

Оригинальная статья

УДК 598.2/9

<https://doi.org/10.35885/1684-7318-2025-2-197-209>

ДРОЗДЫ (TURDIDAE, AVES) СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ: ЧИСЛЕННОСТЬ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Ю. С. Равкин ^{1✉}, В. М. Ефимов ^{1,2}, И. П. Кокорина ¹, И. Н. Богомолова ¹

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН

Россия, 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 11

² Национальный исследовательский Томский государственный университет

Россия, 634050, г. Томск, просп. Ленина, д. 36

Поступила в редакцию 14.01.2024 г., после доработки 26.12.2024 г., принята 08.02.2025 г., опубликована 24.07.2025 г.

Аннотация. Приведены результаты исследований по численности, распределению и особенностям населения дроздов на территории Северной Евразии в границах СССР 1990 г. В работе использованы материалы, накопленные в Банке данных лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН, собранные в период с 1880 по 2022 г. (с перерывами и в основном с 1960 г.) с 16.05 – 15.07 при учёте птиц на маршрутах протяжённостью около 165 тыс. км. На основе факторной классификации выделены шесть типов населения дроздов, границы которых коррелируют с климатическими и географическими особенностями среды, а также семь подтипов сообществ, границы которых различаются в зависимости от степени облесённости и теплообеспеченности. Установлено, что плотность населения и видовое богатство дроздов увеличиваются в южных и западных регионах, тогда как в полярных пустынях и арктических тундрах дрозды отсутствуют. Методология исследования, включая обработку данных кластерного анализа и введение нулевых видов для учёта экстремальных местообитаний, позволила повысить информативность классификаций. Результаты работы могут быть использованы для природоохранных мероприятий и оценки состояния экосистем.

Ключевые слова: дрозды, летняя численность, многолетняя динамика, распространение, распределение, Северная Евразия

Финансирование. Исследования, послужившие основой для написания данной статьи, проведены по программе ФНИ государственных академий на 2021 – 2025 гг. (проект FWGS – 2021-0002).

Соблюдение этических норм. Исследования проводили без использования животных и без привлечения людей в качестве испытуемых.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

✉ Для корреспонденции. Лаборатория зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН.

ORCID и e-mail адреса: Равкин Юрий Соломонович: <https://orcid.org/0000-0002-9761-6455>, yuravkin@bk.ru; Ефимов Вадим Михайлович: <https://orcid.org/0000-0003-3035-8049>, vmefimov2@yandex.ru; Кокорина Ирина Петровна: <https://orcid.org/0009-0007-8416-3817>, irina@kokorina21.ru; Богомолова Ирина Николаевна: <https://orcid.org/0000-0002-8806-701X>, i3335907@mail.ru.

Для цитирования. Равкин Ю. С., Ефимов В. М., Кокорина И. П., Богомолова И. Н. Дрозды (Turdidae, Aves) Северной Евразии: численность, распределение и особенности населения // Поволжский экологический журнал. 2025. № 2. С. 197 – 209. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2025-2-197-209>

ВВЕДЕНИЕ

Большая часть наших орнитологических публикаций посвящена населению птиц в целом – основным трендам его в пространстве, факторам среды, коррелирующим с ними и так или иначе определяющим основные отличия орнитокомплексов. Меньше доля работ по сезонной и многолетней динамике сообществ, а также по некоторым группам видов, имеющим практическое значение (промысловым и врановым). Статья связана с теми же проблемами населения дроздов – отдельной группы видов с относительно высокой численностью и широким распространением. Собранная за длительный период информация по ним может быть использована при проведении природоохранных мероприятий и в преподавании биологических и зоогеографических дисциплин.

Цель статьи включает информацию о численности дроздов Северной Евразии в границах СССР 1990 г., распространении и распределении этих птиц, динамике их обилия и факторах среды, определяющих эти изменения. Приведенные в статье сведения представляют собой результаты мониторинга популяций дроздов, которые могут служить основанием для дальнейшего слежения за ними. Ранее мы проводили такие исследования по населению птиц всех видов одновременно, что, несомненно, приводит к обобщениям в этом плане, но сопровождается потерей части информации по отдельным группам видов. Статья служит компенсацией этих частных потерь по дроздам Северной Евразии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обзор составлен по материалам, накопленным в банке данных лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН по территории СССР в границах 1990 г. (Ravkin, Efimov, 2009). Большая часть этой информации опубликована (Ravkin et al., 2022). Учёты птиц, результаты которых использованы при написании статьи, проведены в первой половине лета: в тундровой зоне – с середины июня; в лесотундре – с начала или тоже с середины этого месяца; в северной тайге – с 1 июня, а южнее – с середины мая. В тундрах учётные работы проводили до конца июля, на остальной территории – до 15 июля.

Подсчёты птиц проведены в период с 1880 по 2022 г., т.е. в течение 142 лет (с перерывами и в основном с 1960 г.) в 8144 местообитаниях. Места, где вели учёты, показаны на карте в статье Ю. С. Равкина с соавторами (Ravkin et al., 2022). Многолетние данные по одинаковым местообитаниям усреднены. В результате число вариантов в расчётах уменьшилось до 5812. Как правило, за каждую половину месяца в каждом местообитании с учётом проходили по 5 км. В итоге проанализированы материалы, собранные примерно в 33 тыс. двухнедельных отрезков. Всего с подсчётом птиц на маршрутах пройдено около 165 тыс. км.

Обычно обобщение информации о распределении видов предшествует классификации населения птиц. Однако с накоплением материала при интерпретации результатов кластерного анализа возникает ряд трудностей, о которых мы уже неоднократно писали (Ravkin, Bogomolova, 2022; Ravkin et al., 2022, 2023). Кроме того, ряд статистических программ не рассчитаны на обработку столь значительных массивов данных, поэтому их приходится разделять на подвыборки или предварительно так или иначе обобщать. В данном случае мы сначала провели анализ населения дроздов по тысяче отобранных вариантов с помощью факторной классификации. В результате были выделены типы населения, границы которых коррелируют с зональными (широтными) и провинциальными (долготными) отличиями среды. Дополнительное разделение позволило объяснить выделение семи подтипов сообществ. По средним показателям обилия по подтипам и неразделённым типам были рассчитаны коэффициенты сходства Жаккара – Наумова между видами, после предварительной нормировки значений по максимальному показателю для каждого вида в отдельности. На рассчитанной так матрице сходства с помощью той же факторной классификации были упорядочены представления по сходству (общности) в распространении – распределении видов дроздов.

Методы сбора и обработки данных подробно описаны ранее (Ravkin, Livanov, 2008) и здесь не приведены, кроме некоторых дополнений. В первую очередь они связаны с тем, что интерпретация результатов кластерного анализа больших массивов данных весьма затруднительна из-за значительного количества отклонений от основных трендов и плавных переходов между подсовокупностями внутри потенциальных кластеров. Ещё большие сложности возникают из-за значительного числа местообитаний, где не встречено ни одного представителя исследуемой группы видов при временном отсутствии их на трансекте в момент учёта. Такие варианты населения на первом шаге анализа приходится исключать. Из оставшегося массива данных с помощью генератора случайных чисел отобрана тысяча проб. По этой подборке и проведена факторная классификация на основе матрицы коэффициентов сходства Жаккара – Наумова (для количественных признаков). По результатам такого анализа составлена классификация орнитокомплексов с использованием приёма идеализации. Полученные таксоны классификации дополнены нулевыми пробами, в соответствии с факторным объяснением выделенных кластеров. Например, выявлена группа вариантов населения, объяснённая как сообщества лесов, и в их числе было некоторое количество нулевых проб, объяснить отличия которых не удаётся. В этом и аналогичных случаях нулевые варианты объединены для усреднения в одну с соответствующими условиями среды группу с ненулевыми пробами. После этого, с помощью специальной программы, рассчитывают матрицу меж- и внутриклассового сходства. На её основе построен граф территориальных изменений населения птиц и проведена оценка его информативности.

Трудности при интерпретации результатов кластерного анализа связаны с тем, что значительная часть программ рассчитана на меньшее количество данных. В лучшем случае время непрерывного счёта увеличивается до шести суток (при анализе 8202 варианта населения). В худшем – нужна переделка программного

обеспечения. Одним из способов уменьшения объёма данных можно считать обработку их по подвыборкам с последующим усреднением рассчитанных показателей или экспертным обобщением выявленных трендов. Это, в свою очередь, увеличивает степень субъективизма получаемых представлений. Нередко накопление в выборке случаев необъяснимых отклонений от трендов, многомерности связей и количества переходных ситуаций сильно затрудняет объяснение полученных кластеров. В какой-то мере можно избавиться от этих проблем, перейдя на более высокий ранг наименьшей единицы рассмотрения, например, с ландшафтного урочища на группу урочищ, тип местности, ландшафт и т.д., или на рассмотрение по группам выделов геоботанического разделения, хотя это приводит к некоторым потерям информации.

Еще одна проблема связана с нулевыми пробами – случаями, когда на отдельных участках при учете животных не встречено ни одного вида из исследуемой группы. Нули в этом случае порождают полную неопределенность при расчете количественных коэффициентов сходства. Дело в том, что равные бесконечно малые показатели сходны на 100%, а ничтожно малое, фактически равное нулю значение, с предметной точки зрения формально будет иметь с нулем полное отсутствие сходства. Избавиться от этого противоречия можно, исключив на первом шаге агрегации все варианты сообществ с нулевыми значениями по всем видам, встреченным в других местообитаниях. В окончательной классификации эти нулевые пробы следует разнести по кластерам с аналогичными условиями среды. Однако этот способ «работает» только в случае, если в участках одинаковых по среде особи нулевого варианта не встречены не потому, что их в принципе нет, а лишь временно отсутствовали здесь в момент учета. Так, вороны в полете осматривают местность в поисках корма – трупов животных или антропогенных пищевых остатков. За счёт относительно высокой скорости полета они могут быть не встречены учетчиком при отсутствии корма, но попасть в учёт при остановке для сбора корма. В таком случае предварительное исключение нулей из расчетов с последующим их включением после рассмотрения результатов кластерного анализа вполне компенсирует пропуск животных.

Сложнее вариант, когда нулевые значения связаны с постоянным и полным отсутствием особей тех или иных, скажем, южных видов на северных участках исследуемой территории. При кластерном анализе этот недостаток можно компенсировать экспертным выделением этих проб в группу северных местообитаний, например, арктических тундр и полярных пустынь, где дроздов нет, видимо, из-за непригодности таких экстремальных условий по дефициту теплообеспеченности для кормовых видов беспозвоночных. Однако оценка информативности объяснения распределения этих животных (коррелятивной связи с неоднородностью среды) будет занижена за счёт неучёта абсолютного сходства нулевых проб. Для компенсации такого эффекта в неопределенности сходства нулевых показателей следует ввести в указанные пробы нулевой (фиктивный) вид, например, «полярного» дрозда, которого нет в природе. Поставив в эти местообитания любое равное значение по этому виду, мы отражаем сходство таких биотопов по отсутствию всех видов данной группы. Это учитывает по таким видам значимость экстремальных

условий среды. Описанные приёмы мы использовали в исследовании по дроздам, результаты которого изложены в статье, предлагаемой вниманию читателя.

Для оценки достоверности межгодовых различий обилия дроздов в Северной Евразии использованы материалы, собранные с 1960 по 2020 г. Данные до и после этого периода невелики по объёму и поэтому исключены из расчётов. На этой подвыборке выделены два отрезка в 30 лет – до и после 1990 г. В них вошло соответственно 3708 и 3243 пробы. Степень достоверности рассчитана по t -критерию Стьюдента с поправками Бонферрони и Бенджамини – Хохберга на множественность сравнений. По Стьюденту различия считаются достоверными, если вероятность p случайного получения данного t не превышает 5% ($p\text{-value} = p < 0.05$). Поправка Бонферрони: $p\text{-value} = p \times m < 0.05$ – соответствует m сравнениям и считается наиболее жесткой. По Бенджамини – Хохбергу: $p\text{-value} = p_i \times m/i < 0.05$; где i – порядковый номер значения p при упорядочении всех p по возрастанию. Это наименее консервативный метод учёта при множественных сравнениях. Для каждой поправки различия считаются достоверными, если скорректированная оценка достоверности $p\text{-value} < 0.05$ (Narkevich et al., 2020).

Расчёты запаса дроздов проведены без учёта площадей отдельных местообитаний. Соотношение занимаемых площадей учтено только по физико-географическим странам. Это основано на допущении, что чем больше площадь типа местообитаний, тем больше их обследовано, что в той или иной степени компенсирует разницу в соотношении занимаемых ими площадей.

Названия видов птиц даны по А. И. Иванову (Ivanov, 1976) с некоторыми уточнениями, границы физико-географических стран – по Атласу СССР (Atlas SSSR, 1983).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам первого разбиения (после возврата в анализ нулевых проб) и идеализации выделено шесть кластеров, которые можно считать типами населения этих видов птиц (рис. 1). Они совпадают с широтными и долготными отличиями в среде, в первую очередь климатическими. Первый из типов (Северный) занимает территорию полярных пустынь и арктических тундр на островах и материке. Дрозды здесь не встречаются. Остальные типы можно считать соответственно Северо-Западным и Северо-Восточным (второй и четвёртый), Юго-Западным и Юго-Восточным (пятый и шестой). Между ними на графе и карте районирования (рис. 2) расположен Срединный тип (третий). На указанном рисунке приведены перечни физико-географических стран, население которых входит в те или иные типы орнитокомплексов. Северо-Западный тип населения дроздов занимает территорию Фенноскандии, Восточно-Европейской равнины, Урала и Западной Сибири без полярных пустынь и арктических тундр, вошедших в Северный тип. Во втором типе лидируют рябинник (*Turdus pilaris*), белобровик (*T. iliacus*), певчий (*T. philomelos*) и чернозобый (*T. atrogularis*) дрозды и деряба (*T. viscivorus*). Плотность населения здесь равна 24 особи/км² 13 видов (из них четыре фоновых). В Срединном типе населения в число лидеров входят дрозды – рыжий (*T. naumanni*), рябинник (*T. pilaris*), бурый (*T. eunomus*), краснозобый (*T. ruficollis*) и певчий (*T. philomelos*). Плотность населения несколько ниже, а видовое богатство,

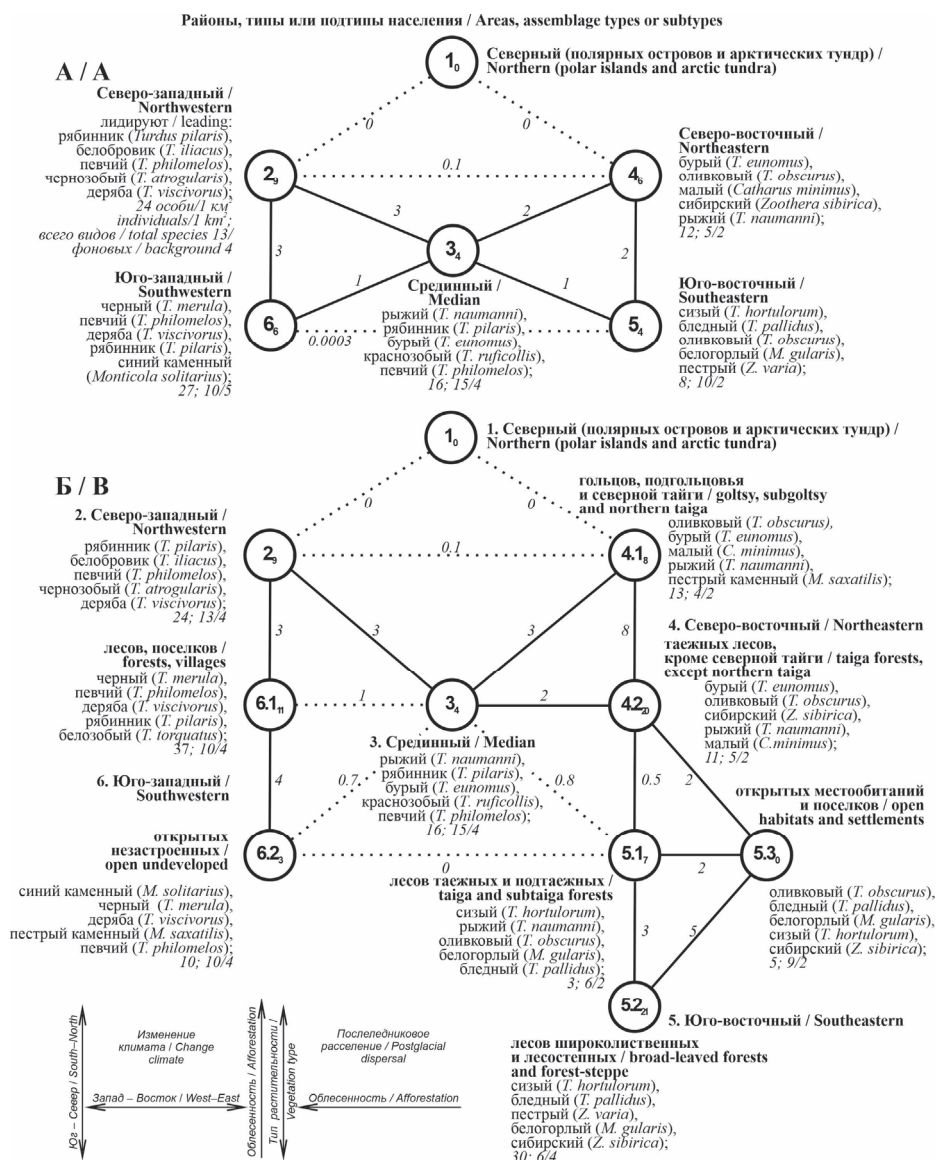


Рис. 1. Эколого-географическая структура и организация летнего населения дроздов Северной Евразии: *А* — на уровне типа населения, *Б* — на уровне подтипа; у номера таксона — среднее сходство, сплошными линиями — значимые связи, пунктиром — дополнительные, рядом со связями типов (подтипов) — их сходство

Fig. 1. Ecological and geographical structure and organization of the summer population of Thrushes in Northern Eurasia: *A* — at the level of the population type, *B* — at the level of a subtype; the taxon number indicates average similarity, solid lines indicate significant connections, dotted lines indicate additional connections, and next to the connections of types (subtypes) is their similarity

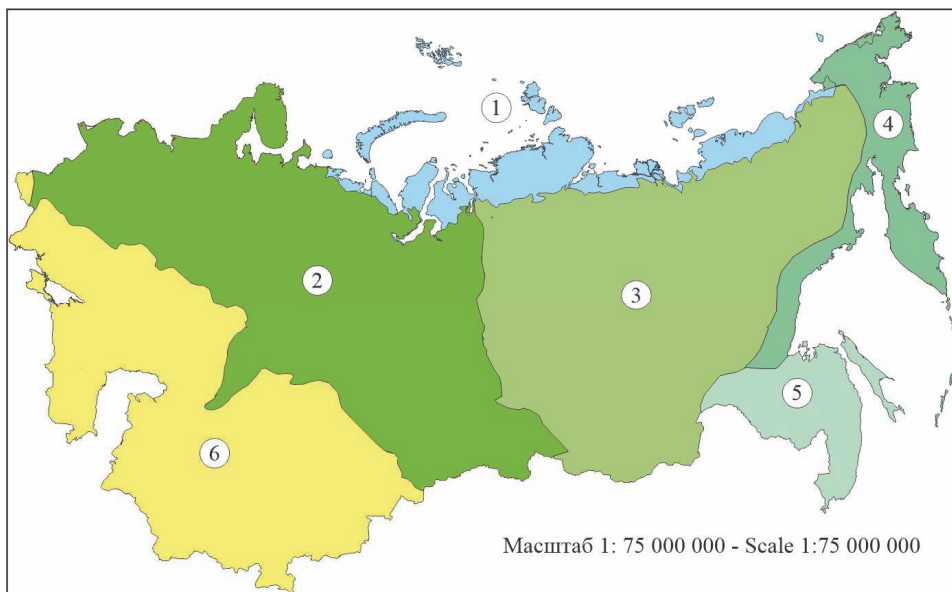


Рис. 2. Районирование летнего населения дроздов Северной Евразии; регионы (типы населения): **1** – Северный (арктических тундр и полярных островов, дрозды не встречены); **2** – Северо-Западный* (Фенноскандии, Алтая, Саян, Урала, Западно-Сибирской равнины и Восточно-Европейской от субарктических тундр до подтаежных лесов; плотность населения – 24 особ./км², преобладают (лидируют): рябинник (*Turdus pilaris*), белобровик (*T. iliacus*) и певчий (*T. philomelos*) дрозды); **3** – Срединный (Средней и Северо-Восточной Сибири, Прибайкалья, Забайкалья и Даурии, 16; рыжий (*T. naumanni*), рябинник (*T. pilaris*) и бурый (*T. eunomus*)); **4** – Северо-Восточный (Северо-Притихоокеанской страны, 12; бурый (*T. eunomus*), оливковый (*T. obscurus*) и малый (*Catharus minimus*)); **5** – Юго-Восточный (Амуро-Сахалинской страны, 8; сизый (*T. hortulorum*), бледный (*T. pallidus*) и деряба (*T. viscivorus*)); **6** – Юго-Западный (Карпат, Крыма, Кавказа, Передней, Центральной и Средней Азии, широколиственных лесов, лесостепи, степи, полупустынь и пустынь Восточно-Европейской равнины, 27; черный (*T. merula*) и певчий (*T. philomelos*) дрозды и деряба (*T. viscivorus*); * – со 2 по 4 – без полярных островов и арктических тундр

Fig. 2. Zoning of the summer population of Thrushes in Northern Eurasia; regions (population types): **1** – Northern (arctic tundra and polar islands, thrushes not met); **2** – Northwest (Fenoscandia, Altai, Sayan, Ural, West Siberian Plain and East European from subarctic tundra to subtaiga forests; population density of 24 individuals/km²; prevail (lead): fieldfare (*Turdus pilaris*), redwing (*T. iliacus*), song thrush (*T. philomelos*)); **3** – Middle (Central and Northeastern Siberia, Pribaikalye, Transbaikalia and Dauria, 16; Naumann's thrush (*T. naumanni*), fieldfare (*T. pilaris*) and dusky thrush (*T. eunomus*)); **4** – Northeastern (North Pacific, 12; dusky thrush (*T. eunomus*), eyebrowed thrush (*T. obscurus*) and grey-cheeked thrush (*Catharus minimus*)); **5** – Southeast (Amur-Sakhalin region, 8; grey-backed thrush (*T. hortulorum*), pale thrush (*T. pallidus*) and mistle thrush (*T. viscivorus*)); **6** – Southwest (Carpathians, Crimea, Caucasus, Western, Central and Middle Asia, broad-leaved forests, forest-steppe, steppe, semi-deserts and deserts of the East European Plain, 27; common blackbird (*T. merula*), song thrush (*T. philomelos*) and mistle thrush (*T. viscivorus*)); * – 2 to 4 – without polar islands and arctic tundra

наоборот, выше. В Северо-Восточном типе преобладают – бурый, оливковый (*T. obscurus*), малый (*Catharus minimus*), сибирский (*Zoothera sibirica*) и рыжий дрозды. Видовое богатство в целом меньше. В Юго-Восточном типе оно продолжает уменьшаться так же, как и общее обилие. Лидируют дрозды – сизый (*T. hortulorum*), бледный (*T. pallidus*), деряба (*T. viscivorus*), рябинник и синий каменный (*Monticola solitarius*). В Юго-Западном – это чёрный (*T. merula*), певчий, деряба, рябинник и синий каменный дрозды. При этом плотность населения здесь максимальна, а видовое богатство минимально.

Таким образом, в число лидеров чаще всего входят рябинник, певчий дрозд и деряба (в трёх типах) и в двух – рыжий, бурый и синий каменный. Плотность населения уменьшается к востоку и особенно резко (до нуля) к северу в полярных пустынях и арктических тундрах. Видовое богатство увеличивается к югу в западных типах и уменьшается в восточных. Число фоновых видов в восточной части страны к югу возрастает, хотя и всего на один вид.

При повторной факторной классификации вариантов населения дроздов, разделяя каждого из выделенных типов, часть из них можно подразделить на семь подтипов. Не удалось это только по Северо-Западному и Срединному типам. Деление остальных типов совпадало с отличием в облесённости и, отчасти, широтной и высотной теплообеспеченности. Орнитокомплексы застроенных участков слабо отличались от сообществ окружающих местообитаний и входили то в кластер облесённых, то открытых территорий.

Таким образом, неоднородность населения дроздов коррелирует и, видимо, определяется зонально-провинциальными отличиями среды, типом растительности и степенью облесённости. Общая информативность иерархической классификации и структур равна всего 6% дисперсии матрицы сходства по одной тысяче вариантов населения подобранных генератором случайных чисел из всего материала, после усреднения многолетних данных, то есть без учёта годовых отличий, а также без материалов, собранных в полярных пустынях, арктических тундрах, на водоёмах и водотоках, где дрозды не встречены. Множественный коэффициент корреляции неоднородности населения дроздов и основных структурообразующих факторов среды равен 0.23. После усреднения всех показателей в сообществах дроздов по подзонам и поясам с учётом принадлежности к физико-географическим странам, включая полярные пустыни и арктические тундры (с добавлением фиктивного вида), получилось 609 проб. Фиктивный вид введен как показатель 100-процентного сходства нулевых вариантов по полярным пустыням и арктическим тундрам. Информативность структур на уровне типа и подтипа по этой матрице составила 51% (множественный коэффициент корреляции – 0.72).

При районировании Северной Евразии по структурным графам выделено шесть регионов. В первом из них на территории полярных островов и арктических материковых тундр дрозды не встречены. В остальных плотность их населения убывает от Юго-Западного региона к востоку и северу, а в Притихоокеанской части, наоборот, к югу. Видовое богатство максимально в Срединном регионе и снижается от него во все стороны, особенно к востоку. В западных и восточных регионах оно тоже уменьшается к югу.

Распространение и распределение

Классификация видов дроздов по сходству в распределении состоит из семи подтипов (кластеров первого разбиения), которые могут быть объединены в три типа. Первый из них Срединно-Западный включает четыре подтипа, к которым отнесено 12 видов дроздов. Пересечение территорий значимого обилия этих видов свойственно западной и срединной части Северной Евразии, вплоть до восточных границ Северо-Восточной физико-географической страны и Забайкалья. Внутри этого типа можно выделить подтипы по предпочтению северных и южных территорий, а последних ещё преимущественно облесённых или открытых. Кроме того, к четвёртому подтипу отнесены виды, пересекающиеся в распределении в срединных участках. Виды, отнесённые к указанному типу и подтипам, перечислены на графе распределения (рис. 3).

Восточный ряд, аналогичный западному, состоит из двух типов – северного и южного. Южный разделён на два подтипа – в первый вошёл один вид, который характерен для таёжных лесов (белобрюхий дрозд), во второй – те виды, пересечение в распределении которых свойственно широколиственным и лесостепным лесам (пять видов – белогорлый, бледный, сизый, сибирский и пёстрый дрозды).

Информативность такой классификации – 83% дисперсии нормированной матрицы сходства обилия исследуемых видов (множественный коэффициент корреляции – 0.92). Оценка проведена по нормированным для каждого вида показателям по 21 виду дроздов по всем пробам после усреднения по подтипам их населения (без полярных пустынь и арктических тундр).

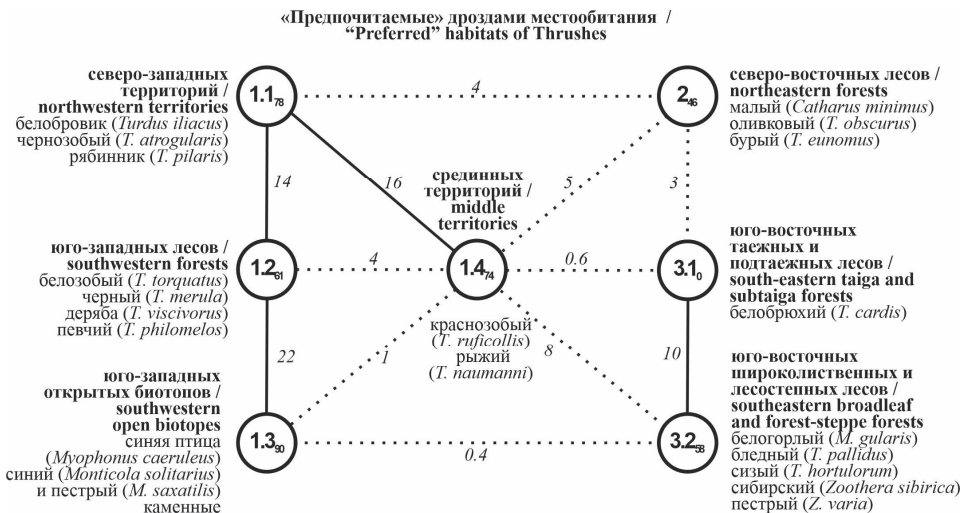


Рис. 3. Типы (1 – 3) и подтипы (1 – 4) распространения и распределения дроздов Северной Евразии: 1 – Срединно-западный, 2 – Северо-восточный, 3 – Юго-восточный. Условные обозначения см. рис. 1

Fig. 3. Types (1–3) and subtypes (1–4) of the propagation and distribution of Thrushes in Northern Eurasia: 1 – Mid-western, 2 – North-eastern, 3 – South-eastern. See Fig. 1 for legend

Численность

Общее количество дроздов в Северной Евразии в границах СССР 1990 г., рассчитанное по исходным показателям суммарного обилия всех видов в среднем на общую площадь физико-географических стран, за исключением арктических тундр и полярных пустынь, равно примерно 426 млн особей (табл. 1). Численность отдельных видов вычисляли с учетом площадей, занимаемых той или иной физико-географической страной. Больше всего на исследуемой территории рябинника – 115 млн (27%), в два раза меньше певчего и черного дроздов, белобровика, а также рыжего и бурого. Относительная ошибка обилия рябинника, певчего дрозда, белобровика, бурого и оливкового дроздов колеблется от ± 6 до $\pm 10\%$. По остальным видам она значительно больше. В среднем по всем видам она равна $\pm 4\%$.

Таблица 1. Обилие и численность дроздов в Северной Евразии в первой половине лета 1880 – 2020 гг.

Table 1. Abundance and number of thrushes in Northern Eurasia in the first half of summer, 1880–2020

Вид / Species	Запас, млн особ. / Stock, mln ind.	Относительная ошибка, % / Relative error, %	Абсолютная ошибка, млн особ. / Absolute error, mln ind.	Нижний предел, млн особ. / Lower limit, mln ind.	Верхний предел, млн особ. / Upper limit, mln ind.	Ср. обилие, особ. / км ² / Average abundance, ind. / km ²
<i>Turdus pilaris</i>	114.55	8.878	10.170	97.573	137.44	7.06
<i>T. philomelos</i>	50.62	9.411	4.764	42.739	61.41	3.21
<i>T. merula</i>	49.52	11.935	5.910	40.131	63.30	2.13
<i>T. iliacus</i>	43.52	7.263	3.161	38.094	50.48	2.52
<i>T. naumanni</i>	23.77	21.145	5.026	16.804	36.50	0.700
<i>T. eunomus</i>	17.72	5.730	1.016	15.935	19.92	0.297
<i>T. atrogularis</i>	12.83	19.305	2.477	9.307	19.02	1.34
<i>T. viscivorus</i>	12.25	27.000	3.307	8.008	20.97	0.887
<i>T. obscurus</i>	10.08	10.148	1.023	8.405	12.41	0.351
<i>T. ruficollis</i>	4.02	17.145	0.690	3.011	5.71	0.198
<i>T. pallidus</i>	2.77	22.280	0.618	1.929	4.35	0.182
<i>T. hortulorum</i>	2.62	31.235	0.820	1.628	4.84	0.176
<i>Zoothera varia</i>	2.59	17.966	0.465	1.916	3.74	0.127
<i>Z. sibirica</i>	2.20	25.740	0.566	1.461	3.68	0.124
<i>Monticola solitarius</i>	1.15	50.492	0.583	0.580	2.86	0.060
<i>M. saxatilis</i>	1.13	52.846	0.600	0.557	2.91	0.085
<i>T. torquatus</i>	0.505	39.885	0.202	0.284	1.07	0.041
<i>M. gularis</i>	0.399	33.695	0.134	0.240	0.767	0.028
<i>Catharus minimus</i>	0.113	36.515	0.041	0.0658	0.227	0.0020
<i>Myophonus caeruleus</i>	0.102	53.587	0.055	0.0498	0.264	0.0048
<i>T. cardis</i>	0.061	115.761	0.071	0.0188	0.298	0.0043
Bcero / Total	425.58	3.83199	16.308	395.85	459.78	19.53

Кроме того, среднее обилие дроздов рассчитано по двум тридцатилетним периодам: с 1960 по 1990 г. и далее до 2020 г. (табл. 2). Увеличение обилия во второй период отмечено лишь у шести видов – синего каменного, сизого, бледного, певчего, дерябы и краснозобого. При этом по всем из них отличия были недостоверными. По остальным 15 видам прослежено уменьшение обилия. Из них по шести видам и в целом отличия были достоверными хотя бы по одному из двух послед-

ДРОЗДЫ (TURDIDAE, AVES) СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

них критериев. Это пёстрый каменный, сибирский, чёрный, белобровик, чернозобый и бурый дрозды и в целом по исследуемой группе видов. Таким образом, можно считать, что общая численность дроздов в Северной Евразии за последнее тридцатилетие достоверно уменьшилась, хотя и незначительно – всего на 19%.

Таблица 2. Достоверность отличий обилия дроздов Северной Евразии в 1960 – 1990 и 1991 – 2020 гг.

Table 2. Reliability of differences in the abundance of thrushes in Northern Eurasia in 1960–1990 and 1991–2020

Вид / Species	Особей/км ² / Individuals/km ²		<i>t</i> -тест / <i>t</i> -test	Значение <i>p</i> -value для критерия / <i>p</i> -value for the criterion		
	1960 – 1990 (проб 3708) / 1960–1990 (3708 samples)	1991 – 2020 (проб 3243) / 1991–2020 (3243 samples)		Стьюдента / Student's	Бонферрони / Bonferroni	Бенджамини – Хохберга / Benjamini– Hochberg
<i>Monticola saxatilis</i>	0.107	0.013	2.72	0.01	0.142	0.020
<i>M. solitarius</i>	0.069	0.107	0.58	0.56	12.333	0.685
<i>M. gularis</i>	0.029	0.016	1.43	0.15	3.388	0.282
<i>Myophonus caeruleus</i>	0.007	0.0003	1.86	0.06	1.372	0.125
<i>Zoothera sibirica</i>	0.198	0.021	3.76	0.0002	0.004	0.001
<i>Z. varia</i>	0.146	0.133	0.45	0.65	14.375	0.719
<i>Catharus minimus</i>	0.003	0.0002	0.86	0.39	8.595	0.537
<i>Turdus hortulorum</i>	0.115	0.146	0.56	0.58	12.665	0.667
<i>T. cardis</i>	0.006	0	1.24	0.22	4.742	0.365
<i>T. merula</i>	2.9	1.9	2.29	0.02	0.489	0.049
<i>T. torquatus</i>	0.043	0.010	2.68	0.01	0.161	0.020
<i>T. pallidus</i>	0.159	0.187	0.59	0.55	12.194	0.717
<i>T. obscurus</i>	0.422	0.216	2.53	0.01	0.253	0.028
<i>T. naumanni</i>	0.498	0.247	2.92	0.004	0.078	0.016
<i>T. atrogularis</i>	1.9	0.740	5.87	0.000000005	0.0000001	0.0000001
<i>T. pilaris</i>	10	9.3	0.94	0.35	7.631	0.509
<i>T. iliacus</i>	2.8	2	3.61	0.0003	0.007	0.002
<i>T. philomelos</i>	3.1	3.5	1.09	0.28	6.109	0.436
<i>T. viscivorus</i>	0.625	0.656	0.28	0.78	17.139	0.816
<i>T. ruficollis</i>	0.192	0.197	0.08	0.93	20.531	0.933
<i>T. eunomus</i>	0.066	0.429	5.15	0.0000003	0.0000006	0.0000003
Bcero / Total	23.6	19.8	2.89	0.004	0.085	0.014

Примечание. Жирным шрифтом обозначены достоверные отличия ($p < 0.05$).

Note. Significant differences ($p < 0.05$) are shown in bold.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в число лидеров в Северной Евразии чаще всего входят рябинник, певчий дрозд и деряба в трёх типах населения и в двух – рыжий, бурый и синий каменный. Плотность населения уменьшается к востоку и особенно резко (до нуля) в полярных пустынях и арктических тундрах. Число фоновых видов в восточной части страны к югу возрастает, хотя и незначительно – всего на один вид. Видовое богатство увеличивается к югу в западных типах и уменьшается в восточных. Скорее всего, это связано с проникновением видов с запада на восток и в обратном направлении, а также к югу по Берингийскому мосту.

После усреднения всех данных по подзонам и поясам, с учётом принадлежности к физико-географическим странам, включая полярные пустыни и арктические тундры с фиктивным видом, по дроздам получилось 609 проб. Информативность структур на уровне типа и подтипа по этой матрице составила 51% (множественный коэффициент корреляции – 0.72).

При районировании населения дроздов Северной Евразии по структурным гра́фам выделено шесть регионов. В первом из них, на территории полярных островов и арктических материковых тундр, дрозды не встречены. В остальных плотность их населения убывает от Юго-Западного региона к северу и востоку, а в Притихоокеанской части, наоборот, к югу. Видовое богатство максимально в Срединном регионе и снижается от него во все стороны, особенно к востоку, если не считать территории, где дроздов нет. К югу в западных и восточных регионах оно тоже уменьшается.

Общая численность дроздов в Северной Евразии в границах СССР 1990 г. равна примерно 426 млн особей. Больше всего рябинника (27%), почти вдвое меньше певчего дрозда, чёрного и белобровика. Численность остальных видов существенно меньше.

За 30 лет с 1990 г., по сравнению с предыдущим тридцатилетием, в Северной Евразии отмечено достоверное, хотя и незначительное снижение летнего обилия дроздов (на 19%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Atlas SSSR [Atlas of the USSR]. Moscow, Glavnoe upravlenie geodezii i kartografii pri Sovete Ministrov SSSR Publ., 1983. 260 p. (in Russian).

Ivanov A. I. *Katalog ptits SSSR* [Catalog of Birds of the USSR]. Leningrad, Nauka, 1976. 275 p. (in Russian).

Narkevich A. N., Vinogradov K. A., Grjibovski A. M. Multiple comparisons in biomedical research: The problem and its solutions. *Human Ecology*, 2020, no. 10, pp. 55–64 (in Russian). <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-10-55-64>

Ravkin Yu. S., Bogomolova I. N. Distribution and structure of bird assemblage in Northern Eurasia in the first half of summer. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2022, no. 4, pp. 452–473 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2022-4-452-473>

Ravkin Yu. S., Efimov V. M. Data bank on the number and distribution of animals within the Former USSR. In: *Development of the Biodiversity Databases – Experience, Problems, Decisions: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Barnaul, Arktika, 2009, pp. 205–214 (in Russian).

Ravkin Yu. S., Livanov S. G. *Faktornaja zoogeografija* [Factor Zoogeography]. Novosibirsk, Nauka, 2008. 205 p. (in Russian).

Ravkin Yu. S., Odintsev O. A., Bogomolova I. N. Specificity of studying spatial and typological variations in bird assemblages across certain species groups and their distribution (using the example of Corvidae). *Contemporary Problems of Ecology*, 2023, vol. 16, no. 1, pp. 19–29. <https://doi.org/10.1134/s1995425523010079>

Ravkin Yu. S., Tsybulin S. M., Ananin A. A., Zheleznova T. K., Vartapetov L. G., Yudin V. A., Zhukov V. S., Preobrazhenskaya E. S., Stishov M. S., Toropov K. V., Ravkin E. S., Bogomolova I. N., Chesnokova S. V., Lyalina M. I. Ecological and geographical organization and structure of the summer bird assemblages of Northern Eurasia. *Zhurnal obshchei biologii*, 2022, vol. 83, no. 4, pp. 302–320 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S0044459622040066>

Thrushes (Turdidae, Aves) of Northern Eurasia: Their abundance, distribution and population characteristics

Yu. S. Ravkin ^{1✉}, V. M. Efimov ^{1,2}, I. P. Kokorina ¹, I. N. Bogomolova ¹

¹ *Institute of Systematics and Ecology of Animals,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
11 Frunze St., Novosibirsk 630091, Russia*

² *National Research Tomsk State University
36 Lenina Avenue, Tomsk 634050, Russia*

Received: January 14, 2024 / revised: December 26, 2024 / accepted: February 8, 2025 / published: July 24, 2025

Abstract. The article presents the results of our research on the population size, distribution, and characteristics of thrushes in Northern Eurasia within the 1990 USSR boundaries. The study utilized data from the Zoological Monitoring Laboratory's database, collected intermittently between 1880 and 2022 (primarily since 1960) during bird surveys conducted from May 16 to July 15 along routes with a total length of approximately 165,000 km. Based on factor classification, six types of thrush populations were identified, whose boundaries correlate with climatic and geographical environmental features. Additionally, seven subtypes of communities were distinguished, varying in boundaries depending on forest coverage and thermal conditions. It was found that thrush population density and species richness increased in southern and western regions, while thrushes are absent in polar deserts and Arctic tundras. The research methodology, including cluster analysis data processing and the introduction of null species to account for extreme habitats, enhanced the informativeness of the classifications. The study results can be applied in conservation activities and ecosystem health assessments.

Keywords: blackbirds, summer abundance, long-term dynamics, distribution, distribution, Northern Eurasia

Funding: The study made by the Fundamental Science Research Program of the state academies for 2021–2025 years (project FWGS – 2021-0002).

Ethics approval and consent to participate: This work does not contain any studies involving human and animal subjects.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

For citation: Ravkin Yu. S., Efimov V. M., Kokorina I. P., Bogomolova I. N. Thrushes (Turdidae, Aves) of Northern Eurasia: Their abundance, distribution and population characteristics. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2025, no. 2, pp. 197–209 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2025-2-197-209>

✉ *Corresponding author.* Laboratory of Zoomonitoring of the Institute of Systematics and Ecology of Animals of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Yury S. Ravkin: <https://orcid.org/0000-0002-9761-6455>, ypravkin@bk.ru; Vadim M. Efimov: <https://orcid.org/0000-0003-3035-8049>, vmefimov2@yandex.ru; Irina P. Kokorina: <https://orcid.org/0009-0007-8416-3817>, irina@kokorina21.ru; Irina N. Bogomolova: <https://orcid.org/0000-0002-8806-701X>, i3335907@mail.ru.