

## Пространственная структура фауны и населения птиц гор Северо-Восточной Сибири

А. А. РОМАНОВ<sup>1</sup>, Е. В. МЕЛИХОВА<sup>2</sup>, М. А. ЗАРУБИНА<sup>1</sup>, Н. А. МИКЛИН<sup>3</sup>, В. О. ЯКОВЛЕВ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Географический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова  
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1  
E-mail: putorana05@mail.ru

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды  
117628, Москва, 36 км МКАД, двлд. 1, стр. 4

<sup>3</sup>Институт биологии и химии, Московский педагогический государственный университет  
129164, Москва, ул. Кибальчича, 6, корп. 3

<sup>4</sup>Межрегиональная общественная организация «Русское общество сохранения и изучения птиц им. М. А. Мензбира»  
109052, Москва, ул. Нижегородская, 70, корп. 1

Статья поступила 28.12.2018

После доработки 30.12.2018

Принята к печати 01.02.2019

### АННОТАЦИЯ

Проанализированы экологические особенности высотной дифференциации фауны и населения птиц в горах Северо-Восточной Сибири. Данные получены в экспедициях, проведенных в летний период 2014–2016 гг. в районах с четкой выраженностью горно-таежного, подгольцового и гольцового высотных поясов.

В гнездовой авифауне региона насчитывают 150 видов. Уточнены ареалы 26 видов птиц. Для гор Северо-Восточной Сибири свойственны общие зонально-ландшафтные и высотные закономерности территориальной неоднородности авифауны. Сокращение видового разнообразия птиц происходит в северном направлении и с высотой – от подножий к вершинам. В горно-таежном поясе гнездится 63–64 вида (89–97 %), подгольцовом – 13–33 вида (20–47 %), гольцовом – 8–15 видов (12–21 %). Широкое вертикальное распространение многих видов птиц определяет значительное биоразнообразие даже в высотных поясах с экстремальными условиями. В горах Северо-Восточной Сибири с высотой поступательно сокращаются плотность населения птиц и обилие абсолютного большинства видов. Плотность населения птиц в горно-таежном поясе 312–594 особей/км<sup>2</sup>, подгольцовом – 57–266, гольцовом – 40–111 особей/км<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** авифауна, население, ареал, распространение, видовое разнообразие, горы Северо-Восточной Сибири, высотный пояс.

Проведенные исследования направлены на изучение пространственной организации фауны и населения птиц, а также на оценку биоразнообразия гор Северной Азии на при-

мере обширной горной области, протянувшейся от Верхоянского хребта на западе до Колымского нагорья на востоке. Несмотря на то что известны крупные обобщающие орнито-

логические и орнитогеографические работы по горам Северной Азии [Воробьев, 1963; Кищинский, 1988; Романов, 2013], эколого-географические аспекты формирования фауны и населения птиц многих внутренних труднодоступных районов этой обширной части суши до сих пор изучены недостаточно. В подавляющем большинстве орнитологических работ, посвященных горам Северной Азии, изучение формирования фауны и населения птиц в условиях высотной поясности не было основной целью исследований [Ткаченко, 1932; Капитонов, Чернявский, 1960; Наумов, Лабутин, 1961; Капитонов, 1962; Борисов, Исаев, 1991; Исаев, 1994; Борисов и др., 1995; Борисов и др., 1996; Борисов и др., 2007]. Поэтому в плане познания экологических особенностей высотно-поясной дифференциации фауны птиц в горных условиях Северной Азии эти работы фрагментарны, а существующие обзорные работы слишком обобщенно рассматривают данные территории и проблематику [Соломонов и др., 2002; Блинова, Равкин, 2008, 2009; Борисов и др., 2011; Вартапетов, Гермогенов, 2011]. Многие сведения собраны 50 лет назад и более, поэтому правомерно предположить, что какая-то их часть могла устареть и требует существенной корректировки. При этом в сфере изучения биологического разнообразия выявление эколого-географических закономерностей формирования фауны и населения птиц горных регионов считают одной из актуальных проблем современной орнитологии [Ruggiero, Hawkins, 2008; Равкин и др., 2014; Graham et al., 2014; Вартапетов и др., 2016]. Вкладом в ее решение может стать выявление биогеографических закономерностей формирования авифауны гор Северо-Восточной Сибири и ее пространственной дифференциации в условиях высотной поясности.

Основная цель работы – комплексный анализ авифауны гор Северо-Восточной Сибири в свете эколого-географических особенностей формирования населения птиц для использования полученных сведений при мониторинге и разработке мер сохранения биологического разнообразия. В соответствии с этим решались следующие четыре основные задачи: выявление видового состава птиц; определение или уточнение границ ареалов, особенностей распространения и обилия видов; сравнение фауны и населения птиц ключевых горных

систем; установление высотно-поясной, широтной и меридиональной дифференциации фауны и населения птиц.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Учеты птиц проводили в мае – июле 2014–2016 гг. в шести горных районах Северо-Восточной Сибири: в отдельных участках хребтов Верхоянского, Сетте-Дабан, Сунтар-Хаята, Черского, Эльгинского плоскогорья и Колымского нагорья. Протяженность обследованной территории с севера на юг 600 км, с запада на восток – 1100 км. Общая площадь исследований – около 180 000 км<sup>2</sup> в пределах 60°00'–66°00' с. ш., 130°00'–153°00' в. д. в границах гольцового, подгольцового и горно-таежного поясов. Для анализа использовали результаты маршрутных учетов птиц, проведенных на высотах 240–2300 м над ур. м. по методике Ю. С. Равкина [1967]. Их суммарная протяженность составила 1370 км, из которых 919 км пройдены в горно-таежном поясе, 293 км – в подгольцовом и 158 км – в гольцовом поясах.

Достоверность гнездования определяли в соответствии с критериями, рекомендованными Европейским комитетом по учету птиц [The EBCC Atlas..., 1997]. Ядро (основа) авифауны – совокупность видов птиц, относительно повсеместно распространенных в пределах какого-либо физико-географического региона (или ландшафта). Понятие ядра (основы) авифауны высотного пояса мы применяли в отношении тех видов птиц, которые наиболее широко распространены в его пределах во всех горах Северо-Восточной Сибири. Сходство авифаун сравниваемых горных систем определяли по коэффициенту фаунистической общности (КФО), принимающему значения от 0 до 100 %, который рассчитан по формулам Сёренсена и Жаккара [Песенко, 1982; Чернов, 2008]. Далее в тексте первым приводится коэффициент Сёренсена, в скобках – Жаккара. Для выявления отличий в населении птиц разных участков использован коэффициент сходства населения (КСН), также варьирующий от 0 до 100 % [Наумов, 1964]. Доминантными считали виды, доля которых в общей плотности населения рассматриваемой горной системы или высотного пояса составила более 10 %, субдоми-

нантными – 1–10 %. Фауна гнездящихся птиц охарактеризована по Б. К. Штегману [1938] и в свете представлений о географо-генетических (зонально-ландшафтных) группах птиц [Чернов, 1975, 1978; Кищинский, 1988]. При этом в категории фаунистических комплексов за широко распространенные приняты виды с обширным ареалом и неясным центром происхождения. В категории географо-генетических групп широко распространенными считали виды с обширным ареалом, современное распространение которых совпадает с несколькими природными зонами. В номенклатуре и при составлении списков птиц использовалась работа Л. С. Степаняна [2003]. Названия некоторых видов приняты по “Списку птиц Российской Федерации” [Коблик и др., 2006].

**Физико-географическая характеристика района исследований.** Описание физико-географических условий гор Северо-Восточной Сибири содержится в ряде монографий [Гвоздецкий, Михайлов, 1987; Голубчиков, 1996; Куваев, 2006]. Поэтому укажем только, что обследованным регионам, где по абсолютным высотам (1000–3000 м над ур. м.) господствуют среднегорные участки, свойственно мозаичное сочетание горных хребтов с типично альпийскими формами рельефа и горных массивов с плоскими выровненными вершинами. Для большей части территории характерны континентальный или резко-континентальный типы умеренного климата. Обследованные районы расположены в пределах подзоны северной тайги. В связи с четко выраженной вертикальной поясностью растительность принято подразделять на три высотно-ландшафтных пояса: горно-таежный (лесной), подгольцовый (горные редколесья и кустарники) и гольцовый (горно-тундровый) [Юрцев, 1968; Сочава, 1980]. Горно-таежный пояс, где повсеместно господствует лиственница Каяндера (*Larix dahurica* Turcz. ex Trautvetter), охватывает пространство от подножий склонов до 700–1000 м над ур. м. С высотой горная лиственничная тайга постепенно переходит в лиственничные редколесья и редины. Подгольцовый пояс расположен в пределах высот 1000–1700 м над ур. м. Здесь господствует кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) с участием карликовой (*Betula nana* L.) и растопыренной (*Betula divaricata* Ledeb.) берез, рододендрона мелколистного (*Rhododendron*

*parvifolium* Adams), можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* Bugsd.). Пояс горных тундр и гольцовых пустынь (гольцовый пояс) распространен до высот 2000–2600 м над ур. м. В гольцовом поясе преобладают ерниковые тундры с карликовой березой, мохово-травяные тундры, дриадовые тундры с дриадой точечной (*Dryas punctata* Juz.), а также мертвые и накипно-лишайниковые пустыни. По глубоким речным долинам распространены галерейные лиственные леса из благовонного тополя (*Populus suaveolens* Fisch.) и чозении (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. K. Skvortsov).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Структура и общая характеристика авифауны.** В горах Северо-Восточной Сибири гнездится 150 видов птиц (23 % гнездовой авифауны России [Степанян, 2003; Коблик и др., 2006]). Из них в 2014–2016 гг. отмечено 112 видов. Пребывание еще 38 видов подтверждено другими исследователями [Воробьев, 1963; Кищинский, 1968; Брунов, 2001; Борисов и др., 2007, 2011]. Видовое разнообразие гнездовой авифауны ниже в расположенных приблизительно в тех же широтах или севернее плато Путорана (137 видов) [Романов, 2013], Корякском нагорье (107 видов) [Кищинский, 1980], хребтах Хараулахском и Кулар (84 вида) [Борисов и др., 2011], и выше в расположенных южнее нагорьях Алданском (166 видов) [Шемякин, 2018] и Хингано-Буреинском (187 видов) [Бисеров, 2006].

За пределами известных границ гнездовой части ареалов в горах Северо-Восточной Сибири встречено 26 видов птиц (17 % всей гнездовой фауны), большинство из них (18 видов) – к северу от известных границ своего распространения. Встречи видов, обнаруженных за пределами известных границ гнездовой части ареалов, отмечены в 1–14 пунктах на расстоянии от 20 до 900 км от известных мест гнездования. Например, обыкновенный канюк (*Buteo buteo* (L.)), синий соловей (*Luscinia cyane* (Pallas)), соловей-свистун (*Luscinia sibilans* (Swinhoe)), оливковый дрозд (*Turdus obscurus* (Gmelin)), рябинник (*Turdus pilaris* (L.)), чиж (*Spinus spinus* (L.)) впервые зарегистрированы в северотаежных лесах речных долин Колымского нагорья на удалении 200–

900 км от известных ранее северных границ ареала этих видов.

Таксономический состав гнездовой авифауны гор Северо-Восточной Сибири включает в себя 13 отрядов с доминированием четырех из них, наиболее характерных для бореального и гипоарктического поясов Палеарктики: воробьинообразных (Passeriformes) (45 %), ржанкообразных (Charadriiformes) (16 %), гусеобразных (Anseriformes) (12 %) и соколообразных (Falconiformes) (11 %), суммарно составляющих 84 % отмеченных видов. В пределах обширной горной территории Северо-Восточной Сибири доля в авифауне воробьинообразных возрастает в южном направлении, а участие ржанкообразных и гусеобразных, соответственно, сокращается.

Большинство видов в фауне птиц гор Северо-Восточной Сибири относится к сибирскому (таежному) фаунистическому комплексу (41 %) и широко распространенным видам (34 %). Это полностью согласуется с утверждением о том, что центр формирования и распространения фауны сибирского типа расположен в Восточной Сибири [Штегман, 1938]. Существенную долю в авифауне региона наших исследований составляют также виды китайского (дальневосточного широколиственно-лесного) фаунистического комплекса (11 %). В авифауне горных регионов, расположенных западнее и восточнее, доля китайских видов ниже, а значимое место занимают арктические виды. В более южных регионах доля китайских видов возрастает, а сибирских – пропорционально уменьшается. Гораздо меньше на облик авифауны гор Северо-Восточной Сибири влияют арктические, европейские, тибетские и сибирско-американские виды, суммарно составляя 14 % всей фауны птиц.

В свете представлений о географо-генетических группах птиц основу авифауны гор Северо-Восточной Сибири образуют широко распространенные (38 %) и бореальные (29 %) виды, чуть меньшую долю занимают бореально-гипоарктические виды (15 %). Гипоаркты, гемиаркты, альпийские и арктоальпийские виды вместе составляют 18 % всей авифауны. По сравнению с плато Путорана, расположенным западнее, в фауне птиц как гор Северо-Восточной Сибири, так и Корякского нагорья заметно выше (в 4–5 раз) доля альпийских видов, так как эти регионы имеют

непосредственный контакт с обширной территорией остальной горной Азии.

**Широтная и меридиональная дифференциация состава авифауны.** В пределах гор Северо-Восточной Сибири число гнездящихся видов в региональных гнездовых авифаунах варьирует от 44 до 81. Видовой состав птиц, гнездящихся в разных горных регионах Северо-Восточной Сибири, в значительной мере совпадает. Поэтому уровень взаимного сходства между региональными авифаунами довольно высок. Для каждой пары обследованных регионов он превышает 53 (36) %. Большинство видов птиц, одновременно гнездящихся во всех обследованных горах Северо-Восточной Сибири и формирующих общее фаунистическое ядро, широко распространено в северной тайге, лесотундре и частично в южной тундре [Степанян, 2003; Андреев и др., 2006; Романов, 2013; Рябицев, 2014]. Среди общих видов сибирский пепельный улит (*Heteroscelus brevipipes* (Vieillot)), обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus* (L.)), гольцовый конек (*Anthus rubescens* (Tunstall)), горная трясогузка (*Motacilla cinerea* (Tunstall)), кедровка (*Nucifraga caryocatactes* (L.)), зарничка (*Phylloscopus inornatus* (Blyth)), соловей-красношейка (*Luscinia calliope* (Pallas)), синехвостка (*Tarsiger cyanurus* (Pallas)), вьюрок (*Fringilla montifringilla* (L.)), обыкновенная чечетка (*Acanthis flammea* (L.)), обыкновенная чечевица (*Carpodacus erythrinus* (Pallas)) и др.

Ядра горно-таежной и подгольцовой авифаун в основном формируют виды, относящиеся к сибирскому фаунистическому комплексу: сибирский пепельный улит, глухая кукушка (*Cuculus saturatus* (Blyth)), кедровка, зарничка, малая мухоловка (*Ficedula parva* (Bechstein)), синехвостка, бурый дрозд (*Turdus eunotus* (Temminck)), вьюрок, обыкновенная чечетка, овсянки ремез (*Emberiza rustica* (Pallas)) и крошка (*Emberiza pusilla* (Pallas)) и др. Также в авифауне этих поясов присутствуют китайские (обыкновенная чечевица) и широко распространенные (белая (*Motacilla alba* (L.)) и горная трясогузка) виды. Состав ядра гольцовой авифауны формируют сибирский вид – гольцовый конек, тибетский вид – альпийская завирушка (*Prunella collaris* (Scopoli)) и два многочисленных вида: обыкновенная кукушка и горная трясогузка.

В сообществах птиц гольцового пояса Северо-Восточной Сибири наиболее значимы, прежде всего, альпийские (монгольский зуек (*Charadrius mongolus* (Pallas)), большой песочник (*Calidris tenuirostris* (Horsfield)), гольцовый конек, альпийская завирушка, сибирский вьюрок (*Leucosticte arctoa* (Pallas))) и арктоальпийские (тундряная куропатка (*Lagopus mutus* (Montin)), хрустан (*Eudromias morinellus* (L.)), рогатый жаворонок (*Eremophila alpestris* (L.)), пуночка (*Plectrophenax nivalis* (L.)) виды. Именно они, наряду с еще некоторыми видами, экологически тесно связанными с горными потоками (каменушка (*Histrionicus histrionicus* (L.)), сибирский пепельный улит, горная трясогузка), определяют в процессе формирования видовой разнообразия авифауны гор Северо-Восточной Сибири ее горную специфику.

**Высотно-поясная дифференциация фауны и населения птиц.** В Северо-Восточной Сибири видовое богатство, плотность населения птиц и обилие абсолютного большинства видов с высотой неуклонно сокращаются. В горно-таежном поясе гор Северо-Восточной Сибири гнездится 63–64 (89–97 %) вида, в подгольцовом – 13–33 (20–47 %) вида, гольцовом – 8–15 (12–21 %) видов. Авифауна горно-таежного пояса в целом насчитывает 101 вид (90 % авифауны всего региона), подгольцового – 56 (50 %), гольцового – 26 (23 %). В ряду горных систем Северной Азии, среди которых плато Путорана, горы Северо-Восточной Сибири и Корякское нагорье, количество видов в авифаунах горно-таежного и гольцового поясов убывает с запада на восток (129–101–90 и 40–26–21 вид соответственно). В подгольцовом поясе уровень видовой богатства почти одинаков во всех сравниваемых горных регионах Северной Азии (52–56 видов).

Плотность населения птиц в горно-таежном поясе различных горных хребтов Восточной Сибири лежит в интервале 312–594 особей/км<sup>2</sup>, в подгольцовом – 57–266, гольцовом – 40–111 особей/км<sup>2</sup>, составляя в среднем соответственно – 406, 205, 77 особей/км<sup>2</sup>. В пределах высотного профиля гор Северо-Восточной Сибири, как и в большинстве других горных регионах Северной Азии [Романов, 2013], основное сокращение плотности населения птиц происходит при переходе от подгольцового пояса к гольцовому.

В населении птиц горно-таежного пояса численно доминируют зарничка и корольковая пеночка (*Phylloscopus proregulus* (Pallas)), подгольцового – овсянка-крошка, гольцового – обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe* (L.)), гольцовый конек и рогатый жаворонок. В группу субдоминантов по обилию в населении горно-таежного пояса входят 18 видов (синехвостка, вьюрок, овсянка-крошка, бурый дрозд, таловка (*Phylloscopus borealis* (Blasius)) и др.), подгольцового пояса – 24 вида (черноголовый чекан (*Saxicola torquata* (L.)), гольцовый конек, белая и горная трясогузки и др.), гольцового пояса – восемь видов (горная трясогузка, сибирский вьюрок, альпийская завирушка, обыкновенная кукушка и др.).

Анализ изменения обилия с высотой у птиц, обитающих одновременно в двух или трех высотных поясах, позволил выявить четыре группы видов: первая – имеющие максимальное обилие в горно-таежном поясе и уменьшающие численность от подножий к вершинам (синехвостка, бурый дрозд, вьюрок и др.); вторая – имеющие максимальное обилие в гольцовом поясе и уменьшающие численность от вершин к подножиям (обыкновенная каменка); третья – имеющие максимальное обилие в подгольцовом поясе (сибирская завирушка (*Prunella montanella* (Pallas)), черноголовый чекан, соловей-красношейка и др.), и четвертая – имеющие разные векторы изменения обилия в разных регионах (пустельга (*Falco tinnunculus* (L.)), пятнистый конек (*Anthus hodgsoni* (Richmond)), кедровка и др.).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Максимальные показатели видовой богатства фауны птиц характерны для хр. Черского (81 вид) и Колымского нагорья (74), минимальные – для Эльгинского плоскогорья (44) и хр. Сетте-Дабан (50 видов). Повышенное видовое богатство авифаун хр. Черского и Колымского нагорья обусловлено высоким разнообразием экологических условий в долинах рек Индигирка и Колыма соответственно и, как следствие, – весьма широким спектром местообитаний для самых разных видов птиц, особенно водно-околоводных.

Наиболее сходны между собой фауны хребтов Сунтар-Хаята, Черского и Колымского нагорья (79 (66)–81 (67) %). Особенно

обособлена от других фауна хр. Сетте-Дабан (53 (36)–64 (48) %), основная часть которого расположена, в отличие от других обследованных территорий, в пределах среднетаежной подзоны.

Своеобразный горный комплекс, формируемый альпийскими и арктоальпийскими видами, представлен в наиболее полной форме в горах Северо-Восточной Сибири и распространен к востоку до Верхоянского хребта. Западнее этой горной страны, на плато Путорана, обнаружить этот комплекс в относительно “целостном виде” уже не удастся. Здесь не встречаются каменуха, монгольский зуек, большой песочник, альпийская завирушка, сибирский вьюрок [Романов, 2013].

Анализ параметров авифауны каждого из шести обследованных горных регионов выявил общую однородность состава фауны птиц гор Северо-Восточной Сибири. Это обусловлено преобладанием в каждом регионе представителей одних и тех же отрядов (воробьинообразные – 51–74 %, ржанкообразные – 6–17 %), фаунистических комплексов (сибирский – 43–60 %, широко распространенные виды – 22–43 %, китайский – 6–12 %) и географо-генетических групп (широко распространенные виды – 34–50 %, бореальные – 24–46 %, бореально-гипоарктические – 16–25 %). Формирование достаточно однородной авифауны горной части Северо-Восточной Азии, вероятно, предопределено относительно стабильным развитием местных экосистем в постледниковую эпоху (последние 12–14 тыс. лет) [Кищинский, 1988; Голубчиков, 1996]. В это время отдельные элементы авифауны гор Северо-Восточной Сибири имели возможность почти беспрепятственно расселяться по региону, что связано со сходством современных экологических условий. В целом однородная бореально-гипоарктическая авифауна в современном ее виде сформировалась в пределах Северо-Восточной Азии с повсеместным господством северо-таежных лесов, гипоарктических редколесий и южных кустарниковых тундр [Кищинский, 1988]. В условиях сочетания этих ландшафтов и сопряженности их горных и равнинных аналогов подавляющее большинство видов птиц освоило территории повсеместно, так как не имело непреодолимых преград, препятствующих расселению.

Видовой состав авифауны в горах Северо-Восточной Сибири при переходе от одного к другому высотному поясу меняется постепенно. Авифауны двух соседних поясов имеют в своем составе много общих видов. Коэффициент фаунистической общности смежных поясов выше: горно-таежного и подгольцового поясов – 64 (47) %, подгольцового и гольцового – 51 (34) %. Сходство между фаунами горно-таежного и гольцового поясов существенно ниже – 28 (17) %.

В горах Северо-Восточной Сибири 53 % всех гнездящихся видов птиц ограничены в своем распространении только одним поясом. В диапазоне высот, охватывающем не менее двух высотных поясов, обитает 47 % видов: два пояса осваивает 31 %, а три – 16 % всех гнездящихся видов. Ареалы таких видов, как правило, имеют явно выраженный трехмерный характер. Это отличает вертикальную дифференциацию авифауны гор более высоких широт от гор, расположенных южнее 48° с. ш., где почти все виды населяют сравнительно узкий диапазон высот, ограниченный, чаще всего, одним поясом [McCain, 2009]. Широкое вертикальное распространение многих видов птиц определяет значительное общее биоразнообразие даже в высотных поясах с экстремальными условиями и, как следствие, сохраняет высокую потенциальную возможность успешного эволюционного развития горных сообществ птиц и формирования горной авифауны в целом.

Уменьшение плотности населения птиц с высотой соответствует общему понижению продуктивности сообществ от подножий к вершинам в горах Северо-Восточной Сибири и демонстрирует относительную самостоятельность населения птиц каждого высотного пояса. Оценка авифауны птиц высотных поясов с помощью коэффициента сходства населения не только подтверждает эту самостоятельность, но и указывает на выраженную автономность формирования данного показателя для разных высотных поясов. Уровень сходства населения горно-таежного и подгольцового поясов не превышает 30 %, подгольцового и гольцового – 14 %, а горно-таежного и гольцового составляет всего 4 %.

Сибирские бореальные виды – зарничка и вьюрок – по количеству господствуют не только в горных лесах Северо-Восточной

Сибири, но и более западного региона – плато Путорана [Романов, 2013], и более южного – Алданского нагорья [Шемякин и др., 2014]. Общий численно преобладающий вид в лесном населении птиц гор Северо-Восточной Сибири и Алданского нагорья – корольковая пеночка, что подтверждает фаунистические связи горных регионов Восточной Сибири с высокогорными хвойными лесами Западного Китая [Штегман, 1938]. В гольцовом поясе гор Северной Азии повсеместно доминируют по обилию виды рода *Anthus* [Романов, 2013]. На плато Путорана, в горах Северо-Восточной Сибири, на Корякском [Кищинский, 1980] и Хингано-Буреинском [Бисеров, 2006] нагорьях – это гольцовый конек. На Западном Саяне [Гаврилов, 1999] и Алтае [Цыбулин, 2009] – горный конек (*Anthus spinoletta* (L.)), а на Алданском нагорье [Шемякин и др., 2014] – пятнистый конек.

Значительное число видов, встреченных в горах Северо-Восточной Сибири за пределами известных ареалов, может быть связано с недостатком фактической информации о распространении здесь этих видов. Не исключено также, что некоторые виды, впервые зарегистрированные в горах Северо-Восточной Сибири, появились здесь в результате гнездования за пределами своего ареала или, возможно, даже его расширения. Выявленный в этом регионе характер распространения видов птиц позволяет констатировать, что здесь проходит не только северный, но и отчетливо выраженный южный предел распространения некоторых видов, например, сибирского пепельного улита.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гнездовая авифауна гор Северо-Восточной Сибири насчитывает 150 видов. В горных системах, расположенных западнее и восточнее, видовое богатство ниже, расположенных южнее – выше. Большинство видов, гнездящихся в обследованных горах и формирующих общее фаунистическое ядро, широко распространено в северной тайге, лесотундре и частично в южной тундре.

Фауна и население птиц гор Северо-Восточной Сибири формируются в системе общих зональных и высотно-поясных закономерностей. Авифауна различных горных регионов

имеет здесь общий характер высотно-поясной дифференциации, в соответствии с которым выделены конкретные авифауны горно-таежного, подгольцового и гольцового поясов. Сокращение видового богатства птиц происходит в северном направлении и с высотой – от подножий к вершинам. В связи с последним сокращается также плотность населения птиц и обилие абсолютного большинства видов.

В различных горных системах Северо-Восточной Сибири состав авифауны и ее высотно-поясная дифференциация весьма сходны. Это обусловлено аналогичными экологическими условиями и единым типом высотной поясности.

Общность фауны птиц поддерживается в горизонтальной плоскости видами, широко распространенными одновременно в большинстве обследованных регионов, а в вертикальной – одновременно населяющими два, обычно смежных, высотных пояса. Широкое вертикальное распространение многих видов птиц определяет значительное общее биоразнообразие даже в высотных поясах с экстремальными условиями и, как следствие, сохраняет высокую потенциальную возможность успешного эволюционного развития горных сообществ птиц и формирования горной авифауны в целом.

Сходство фауны птиц обследованных гор Северо-Восточной Сибири обусловлено преобладанием в каждом регионе представителей одних и тех же отрядов, фаунистических комплексов и географо-генетических групп. Сходство авифаун максимально в пределах горно-таежного пояса (53 (36)–78(63) %), минимально – в подгольцовом поясе (33 (20)–69 (53) %). Население птиц высотных поясов отличается больше: в горно-таежном поясе – 22–54 %, гольцовом – 11–38 %, и всего 6–28 % в подгольцовом.

Высок уровень автономности населения птиц высотных поясов: коэффициенты сходства населения птиц горно-таежного и подгольцового поясов составляют 8–28 %, подгольцового и гольцового поясов – 1–20 %, горно-таежного и гольцового – 2–6 %.

Полученные материалы существенно расширяют представления о современных границах ареалов 26 видов птиц, встреченных в горах Северо-Восточной Сибири на расстоянии до 900 км от ранее известных границ распространения. У некоторых из них границы рас-

пространения проходят по хребтам Верхоянскому и Сетте-Дабан, что дает основание считать их важными биогеографическими рубежами в пределах Северо-Восточной Сибири.

Подготовка публикации поддержана проектом РФФИ № 17-04-00088

#### ЛИТЕРАТУРА

- Андреев А. В., Докучаев Н. Е., Кречмар А. В., Чернявский Ф. Б. Наземные позвоночные Северо-Востока России. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. 313 с.
- Бисеров М. Ф. Фауна и население птиц Хингано-Буреинского нагорья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2006. 19 с.
- Блинова Т. К., Равкин Ю. С. Орнитофаунистическое районирование Северной Евразии // Сиб. экол. журн. 2008. Т. 15, № 1. С. 101–121. [Blinova T. K., Ravkin Yu. S. Ornithofaunistic zoning of Northern Eurasia // Contemporary Problems of Ecology. 2008. Vol. 15, N 1. P. 101–121.]
- Блинова Т. К., Равкин Ю. С. Классификация птиц Северной Евразии по сходству распространения // Орнитогеография Палеарктики. 2009. С. 70–77.
- Борисов З. З., Исаев А. П. К экологии тундряной куропатки в Центральном Верхоянье // Орнитологические проблемы Сибири. 1991. С. 118–119.
- Борисов З. З., Исаев А. П., Яковлев Ф. Г., Борисов Б. З. К состоянию охраняемых видов животных Якутии в Центральном Верхоянье // Экологические и генетические исследования в Якутии: тез. докл. регион. конф. 1995. С. 15–16.
- Борисов З. З., Исаев А. П., Яковлев Ф. Г., Борисов Б. З., Луковцев Ю. С., Гаврильев И. П. Видовой состав летнего населения птиц в горах Центрального Верхоянья // Популяционная экология животных Якутии: сб. науч. тр. 1996. С. 80–91.
- Борисов Б. З., Борисов З. З., Исаев А. П. Климатические особенности и население гнездящихся птиц на макроструктурах гор Центрального Верхоянья // Влияние климатических и экологических изменений на мерзлотные экосистемы: тр. Третьей Междунар. конф. "Роль мерзлотных экосистем в глобальном изменении климата". 2007. С. 218–224.
- Борисов З. З., Исаев А. П., Борисов Б. З. Распространение фауны гнездящихся птиц Верхоянского хребта // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций: тр. ИСиЭЖ СО РАН. 2011. С. 52–78.
- Брунов В. В. Результаты летней орнитологической разведки в Центральной и Восточной Якутии // Сиб. экол. журн. 2001. № 1. С. 53–68.
- Вартапетов Л. Г., Гермогенов Н. И. Орнитофаунистическое районирование Средней и Восточной Сибири // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций: тр. ИСиЭЖ СО РАН. 2011. С. 7–28.
- Вартапетов Л. Г., Ларионов А. Г., Егоров Н. Н. Пространственное разнообразие населения птиц средней тайги Среднесибирского плоскогорья // Сиб. экол. журн. 2016. № 1. С. 13–23. [Vartapetov L. G., Larionov A. G., Egorov N. N. The spatial diversity of bird communities in the Middle Taiga of The Central Siberian Plateau // Contemporary Problems of Ecology. 2016. N 1. P. 13–23.]
- Воробьев К. А. Птицы Якутии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963. 335 с.
- Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. Азия. М.: Мысль, 1987. 512 с.
- Голубчиков Ю. Н. География горных и полярных стран. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996. 304 с.
- Исаев А. П. Тетеревиные птицы Центрального Верхоянья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 1994. 19 с.
- Капитонов В. И., Чернявский Ф. Б. Воробьиные птицы низовьев Лены // Орнитология. 1960. Вып. 3. С. 45–61.
- Капитонов В. И. Орнитологические наблюдения в низовьях Лены // Там же. 1962. Вып. 4, 5. С. 37–48.
- Кищинский А. А. Птицы Колымского нагорья. М.: Наука, 1968. 184 с.
- Кищинский А. А. Птицы Корякского нагорья. М.: Наука, 1980. 336 с.
- Кищинский А. А. Орнитофауна северо-востока Азии. М.: Наука, 1988. 288 с.
- Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.
- Куваев В. Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 568 с.
- Наумов С. П., Лабутич Ю. В. Материалы по авифауне Верхоянской складчатой страны // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1961. Т. 6 (6). С. 116–125.
- Наумов Р. Л. Птицы в очагах клещевого энцефалита Красноярского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1964. 19 с.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
- Равкин Ю. С. К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66–75.
- Равкин Ю. С., Богомолова Е. Н., Николаева О. Н., Железнова Т. К. Районирование Северной Евразии по фауне наземных позвоночных и классификация их по сходству распределения // Сиб. экол. журн. 2014. № 2. С. 163–181. [Ravkin Yu. S., Bogomolova I. N., Nikolaeva O. N., Zheleznova T. K. Faunal zoning of Northern Eurasia and classification of terrestrial vertebrates by similarity of distribution // Contemporary Problems of Ecology. 2014. N 2. P. 163–181.]
- Романов А. А. Авифауна гор Азиатской Субарктики: закономерности формирования и динамики. М.: Рус. о-во сохранения и изучения птиц им. М. А. Мензбира, 2013. 360 с.
- Рябицев В. К. Птицы Сибири: справочник-определитель. Москва; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. Т. 2. 452 с.
- Соломонов Н. Г., Охлопков И. М., Винокуров Н. Н., Борисов З. З., Николин Е. Г. Биологическое разнообразие горных экосистем Центрального Верхоянья // Сиб. экол. журн. 2002. № 5. С. 589–595. [Solomonov N. G., Okhlopkov I. M., Borisov Z. Z., Nikolin E. G., Vinokurov N. N. Biological diversity of mountainous ecosystems of the Central Verkhoyansk Region // Contemporary Problems of Ecology. 2002. N 5. P. 589–596.]
- Сочава В. Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256 с.
- Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М.: Наука, 2003. 727 с.



- Ткаченко М. И. Путевой дневник Верхоянского зоологического отряда Якутской экспедиции Академии наук СССР в 1927 г. // Тр. Совета по изучению производительных сил. 1932. Вып. 5. С. 5–81.
- Цыбулин С. М. Птицы Алтая: пространственно-временная дифференциация, структура и организация населения. Новосибирск: Наука, 2009. 234 с.
- Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.
- Чернов Ю. И. Структура животного населения Субарктики. М.: Наука, 1978. 167 с.
- Чернов Ю. И. Экология и биогеография: изб. тр. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 580 с.
- Шемякин Е. В., Вартапегов Л. Г., Борисов Б. З., Борисов З. З., Исаев А. П. Летнее население птиц верхних высотных-растительных поясов Алданского нагорья (на примере г. Эвота) // Вестн. СВФУ им. М. К. Аммосова. 2014. Т. 11, № 3. С. 53–59.
- Шемякин Е. В. Пространственная организация населения птиц Алданского нагорья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2018. 20 с.
- Штерман Б. К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР. Птицы. М.; Л.: АН СССР, 1938. Т. 1, вып. 2. 157 с.
- Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1968. 235 с.
- Graham C. H., Carnaval A. C., Cadena C. D., Zamudio K. R., Roberts T. E., Parra J. L., McCain C. M., Bowie R. C., Moritz C., Baines S. B., Schneider S. B., VanDerWal J., Rahbek C., Kozak K. H., Sanders N. J. The origin and maintenance of montane diversity: Integrating evolutionary and ecological processes // *Ecography*. 2014. Vol. 37, N 8. P. 711–719.
- McCain C. Vertebrate range sizes indicate that mountains may be “higher” in the tropics // *Ecol. Lett.* 2009. Vol. 12, N 6. P. 550–560.
- Ruggiero A., Hawkins B. A. Why do mountains support so many species of birds? // *Ecography*. 2008. Vol. 31, N 3. P. 306–315.
- The EBCC Atlas of European breeding birds: Their distribution and abundance / eds. E. J. M. Hagemmeijer, M. J. Blair. T&A.D. Poyser, 1997. 903 p.

## Avifauna of North-Eastern Siberia mountains

A. A. ROMANOV<sup>1</sup>, E. V. MELIKHOVA<sup>2</sup>, M. A. ZARUBINA<sup>1</sup>, N. A. MIKLIN<sup>3</sup>, V. O. YAKOVLEV<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University  
119991, Moscow, GSP-1, Leninskie gory, 1  
E-mail: putorana05@mail.ru*

<sup>2</sup>*All-Russia Research Institute for Environment Protection  
117628, Moscow, 36 km of MKAD, dvld. 1, str. 4*

<sup>3</sup>*Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University  
129164, Moscow, Kibalchicha str., 6, k. 3*

<sup>4</sup>*Russian Society for Conservation and Studies of Birds (Birds Russia)  
109052, Moscow, Nizhegorodskaya str., 70, k. 1*

In our study we analyzed ecological patterns of the altitudinal belts differentiation of birds fauna and population in the North-Eastern Siberia mountains. Data was collected during expeditions conducted in summer 2014–2016 in the regions with distinct forest, subalpine and alpine altitudinal belts.

Breeding avifauna of the region includes 150 species. We specified distribution ranges of 26 birds species. Avifauna of the North-Eastern Siberia mountains develops in a framework of general zonal-landscape and altitudinal zonal patterns. Species diversity of birds decreases in northern direction and from foothills to the mountain tops. In the forest belt nest 63–64 species (89–97 %), in the subalpine belt – 13–33 species (20–47 %), in the alpine belt – 8–15 species (12–21 %). Wide vertical distribution of many bird species predetermines great general biodiversity even in high-altitude belts with extreme environment conditions. In the mountains of the North-Eastern Siberia population density of birds and their abundance progressively decrease with altitude in the majority of species. Birds population density of the forest belt is 312–594 ind./km<sup>2</sup>, subalpine belt is 57–266 ind./km<sup>2</sup>, and alpine belt is 40–111 ind./km<sup>2</sup>.

**Key words:** avifauna, population, range, distribution, species diversity, north-eastern Siberia mountains, altitudinal belt.