific Center of the USSR Academy of Sciences under continuous anthropogenic impact]. *Tezisy dokladov I s'ezda Vsesoiuznogo Ornitologicheskogo obshhestva i IX Vsesojuznoj ornitologicheskoi konferencii [Abstracts of the reports of the 1st Congress of the All-Union Ornithological Society and the IX All-Union Ornithological Conference]*. Leningrad, USSR, 27–28. (In Russian).

Angal't, V.Z., 1983. O reproduktivnom periode sizogo golubia v Kamskom Predural'e[On the reproductive period of the rock pigeon in the Kama Cis-Urals]. In: Kalinin, S.S. (ed.), *Fauna i ekologija pozvonochnyh Urala i ih ohrana [Fauna and ecology of vertebrates of the Urals and their protection]*. Chelyabinsk State Pedagogical University, Chelyabinsk, USSR, 25–28. (In Russian).

Asoskova, N.A., 1983. Fauna i naselenie ptic goroda Arhangel'ska [Fauna and bird population of the city of Arkhangelsk]. In: Mikheev, A.V. (ed.), *Vliyanie antropogennyh faktorov na strukturu i funkcionirovanie biocenozov [The influence of anthropogenic factors on the structure and functioning of biocenoses]*. Moscow State Pedagogical Institute named after V.I. Lenin, Moscow, USSR, 37–43. (In Russian).

Asoskova, N.I., Konstantinov, V.M., 2005. Pticy goroda Arhangel'ska i ego okrestnostei [Birds of Arkhangelsk and its environs]. Pomor University, Arhangel'sk, Russia, 286 p. (In Russian).

Blagosklonov, K.N., 1980. Avifauna bol'shogo goroda i vozmozhnosti ee preobrazovaniia [Avifauna of a large city and the possibilities of its transformation]. In: Neifeld, I.A. (ed.), *Ekologiya, geografiya i ohrana ptic [Ecology, geography and protection of birds]*. Leningrad, USSR, 144–155. (In Russian).

Bozhko, S.I., 1971. K harakteristike processa urbanizacii ptic [On the characteristics of the process of urbanization of birds]. *Vestnik LGU (seriya biologiya) [Herald of Leningrad State University (Biology Series)]* **9** (2), 5–14. (In Russian).

Chernobai, V.F., 1980. Ornitofauna selitebnogo landshafta [Avifauna of the residential landscape]. In: Kubantsev, B.S. (ed.), *Antropogennoe vozdeistvie na prirodnye kompleksy i ekosistemy [Anthropogenic impact on natural complexes and ecosystems]*. Volgograd, USSR, 26–44. (In Russian).

Demetriades, K.K., Robul, K.P., 1997. Novye materialy k ornitofaune Srednego Timana [New materials on the avifauna of the Middle Timan]. In: Ryabitsev, V.K. (ed.), *Materialy k rasprostraneniyu ptic na*

Urale, v Priural'e i Zapadnoi Sibiri [Materials on the distribution of birds in the Urals, the Ural region, and Western Siberia]. Ekaterinburg, Russia, 50–56. (In Russian).

Ferenc, M., Sedláček, O., Fuchs, R., Dinetti, M., Fraissinet, M., Storch, D., 2014. Are cities different? Patterns of species richness and beta diversity of urban bird communities and regional species assemblages in Europe. *Global Ecology and Biogeography* **23***,* 479–489. https://doi.org/10.1111/geb.12130

Galushin, V.M., 1982. Adaptaciya hishhnyh ptic k sovremennym antropogennym usloviyam [Adaptation of birds of prey to modern anthropogenic conditions]. *Zoologicheskii zhurnal [Zoological Journal]* **61** (7), 1088–1096. (In Russian).

Gavrilenko, N.I., 1970. Pozvonochnye zhivotnye i urbanizaciya ih v usloviiah g. Poltavy [Vertebrates and their urbanization in the city of Poltava]. Publishing House of the Khar'kov Universitety,Khar'kov, USSR, 139 p. (In Russian).

Gladkov, N.A., Rustamov, A.K., 1965. Osnovnye problemy izucheniya ptic kul'turnyh landshaftov [Main problems of studying birds of cultural landscapes]. In: Dolgushin, I.A. (ed.), *Sovremennye problemy ornitologii [Modern problems of ornithology]*. Ilim, Frunze, USSR, 111–157. (In Russian).

Gyngazov, A.M., 1973. Kharakteristika ornitofauny gorodov Tomska, Novosibirska i Kemerovo [Characteristics of the avifauna of the cities of Tomsk, Novosibirsk and Kemerovo]. In: Marvin, M.Ya. (ed.), *Fauna Evropeiskogo Severa, Urala i Zapadnoj Sibiri [Fauna of the European North, Urals and Western Siberia]*. Publishing House of the Ural State University, Sverdlovsk, USSR, 73–83. (In Russian).

Il'ichev, A.I., 1976. Katalog ptits [Bird Catalog]. Nauka, Leningrad, USSR, 276 p. (In Russian).

Il'ichev, A.I., Karev, 1985. Osobennosti formirovaniia sovremennoi ornitofauny krupnogo promyshlennogo goroda (na primere g. Ufy) [Characteristics of the formation of the modern avifauna of a large industrial city (using the city of Ufa as a case study)]. In: Mikheev, A.V. (ed.), Fauna i ekologiia nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh na territoriiakh s raznoi stepen'iu antropogennogo vozdeistviia [Fauna and ecology of terrestrial vertebrates in areas with varying degrees of anthropogenic impact]. Moscow State Pedagogical University, Moscow, USSR, 3–17. (In Russian).

Il'ichev, V.D., Fomin, V.E., 1988. Ornitofauna i izmenenie sredy: (na primere Yuzhno-Ural'skogo regiona) [Avifauna and environmental change: (using the South Ural region as an example)]. Nauka, Moscow, USSR, 244 p. (In Russian).

Jato-Espino, D., Capra-Ribeiro, F., Moscardó, V., del Pino, L.E.B., Mayor-Vitoria, F. et al., 2023. A systematic review on the ecosystem services provided by Green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening* **86**, 127998. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127998

Jokimäki, J., 1992. Rovaniemenkaupunki-linnusto. Lapin Maakuntamuseo, Rovaniemi, Finland, 32 p. (In Finnish).

Il'ichev, V.DF., But'ev, V.T., Konstantinov, V.M., 1987. Pticy Moskvy i Podmoskov'ya [Birds of Moscow and the Moscow region]. Nauka, Moscow, USSR, 271 p. (In Russian).

Khrabryi, V.M., 1984. Puti prisposobleniya ptic k urbanizirovannomu landshaftu [Ways of bird adaptation to the urbanized landscape]. In: Idzelis, R.F., Patapavichus, R.E. (eds.), *Pticy i urbanizirovannyi landshaft [Birds and the urbanized landscape].* Kaunas, Lithuania, 4–8. (In Russian).

Klausnittser, B., 1990. Ekologiya gorodskoi fauny [Ecology of urban fauna]. Mir, Moscow, USSR, 246 p. (In Russian).

Konstantinov, V.M., 1970. O sinantropizacii seryh voron v srednei polose Evropeiskoi chasti SSSR [On the synanthropization of gray crows in the central zone of the European part of the USSR]. *Sbornik materialov V mezhvuzovskoi zoogeograficheskoi konferencii "Vliianie antropogennykh faktorov na formirovanie zoogeograficheskikh kompleksov" [Collection of materials of the V interuniversity zoogeographic conference "The influence of anthropogenic factors on the formation of zoogeographical complexes"], Kazan', 30.09–02.10.1970.* Kazan, USSR, 2 (In Russian).

Konstantinov, V.M., Babenko, V.G., Barysheva, I.K., 1982. Chislennost' i nekotorye cherty ekologii sinantropnyh populiacii vranovyh ptic v usloviiah intensivnoi urbanizacii [Abundance and some ecological features of synanthropic populations of corvids under conditions of intensive urbanization]. *Zoologicheskii zhurnal [Zoological Journal]* **61** (12), 1837–1845. (In Russian).

Kochanov, S.K., 1992. Ornitofauna gorodov respubliki Komi [Avifauna of the cities of the Komi Republic]. *Nauchnye doklady [Scientific Reports]* **302**, 1–36. (In Russian).

Kochanov, S.K., 1999. Sizyi golub' [Rock Dove]. In: Estaf'ev, A.A. (ed.), Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii. Pticy. T. I, ch. 2. Nevorob'inye [Fauna of the European North-East of Russia. Birds. Vol. I, part 2. Non-passerines]. Nauka, Saint Petersburg, Russia, 48–51. (In Russian).

Kuranov, B.D., 1986. Reproduktivnye pokazateli sadovoi kamyshevki v gorodskoi i prigorodnoi zonah [Reproductive indices of the Blyth's reed warbler in urban and suburban areas]. *Tezisy dokladov I s'ezda Vsesoiuznogo Ornitologicheskogo obshhestva i IX Vsesoiuznoi ornitologicheskoi konferencii [Abstracts of the reports of the 1st Congress of the All-Union Ornithological Society and the 9th All-Union Ornithological Conference]*. Leningrad, USSR, 348–349. (In Russian).

Kuzyakin, A.P., 1962. Zoogeografiya SSSR [Zoogeography of the USSR]. *Uchenye zapiski Moskovskogo oblastnogo pedagogicheskogo instituta im. N.K. Krupskoj [Scientific Notes of the Moscow Regional Pedagogical Institute named after N.K. Krupskaya]* **109**, 3–182. (In Russian).

Lugovoi, A.E., Maikhruk, M.I., 1974. O provedenii uchetov ptic v gorode [On conducting bird censuses in the city]. *Geografija i ekologija nazemnyh pozvonochnyh [Geography and Ecology of Terrestrial Vertebrates]* **2**, 53–59. (In Russian).

Luniak, M., 1990. Avifauna of cities in central and eastern Europe – result of international inquiry. *Proceedings of an International Symposium Ossolineum* "*Urban ecological studies in central and eastern Europe"*. Wrocław, Poland 131–149.

Matyukhin, A.V., Ivanitskiy, V.V., 1984. O zimnem razmnozhenii domovyh vorob'ev v Moskovskoi oblasti [On the winter breeding of house sparrows in the Moscow region]. In: Idzelis, R.F., Patapavichus, R.E. (eds.), *Pticy i urbanizirovannyi landshaft [Birds and the urbanized landscape].* Kaunas, Lithuania, 95–96. (In Russian).

Morozov, V.V., 1987a. Novye dannye po faune i raspredeleniiu ptic na vostoke Bol'shezemel'skoi tundry [New data on the fauna and distribution of birds in the eastern Bolshezemelskaya tundra]. *Ornitologiya [Ornitology]* **2**, 134–147. (In Russian).

Morozov, V.V., 1987b. Materialy k ornitofaune vostoka Bol'shezemel'skoi tundry [Materials on the avifauna of the eastern Bolshezemelskaya tundra]. *Ornitologiya [Ornitology]* **2**, 186–189. (In Russian).

Naumov, R.L., 1965. Metodika absolyutnogo ucheta ptic v gnezdovoi period na marshrutah [Methodology for absolute bird counts during the nesting period along routes.]. *Zoologicheskii zhurnal [Zoological Journal]* **44** (1)*,* 81–94. (In Russian).

Nekrasov, E.S., 1979. Ornitofauna g. Sverdlovska [Avifauna of Sverdlovsk]. *Fauna Urala i Evropeiskogo Severa [Fauna of the Urals and European North]* **7**, 102–107. (In Russian).

Novikov, G.A., 1953. Polevye issledovaniya po ekologii nazemnyh pozvonochnyh [Field studies in the ecology of terrestrial vertebrates]. Sovetskaya nauka, Moscow, USSR, 502 p. (In Russian).

Pesenko, Yu.A., 1982. Principy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskih issledovaniyah [Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies]. Nauka, Moscow, USSR, 284 p. (In Russian).

Ravkin, Yu.S., 1967. K metodike ucheta ptic lesnyh landshaftov [On the methodology of bird census in forest landscapes]. In: Maksimov, A.A. (ed.), *Priroda ochagov kleshhevogo encefalita na Altae [The nature of tick-borne encephalitis outbreaks in Altai].* Novosibirsk, USSR, 66–75. (In Russian).

Sakhvon, V.V., 2019. Dinamika vidovogo bogatstva gnezdiashchikhsia ptits urboekosistem v dolgotnom gradiente [Dynamics of breeding bird species richness in urban ecosystems along a longitudinal gradient]. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekologiia [Journal of the Belarus State University. Ecology]* **4**, 29–35. (In Rusian).

Sazonov, S.V., 1978. Letnyaya ornitofauna g. Petrozavodska i ego okrestnostei [Summer avifauna of Petrozavodsk and its environs]. In: Ivanter, E.V. (ed.), *Fauna i ekologiya ptic i mlekopitayushhih taezhnogo Severo-Zapada SSSR [Fauna and ecology of birds and mammals of the taiga northwest of the USSR*]. Petrozavodsk, USSR, 48–53. (In Russian).

Shtegman, B.K., 1938. Osnovy ornitogeograficheskogo deleniya Palearktiki [Fundamentals of the ornithogeographic division of the Palearctic]. USSR Academy of Sciences, Moscow – Leningrad, USSR, 164 p. (In Russian).

Simkin, T.I., 1987. Antropogennaya transformaciya fauny i preobrazovaniya estestvennyh ekosistem [Anthropogenic transformation of fauna and transformation of natural ecosystems]. *Tezisy dokladov Vsesoyuznogo soveshhaniya "Vliyanie antropogennoi transformacii na naselenie pozvonochnyh zhivotnyh" [Abstracts of reports of the All-Union Conference "The impact of anthropogenic transformation on the vertebrate population"].* Moscow, USSR, 4–7. (In Russian).

Slezak, M., Ciliak, M., Hrivnak, R., Majekova, J., Pavol Elias Jr., K.H. et al., 2025. Species diversity of urban biota: The role of habitat type and biogeography. *Urban Forestry & Urban Greening* **113**, 129089.

Tsybulin, S.M., 1985. Pticy diffuznogo goroda na primere Novosibirskogo Akademgorodka [Birds of a diffuse city: the case of the Novosibirsk Academgorodok]. Nauka, Novosibirsk, USSR, 169 p. (In Russian).

Vakhrushev, A.A., 1984. O zakonomernostiah formirovaniia soobshhestv na primere formirovaniia kompleksa ptic gorodov [On the patterns of community formation using the example of the formation of a complex of urban birds]. *Makroevoljucija. Materialy I Vsesoyuznoi konferencii po probleme evoljucii [Macroevolution. Proceedings of the 1st All-Union Conference on the Problem of Evolution]*. Moscow, USSR, 148–149. (In Russian).

Vakhrushev, A.A., 1985. Sinantropizaciya i formirovanie soobshhestv ptic [Synanthropization and formation of bird communities]. *Tezisy dokladov VIII Vsesoyuznoi zoogeograficheskoi konferencii [Abstracts of reports of the VIII All-Union Zoogeographic Conference]*. Leningrad, USSR, 23–24. (In Russian).

Vladyshevskiy, D.V., 1975. Pticy v antropogennom landshafte [Birds in the anthropogenic landscape]. Nauka, Novosibirsk, USSR, 200 p. (In Russian).

Vodolazhskaya, T.N., Rakhimov, I.I., 1989. Fauna nazemnyh pozvonochnyh urbanizirovannyh landshaftov Tatarii (Pticy) [Fauna of terrestrial vertebrates of urbanized landscapes of Tatarstan (Birds)]. Publishing House of the Kazan' University, Kazan', USSR, 135 p. (In Russian).