УДК 598.2 (235.3) (571.56-12)

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ АЛДАНСКОГО НАГОРЬЯ

Шемякин Е. В.¹, Вартапетов Л. Г.², Ларионов А. Г.¹, Егоров Н. Н.¹, Исаев А. П.¹

¹ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск
E-mail: shemyakine@mail.ru

²ФГБУН Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск
E-mail: lev@eco.nsc.ru

Проанализированы результаты маршрутных учетов птиц, проведенных на территории Алданского нагорья в первой половине лета и в целом охватывающих период с 2000 по 2019 г. Суммарная протяженность маршрутов составила около 2815 км. Всего использовано 116 исходных вариантов населения птиц. По результатам многомерного факторного анализа для 160 видов, зарегистрированных в этих учетах, составлена иерархическая классификация предпочтения ими местообитаний. Классификация показала, что 45 % птиц предпочитают леса, редколесья и гари, 26.2 % – водоемы и их берега, 13.8 % – мари и луга, 9.4 % – поселки и города, 5.6 % – горные тундры. Проведен сравнительный анализ с аналогичной классификацией по Алтайской горной стране. Основные отличия территориального распределения видов птиц Алданского нагорья и Алтая заключаются в меньшем числе выделенных типов предпочтений в нашем регионе. В связи с однородностью лесных биотопов и отсутствием степного, лесостепного, субнивального и нивального поясов на Алданском нагорье здесь не представлены соответствующие ландшафты, что определяет отсутствие степного, лесолугово-степного, лугово-болотного и субнивального типов. Так же, как и на Алтае, на Алданском нагорье выделены лесной, тундровый и синантропный типы предпочтения.

Ключевые слова: птицы, распределение, классификация, факторный анализ, Алданское нагорье.

DOI: 10.34078/1814-0998-2021-4-39-50

Алданское нагорье – северо-восточная часть Байкальской горной страны, его территория занимает 189 тыс. км². Этот регион характеризуется сложной структурой высотной поясности и значительным ландшафтным разнообразием (Гвоздецкий, Михайлов, 1963; Андреев и др., 1987). Рассматриваемая территория отличается широким диапазоном природных условий, который определяется сложным сочетанием горных хребтов и межгорных котловин. Алданское нагорье соседствует с таежными равнинными пространствами Лено-Алданского плато с северо-запада и горными территориями Верхоянского хребта с северо-востока, а также Станового хребта с юга, без сколько-нибудь значительных зоогеографических барьеров, что обуславливает высокий уровень его биологического разнообразия.

Цель данного исследования – выявление групп видов птиц со сходным пространственным рас-

пределением в гнездовой период в пределах Алданского нагорья, разработка по этому признаку иерархической классификации и выделение факторов среды, определяющих территориальное размещение видов птиц. Аналогичные исследования проведены на территориях Западно-Сибирской равнины, Урала, Алтая и по лесостепи Средней Сибири (Равкин и др., 1994; Ливанов и др., 2006; Жуков, 2006; Цыбулин, 2009). Для исследуемого региона подобная работа проведена впервые. Кроме того, в статье впервые приводятся сведения по вертикальному распределению видов и предпочтению ими отдельных высотных поясов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Анализ пространственного распределения видов птиц Алданского нагорья проведен на основе результатов маршрутных учетов птиц из банка данных коллективного пользования Института систематики и экологии животных СО РАН, эколого-фаунистических наблюдений авторов

статьи и опубликованных материалов (см. таблицу) по орнитофауне исследуемого региона (Миддендорф, 1869; Ткаченко, 1924; Воробьев, 1958, 1963; Перфильев, 1986; Егоров и др., 2002; Исаев и др., 2006; Дегтярев, 2007; Вартапетов и др., 2008, 2009, 2011, 2012; Шемякин и др., 2014, 2018, 2019; Романов и др., 2015). Учеты выполнены на постоянных, но не строго фиксированных маршрутах без ограничения дальности обнаружения, с интервальным пересчетом на площадь по группам заметности (Равкин, Ливанов, 2008). Всего маршрутами с 2000 по 2016 г. и в 2019 г. (пешими, водными) в первой (с 25 мая по

15 июля) и второй половине лета (с 16 июля по 31 августа) на территории Алданского нагорья пройдено 2815 км (рис. 1).

Классификация видов птиц по сходству их территориального распределения проведена с помощью методов факторного анализа (Трофимов, 1976; Трофимов, Равкин, 1980; Равкин, 1984). В качестве меры сходства принят нецентрированный коэффициент линейной корреляции. В результате классификации происходит объединение видов по максимальному сходству коэффициентов корреляции в незаданное число классов со сходным территориальным распределением.

Таблица. Районы и периоды исследований птиц на территории Алданского нагорья

Table. Areas and periods of bird research in the Aldan Highlands

№ п/п	Район исследований	Период работ	Протяженность маршрутов	Исследователи, проводившие работы, и годы их публикаций
1	Долина р. Учур, 57°13' с. ш., 131°44' в. д.	1844 г.	—	А. Ф. Миддендорф (1869)
2	Устье р. Учур, 58°47' с. ш., 130°36' в. д.; долина р. Мая, 60°15' с. ш., 134°35' в. д.	1921 г.	—	М. И. Ткаченко (1924)
3	Алдано-Учурский хребет, 58°08' с. ш., 129°07' в. д.	1955 г.	—	К. А. Воробьев (1963)
4	Среднее течение р. Унгра, 57°20' с. ш., 124°13' в. д.; р. Чульман, 56°53' с. ш., 125°01' в. д.	1977–1980 гг.	—	В. И. Перфильев
5	Верхнее течение р. Алдан, 59°00' с. ш., 125°09' в. д.; среднее течение р. Алдан, 59°05' с. ш., 131°57' в. д.; нижнее течение р. Мая, 59°46' с. ш., 134°48' в. д.	1992, 1993, 2005, 2006 г.	—	В. Г. Дегтярев (2007)
6	Среднее течение р. Алгама, 56°16' с. ш., 130°01' в. д.	2000 г., 1-я половина лета	48 км пешего и 74 км водного учета	Н. Н. Егоров и др. (2002); А. П. Исаев и др. (2006)
7	Окрестности п. Чульман, 56°50' с. ш., 124°55' в. д.	2003 г., 1-я половина лета	23 км пешего учета	А. П. Исаев
8	Долина среднего течение р. Алдан, 60°19' с. ш., 134°27' в. д.	2005 г., 1-я половина лета	116 км пешего и 433 км водного учета	Л. Г. Вартапетов и др. (2008, 2009)
9	Окрестности г. Алдан, 58°35' с. ш., 125°24' в. д.	2006 г., 1-я половина лета	11 км пешего учета	А. П. Исаев
10	Среднее течение р. Тимптон, 57°36' с. ш., 126°42' в. д.	2007 г., 1-я половина лета	29 км пешего и 395 км водного учета	Н. Н. Егоров
11	р. Элькон, 58°44' с. ш., 126°02' в. д.	2008 г., 1-я половина лета	20 км пешего учета	А. Г. Ларионов
12	Среднее течение р. Унгра, 57°20' с. ш., 124°13' в. д.; хр. Западные Янги, 57°31' с. ш., 125°08' в. д.	2009 г., 1-я половина лета	80 км пешего учета	Л. Г. Вартапетов и др. (2011, 2012)
13	Среднее течение р. Унгра, 57°20' с. ш., 124°13' в. д.; хр. Западные Янги, 57°31' с. ш., 125°08' в. д.; среднее течение р. Селигдар, 58°37' с. ш., 125°13' в. д.; п. Чульман, 56°53' с. ш., 125°01' в. д.; п. Элькон, 58°44' с. ш., 126°02' в. д.	2010 г., 1-я половина лета	120 км пешего учета	Л. Г. Вартапетов и др. (2011, 2012)

Окончание таблицы

№ п/п	Район исследований	Период работ	Протяженность маршрутов	Исследователи, проводившие работы, и годы их публикаций
14	Долина среднего течения р. Алдан, ООПТ «Суннагино-Силигинский», 58°31' с. ш., 128°54' в. д.	2011 г., 1-я и 2-я половина лета	145 км пешего и 1169 км водного учета	А. А. Романов и др. (2015)
15	хр. Западные Янги, 57°31' с. ш., 125°08' в. д.	2012 г., 1-я половина лета	81 км пешего учета	Е. В. Шемякин
16	Среднее течение р. Иенгра, хр. Холодни-кан, 56°11' с. ш., 124°48' в. д.	2013 г., 1-я и 2-я половина лета	104 км пешего и 39 км водного учета	Е. В. Шемякин
17	Алдано-Учурский хребет, 57°50' с. ш., 128°36' в. д.	2014 г., 1-я половина лета	170 км пешего и 50 км водного учета	Е. В. Шемякин
18	хр. Зверева, 56°37' с. ш., 123°42' в. д.	2015 г., 1-я половина лета	95 км пешего учета	Е. В. Шемякин и др. (2016)
19	хр. Зверева, 56°37' с. ш. 123°42' в. д.	2016 г., 1-я половина лета	70 км пешего учета	Е. В. Шемякин
20	г. Нерюнгри, 56°41' с. ш., 124°40' в. д.; г. Алдан, 58°36' с. ш., 125°23' в. д.; г. Томмот, 58°57' с. ш., 126°16' в. д.; долина р. Якокит, 58°55' с. ш., 125°49' в. д.	2019 г., 1-я половина лета	75.3 км пешего учета	Е. В. Шемякин, А. Г. Ларионов

Рис. 1. Орнитологические исследования птиц в Алданском нагорье (1–20 – номера обследованных участков, указаны в табл. 1). Условные обозначения: ○ – места работ; --- – водные учеты; — – хребты

Fig. 1. Ornithological studies of birds in the Aldan Highlands (1–20 – numbers of the surveyed areas, indicated in Table 1). Legend: ○ – work spots; --- – water census; — – ridges

Результаты первого разбиения соответствуют типам распределения. Выявленные группы далее при помощи той же методики подразделяются на подтипы и классы, пока в полученные кластеры не будет входить не более пяти видов и их рас-

пределение можно будет описать теми или иными факторами среды. Если при первом и последующем разбиениях в полученные типы и подтипы входили виды, не характерные для тех или иных ландшафтных урочищ, то они согласно бо-

лее общим, идеализированным представлениям перераспределялись в близкие им по составу группы.

Используемый нами метод автоматической классификации соотносит анализируемые объекты (орнитокомплексы) по их сходству и различию. При этом анализ проводится в фиксированных границах, что обеспечивает определенность и сравнимость получаемых представлений. Подобные задачи группировки видов нередко выделяются методами автоматической классификации в гидробиологических и биогеографических исследованиях (Kaiser et al., 1972; Шиленков, Воронов, 1973; Уильямсон, 1975; Сагайдачный и др., 1977; Тикунов, 1978; Hinch et al., 1991; Wiens, 1991; Kadmon, Pulliam, 1993; Brett et al., 1994; Harris, 1995; Stouffer, Bierregaard, 1995; и др.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Территориальное (ландшафтно-биотопическое) распределение видов птиц

В результате факторной классификации видов по сходству распределения составлены трехступенчатые иерархические схемы (тип – подтип – класс видов с относительно сходным характером территориального размещения). В нижеприведенной классификации предпочтения местообитаний представлены 160 видов птиц, зарегистрированных во время учетов. Ранее уже были построены подобные классификационные схемы пространственного распределения видов птиц для территории Западной Сибири и гор Алтая (Равкин, Шадрин, 1980; Равкин и др., 1994; Цыбулин, 2009; и др.).

1. Птицы, предпочитающие леса, редколесья и гари:

1.1 – приречные леса (певчий дрозд, пестрогрудая и ширококлювая мухоловки);

1.1.1 – ивово-тополевые и смешанные пойменные леса (перепелятник, сибирский дрозд, свиристель, краснозобый дрозд);

1.1.2 – приречные надпойменные смешанные леса (скопа, чечетка, кедровка, вальдшнеп, таежная мухоловка, сизый дрозд, черныш, кукушка, синий соловей, рыжий дрозд, корольковая пеночка, зеленая пеночка, желтобровая овсянка, чиж, серый снегирь);

1.2 – не приречные долинные и склоновые леса (желна, рябинник, пищуха);

1.2.1 – сосново-лиственнично-березовые с кустарниками (канюк, овсянка-ремеж, черный коршун, соловей-красношейка, пеночки теньковка и зарничка, восточная черная ворона, рябчик, воробьиный сыч, кукушка, большой пестрый дятел, пятнистый конек, амурский свиристель, поползень, толстоклювая пеночка, пухляк, сероголовая гаичка, бурый дрозд, седоголовая овсянка, сибирская чечевица, оливковый дрозд);

1.2.2 – лиственнично-еловые с участием гай-рей в распадах (полевой лушь, филин, болотная сова, мохноногий сыч, сибирская мухоловка, рыжая овсянка, глухая кукушка, соловей-свистун, синехвостка, дубровник);

1.3 – гари (хохлатый осоед, сойка);

1.3.1 – свежие (трехпалый дятел, белобровик, московка);

1.3.2 – средневозрастные (каменный глухарь, ушастая сова, вертишейка, сибирский жулан);

1.4 – лиственничные редкостойные леса и редколесья с кедровым стлаником и кустарниками (мохноногий курганник, пестрый дрозд, пеночка-таловка, сибирская завирушка, овсянка-крошка, шур).

2. Птицы, предпочитающие горные тундры (гималайская завирушка):

2.1 – увлажненные кустарничковые с участками каменистых осыпей (горный конек, альпийская завирушка, варакушка, каменка, сибирский горный вьюрок, тундряная куропатка);

2.2 – сухие лишайниковые с участками лугов и куртин кедрового стланика (белая куропатка, рогатый жаворонок).

3. Птицы, предпочитающие мари и луга:

3.1 – пойменные мари с участками лугов (азиатский бекас, пятнистый сверчок, толстоклювая камышевка, бурая пеночка, юрок, перепел, восточный пастушок, колючехвостый стриж);

3.2 – антропогенные луга и их опушки (челнок, грач, степной конек, лесной конек, восточный черноголовый чекан, восточная малая мухоловка, белошапочная овсянка, полевой жаворонок);

3.3 – внепойменные мари с участками редколесий (длиннопалый песочник, полярная овсянка, зеленоголовая трясогузка).

4. Птицы, предпочитающие водоемы и их берега:

4.1 – озера (серый журавль);

4.1.1 – низкогорные озера и затопленные карьеры (чернозобая гагара, серощекая поганка, большая выпь, гуменник, кряква, касатка, широконоска, хохлатая чернеть, луток, черный журавль, большой улит, серая цапля, малый зуек, поручейник, сибирский пепельный улит, озерная чайка, малая чайка, сизая чайка, речная крачка, чирок-свистунок, свиязь, шилохвость, чирок-трескунок, дальневосточный кроншнеп);

4.1.2 – среднегорные озера (горбоносый турпан, каменушка, фифи, средний кроншнеп, бекас);

4.2 – крупные и средние реки (длинноносый и большой крохаль, черная кряква, щеголь, гоголь, перевозчик, горная трясогузка, беркут, белокрылая крачка, пустельга, мородунка, восточно-сибирская чайка).

5. Птицы, предпочитающие поселки и города:

5.1 – города (большая синица, сизый голубь, горихвостка-лысушка, белопопый стриж, домовый воробей, ополовник);

5.2 – крупные и средние (тетеревятник, ворон, клест-еловик, снегирь, полевой воробей);

5.3 – мелкие (вахтовые) (деревенская ласточка, большая горлица, воронок, белая трясогузка).

Таким образом, по предпочтениям птицами местообитаний в наиболее общем виде выделено 5 типов (рис. 2).

Первый тип характеризуется наиболее высоким видовым богатством, сюда входят лесные и кустарниковые виды птиц, кроме того, здесь наблюдаются околородные – вальдшнеп и черныш, что связано с наличием приречных лесов. В состав лесного типа входят 72 вида птиц, что составляет 45 % от общего количества видов, зарегистрированных на Алданском нагорье. Наиболее крупные подтипы в составе этого типа – приречные и не приречные долинные и склоновые леса, которые представлены 21 и 34 видами соответственно. В приречных биотопах более высокое видовое богатство характерно для смешанных внепойменных лесов, что обусловлено составом лесобразующих пород и рельефом местности. В подтипе не приречных долинных и склоновых лесов птицы предпочитают сосново-лиственничные леса с кустарниками и менее половины видов – лиственнично-еловые леса, включая гари и распадки. Следует отметить, что в последнем классе наличие полевого луня связано с мозаичностью ландшафтов и близким расположением к редкостойным лесам со старицами. Для подтипа гарей выделены два класса – све-

жие и разновозрастные. В свежих гарях отмечены трехпалый дятел, белобровик и московка. Для средневозрастных гарей с подростом кустарников характерно обитание сибирского жулана. Кроме того, здесь отмечена ушастая сова, что обусловлено высокой численностью мышевидных грызунов. Каменный глухарь и вертишейка также отдают предпочтение этим гарям. Четвертый подтип лесного типа составляют птицы, предпочитающие лиственничные редкостойные леса и редколесья с кедровым стлаником и кустарниками. Его образуют виды, которым необходимо наличие кустарников, – сибирская завирушка, пестрый дрозд, пеночка-таловка, овсянка-крошка и щур. Также здесь отмечен мохноногий курганник, довольно редкий вид, который впервые для территории исследования отмечен К. А. Воробьевым (1963); в горах Алдано-Учурского хребта и в последующем было обнаружено гнездо В. И. Перфильевым (1986). Таким образом, предпочтение этого вида, вероятно, связано с наличием открытых пространств в виде курганных, где для курганника существуют оптимальные условия для добычи корма (бурундук, пищуха и т. д.).

Второй тип – птицы, преимущественно встречающиеся в горных тундрах, включая увлажненные кустарничковые тундры с участками каменистых осыпей и сухие лишайниковые тундры с участками луговин и куртин кедрового стланика. В первый подтип этого типа входят птицы, предпочитающие увлажненные горные тундры с кустарничками (6 видов); второй подтип включает виды, предпочитающие более сухие горные тундры, – это рогатый жаворонок и белая куропатка.

Третий тип составляют птицы, предпочитающие мари и луга (19 видов). Здесь преоблада-

Рис. 2. Доля видов птиц, предпочитающих разные группы местообитаний

Fig. 2. The proportion of bird species preferring different habitat groups

ют воробьиные, при меньшем участии куликов и хищных птиц. Характерны также кустарниковые и околотовые луговые виды, широко распространенные в лесной зоне. В пойменных лугах и закустаренных марях вследствие постоянной высокой влажности воздуха, особого гидрологического режима, частичного заболачивания почв и других факторов складываются наиболее благоприятные условия для развития разнотравной, болотной и кустарниковой растительности, предпочитаемой соответствующими экологическими группами птиц; кроме того, только в этом биотопе обнаружен перепел (Шемякин, Ларионов, 2019). Для антропогенных лугов характерны опушечные и лугово-степные виды птиц, и только здесь гнездятся степной конек и полевой жаворонок, где в долине р. Якокит вследствие раскорчевки от леса под сенокосные угодья образовались оптимальные условия обитания этих видов. Кроме того, здесь зарегистрирован грач, встреченный во время летних перемещений, что обусловлено наличием кормов, в том числе дождевых червей и других беспозвоночных. В ерниково-ивняковых марях с участием редколесий птицы предпочитают луговые, опушечные и кустарниковые сообщества. По сравнению с закустаренными марями с участками пойменных лугов, здесь обитают в основном арктические виды, что связано с высотно-поясными особенностями местообитаний.

В четвертый тип распределения входят птицы, предпочитающие водоемы и их берега. Он включает в себя 42 вида, которые представлены широко распространенными видами (в основном гусеобразными и куликами). Первый подтип представлен птицами, обитающими в основном на озерах (29 видов). Он подразделяется на 2 класса. В первом классе птицы предпочитают низкорослые озера и старицы, включая затопленные карьеры (24 вида). Этот класс представлен преимущественно гусеобразными и ржанкообразными видами, которые держатся в местах, где более или менее прогревается поверхность воды и произрастает прибрежная растительность. Второй класс, по сравнению с предыдущим, представлен меньшим числом видов, предпочитающих среднегорные озера. Для этих озер характерны низкая биологическая продуктивность, низкая температура воды и частичное отсутствие береговой растительности. Здесь отмечены горбоносый турпан, каменушка, фифи и бекас, а кроме того, средний кроншнеп во время летних перемещений не гнездящихся птиц. В подтипе видов птиц, предпочитающих крупные и средние реки, по сравнению с озерами, меньше видов (12), что обусловлено тем, что на реках с их быстрым течением кормность ниже, чем на озерах, и менее развита береговая растительность. В этом подти-

пе относительно высока доля ржанкообразных и гусеобразных. Здесь отмечен вид, не характерный для Алданского нагорья, – щеголь, что связано с летованием отдельных особей и транзитными остановками во время пролета.

Пятый тип распределения – птицы, предпочитающие в основном города и поселки. Здесь отмечено 15 видов, которые преимущественно представлены синантропными и полусинантропными видами. В первый подтип этого типа входят птицы, предпочитающие держаться в городах, он состоит из чисто синантропных видов – сизый голубь и домовый воробей, полусинантропных – большая синица и белопопный стриж и лесных видов – горихвостка-лысушка и ополовник. Подтип крупных и средних поселков предпочитают полусинантропы и лесные виды птиц. Третий подтип включает в себя воздушные – деревенскую ласточку и воронка, белую трясогузку и большую горлицу.

Региональные особенности территориального распределения видов птиц Алданского нагорья

Сопоставление территориального распределения видов птиц Алданского нагорья с горами Алтая (Цыбулин, 2009) показало следующее.

Основные отличия территориального распределения видов птиц Алданского нагорья и Алтая заключаются в меньшем числе выделенных типов предпочтений в нашем регионе. В связи с большей однородностью лесных биотопов и отсутствием степного, лесостепного, субнивного и нивального поясов на Алданском нагорье здесь не представлены соответствующие ландшафты, что определяет отсутствие степного, лесолугово-степного, лугово-болотного и субнивного типов распределения птиц. Так же, как и на Алтае, на Алданском нагорье выделены лесной, тундровый и синантропный типы предпочтения. Из-за меньшего разнообразия рек и озер на Алданском нагорье водно-околоводные виды птиц объединены здесь в один тип. При сравнении распределения видов птиц на Алтае, на Алданском нагорье наиболее заметно увеличение доли лесных видов, а на Алтае – участия лугово-степных птиц, что соответствует ландшафтно-высотной дифференциации сравниваемых регионов.

Вертикальное распределение птиц Алданского нагорья

К настоящему времени относительно подробно исследованы высотные изменения фауны и населения птиц в горах южной и северной частей Палеарктики, в том числе Азиатской Субарктики (Равкин, 1973; Шукуров, 1987; Беме, Банин, 2001; Цыбулин, 2009; Романов, 2013; и др.). Выявлены ландшафтно-экологические и общие географические закономерности формирования

орнитокомплексов указанных регионов. Так, в горах Азиатской Субарктики установлен центр видового разнообразия на плато Путорана, увеличение преобладания равнинных видов в верхних горных поясах с продвижением на восток, наиболее заметное снижение плотности населения птиц при смене подгольцового пояса гольцовым (Романов, 2013). В Горном Алтае, также лучше изученном, чем другие территории, отмечено уменьшение плотности и разнообразия населения птиц с продвижением вверх от лесного пояса при снижении теплообеспеченности ландшафтов. Те же показатели последовательно уменьшаются при смене лесного пояса лесостепным и далее – степным при сокращении влагообеспеченности (Цыбулин, 2009).

Высотно-поясная дифференциация населения птиц Восточной Сибири исследована в гораздо меньшей степени, а горы Якутии в этом плане остаются настоящим «белым пятном». Основные особенности вертикальной изменчивости орнитокомплексов Алданского нагорья до настоящего времени охарактеризованы только на примере Алдано-Учурского хребта (Воробьев, 1963), поэтому наименее изученной оставалась труднодоступная и обширная северо-восточная часть Байкальской горной страны, к которой относится и Алданское нагорье.

С увеличением уровня абсолютных высот в пределах каждого пояса уменьшается видовое богатство птиц. Так, в пределах лесного пояса до 500 м н. у. м. зарегистрировано больше всего видов (140), среди них довольно много широко распространенных птиц лугово-болотных и водных местообитаний, отмеченных также в долине средней Лены (Вартапетов, Гермогенов, 2013). Вторая группа – таежные виды, распространенные преимущественно в Южной Сибири (пестрый дрозд, таежная мухоловка, синий соловей и др.). В пределах этой высоты отмечаются птицы, которые не поднимаются выше 500 м н. у. м. (35 видов). Это в основном птицы, которые в целом не характерны для Алданского нагорья и зарегистрированы на северной периферии исследуемой территории по долине р. Алдан (тетерев, мандаринка, касатка, луток, серощекая поганка, пустельга, сапсан, хохлатый осоед, орлан-белохвост, восточный лунь, черный журавль, восточный пастушок, малый зуек, поручейник, мородунка, озерная и малая чайка, белокрылая крачка, ястребиная сова, удод, малый пестрый дятел, сизый и бурый дрозд, рябинник, певчий дрозд, пестрогрудая мухоловка) и в антропогенно трансформированных ландшафтах (перепел, чибис, полевой жаворонок, лесной и степной конек, толстоклювая камышевка), из синантропных видов только на этой высоте отмечен полевой воробей.

Видовое разнообразие в пределах лесного пояса на высотах до 500 м н. у. м. связано и с наибольшим разнообразием местообитаний – различного типа леса, водно-болотные угодья и антропогенно трансформированные ландшафты (луга на раскорчевках, техногенные ландшафты, населенные пункты).

Из этого нижнего лесного подпояса в долинные и склоновые леса до высоты 1000 м н. у. м. проникают 107 видов, которые в основном представлены лесными видами и в меньшей степени видами, связанными с водоемами и водотоками. Только до этой высоты отмечено 19 видов птиц, из них краснозобая гагара, черный аист, полевой лунь, серый журавль, горный дупель, восточно-сибирская чайка и оляпка зарегистрированы на озерах и в долинах горных рек. В лесных сообществах – филин, мохноногий сыч, ушастая сова, амурский свиристель, толстоклювая пеночка, московка, северный сорокопут, сойка. В городах и его окрестностях встречены гнездящиеся виды, которые ранее не зарегистрированы в районе исследования, – горихвостка-лысушка, голубая сойка и скворец.

В подгольцово-редколесном поясе на высоте от 1000 до 1500 м н. у. м. число гнездящихся видов сокращается почти втрое (54 вида). Здесь больше всего видов, проникающих из лесного пояса с пределом вертикального распространения в подгольцово-редколесном поясе (45). Среди них наиболее характерны бореально-гипоарктические виды (сероголовая гаичка, сибирская завирушка, овсянка-крошка и др.) и широко распространенные лесные (трехпалый дятел, рыжий дрозд, пеночка-зарничка и др.). Другая группа из 7 наиболее широко распространенных видов (от лесного до гольцово-тундрового пояса включительно). Только два вида – тундрная куропатка и горный конек – гнездятся в подгольцово-редколесном и гольцово-тундровом поясах.

В гольцово-тундровом поясе на высотах более 1500 м н. у. м. отмечено всего 18 видов (из которых 13 гнездится здесь), что примерно втрое меньше, чем в подгольцовом поясе. Среди них птицы, только кормящиеся в горно-тундровом поясе, в том числе по куртинам кедрового стланика, но гнездящиеся ниже (мохноногий курганник, сизая чайка и ворон). Вторая группа видов, связанных с древесно-кустарниковой растительностью, может гнездиться вблизи нижней границы тундр, там, где имеются отдельные сухостойные деревья, кустарники и кедровый стланик (кедровка и бурая пеночка). Третья группа – птицы, широко гнездящиеся во всех высотных поясах в отдельных элементах ландшафтов – по берегам водотоков, на заболоченных участках и в кустарниках (белая куропатка, зеленоголовая трясогузка, чечетка и кукушка). Наиболее характерна

четвертая группа – птицы, обитающие только в гольцово-тундровом поясе. Она состоит из альпийских и арктоальпийских видов (тундряная куропатка, хрустан, рогатый жаворонок, горный конек, альпийская и гималайская завирушка, варакушка, каменка и сибирский горный выюрок).

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на высокую степень лесистости Алданского нагорья, лишь около половины встреченных видов птиц предпочитают лесные и редколесные ландшафты. Достаточно высокой оказалась доля водно-околоводных видов птиц, обитающих преимущественно на р. Алдан, его притоках, озерах и их прибрежных полосах (26 %). Третий по значимости тип преференции – птицы, предпочитающие мари и луга (14 % видов), которые экологически связаны с болотно-луговой и кустарниковой растительностью. Наименее представлены виды птиц, предпочитающие горные тундры и поселки и города (по 6 и 9 %). Если исключить из рассмотрения водно-околоводных и синантропных птиц, то наибольшее число видов предпочитает самый нижний, лесной пояс (94). Исходя из результатов факторной классификации видов, ландшафтно-биотопические особенности (особенно в пределах лесного пояса) оказались более значимы для пространственного распределения птиц, чем высотно-поясные отличия местообитаний. Значительно меньше видов распространено в подгольцово-редколесном поясе, из них наиболее характерны гипоаркты (сибирская завирушка, овсянка-крошка, щур, полярная овсянка и др.).

Только девять, преимущественно арктоальпийских и альпийских (в основном петрофильных) видов предпочитают горные тундры и каменистые осыпи. Из них наиболее характерны белая и тундряная куропатка, горный конек, гималайская и альпийская завирушка, сибирский горный выюрок и рогатый жаворонок. Столь невысокая предпочитаемость вышележащих горных поясов по сравнению с нижележащим лесным определяется экстремальными погодно-климатическими условиями и низкой биологической продуктивностью верхних поясов на северо-восточной периферии Байкальской горной страны – Алданском нагорье. Возможно, сказываются и особенности фауногенеза относительно «южного» расположения Алданского нагорья по отношению к арктическим территориям, что определило его малую доступность для тундровых видов птиц.

Таким образом, территориальное распределение видов птиц на Алданском нагорье обусловлено в основном воздействием облесенности, высотной поясности, заболоченности, закустаренности, обводненности и застроенности. Вы-

шеуказанные факторы определяют выделение типов рассмотренной классификации. На следующем, более низком, уровне в ранге подтипов на размещение птиц также воздействуют абсолютные высоты, характер рельефа, наличие гарей и стлаников, увлажнение, проточность водоемов и размер поселков. На последнем уровне классификационной схемы в ранге классов, наряду с вышеуказанными факторами, прослеживается воздействие состава лесообразующих пород и возраста гарей.

Главная особенность территориального распределения видов птиц заключается в отсутствии видов, предпочитающих редколесно-подгольцовый высотно-поясной тип ландшафта в целом. Этот пояс заселен марево-лугово-кустарниковыми и лесными видами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территориальное распределение видов птиц в Алданском нагорье обусловлено преимущественно воздействием облесенности, высотной поясности, обводненности и застроенности. Менее значимы уровень абсолютных высот местности, характер рельефа, наличие гарей и зарослей кедрового стланика, увлажнение и заболоченности, закустаренности, проточности водоемов и размера поселков. Наименее значимо воздействие состава лесообразующих пород и возраста гарей. Большинство встреченных видов птиц предпочитают лесной пояс или встречаются лишь в его пределах, а некоторые из них, условно равнинные, не поднимаются выше 500 м н. у. м. Виды, предпочитающие редколесно-подгольцовый пояс в целом, отсутствуют. Подгольцовые заселены видами, предпочитающими мари, луга и кустарники или лесные ландшафты. В результате формируются не три типа предпочтения в соответствии с высотными поясами, а только два: редколесно-лесной и горно-тундровый. Горно-тундровый пояс заселен не столько наиболее характерными арктоальпийскими и альпийскими видами, сколько видами-посетителями, гнездящимися в более нижних высотных поясах.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев В. Н., Галактионова Т. Ф., Перфильева В. И., Щербаков И. П. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. Якутск : ЯФ СО АН СССР, 1987. 156 с.

Беме Р. Л., Банин Д. А. Горная авифауна южной Палеарктики. Эколого-географический анализ. Москва : Изд-во МГУ, 2001. 256 с.

Вартапетов Л. Г., Гермогенов Н. И. Анализ фауны и классификация населения птиц долины средней Лены // Зоологический журнал. 2013. Т. 92, № 1. С. 77–86.

Вартапетов Л. Г., Егоров Н. Н., Дегтярев В. Г., Исаев А. П. Летнее население птиц долины нижнего

течения р. Мая // Сибирский экологический журнал. 2008. Т. 15, № 1. С. 161–170.

Вартапетов Л. Г., Егоров Н. Н., Оконешиников В. В. Ландшафтно-экологическая оценка населения птиц долины Среднего Алдана // Поволжский экологический журнал. 2009. № 4. С. 290–298.

Вартапетов Л. Г., Исаев А. П., Ларионов А. Г., Егоров Н. Н. Классификация населения птиц Алданского нагорья // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций. 2011. Вып. 47. С. 145–152.

Вартапетов Л. Г., Исаев А. П., Ларионов А. Г., Егоров Н. Н. Классификация и структура населения птиц Алданского нагорья // Поволжский экологический журнал. 2012. № 2. С. 157–164.

Воробьев К. А. Некоторые результаты орнитологических исследований в Южной Якутии // Зоологический журнал. 1958. Т. 37. Вып. 3. С. 465–469.

Воробьев К. А. Птицы Якутии. Москва : Изд-во АН СССР, 1963. 336 с.

Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. Азиатская часть. Москва : Гос. изд-во геогр. лит., 1963. 571 с.

Дегтярев В. Г. Водно-болотные птицы в условиях криоаридной равнины. Новосибирск : Наука, 2007. 292 с.

Егоров Н. Н., Исаев А. П., Находкин Н. А. Орнитофауна среднего течения р. Алгама // Наземные позвоночные Якутии: экология, распространение, численность. Якутск : ЯФ Изд-ва СО РАН, 2002. С. 42–50.

Жуков В. С. Птицы лесостепи Средней Сибири. Новосибирск : Наука, 2006. 491 с.

Исаев А. П., Егоров Н. Н., Находкин Н. А. Население птиц в районе промышленного освоения Эльгинского каменноугольного месторождения // Естествознание и гуманизм. Томск : Изд-во ТГУ, 2006. Т. 3, № 2. С. 42–44.

Ливанов С. Г., Коровин В. А., Кочанов С. К. Летнее распределение птиц на Урале // Сибирский экологический журнал. 2006. Т. 13, № 4. С. 521–525.

Миддендорф А. Ф. Путешествие на север и восток Сибири: север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. Санкт-Петербург : Типография Академии наук, 1869. Ч. 2. Отд. 5: Сибирская фауна. 317 с.

Перфильев В. И. Новое в орнитофауне Южной Якутии // Териология, орнитология и охрана природы : тез. докл. XI Всесоюз. симп. «Биологические проблемы Севера». Якутск, 1986. Вып. 3. С. 46.

Равкин Ю. С. Птицы Северо-Восточного Алтая. Новосибирск : Наука, 1973. 369 с.

Равкин Ю. С. Пространственная организация населения птиц лесной зоны (Западная и Средняя Сибирь). Новосибирск : Наука, 1984. 264 с.

Равкин Ю. С., Ливанов С. Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск : Наука, 2008. 205 с.

Равкин Ю. С., Шадрина В. И. Факторная классификация птиц по характеру их пространственного распределения // Известия Сибирского отделения АН СССР. 1980. Вып. 1. С. 65–69.

Равкин Ю. С., Вартапетов Л. Г., Колосова Е. Н., Жуков В. С., Миловидов С. П., Торопов К. В., Цыбу-

лин С. М., Юдкин В. А., Фомин Б. Н., Адам А. М., Покровская И. В., Ананин А. А., Пантелеев П. А., Блинов В. Н., Соловьев А. С., Вахрушев А. А., Равкин Е. С., Блинова Т. К., Шор Е. Л., Полушкин Д. М., Козленко А. Б., Ануфриев В. М., Тертицкий Г. М. Видовое разнообразие птиц Западно-Сибирской равнины и общие особенности их летнего распределения // Сибирский экологический журнал. 1994. Т. 1, № 6. С. 521–535.

Романов А. А. Авифауна гор Азиатской Субарктики: закономерности формирования и динамики. Москва : Русское общество сохранения и изучения птиц имени М. А. Мензбира, 2013. 360 с.

Романов А. А., Шемякин Е. В., Вартапетов Л. Г., Исаев А. П. Авифауна среднего течения р. Алдан и сопредельных участков Алданского нагорья // Современные исследования животного мира горных экосистем : сб. науч. тр. Москва, 2015. С. 110–129.

Сагайдачный А. Ю., Гиляров А. И., Матвеев В. Ф. Исследование пространственного распределения зоопланктона методом главных компонент // Журнал общей биологии. 1977. Т. 38, № 2. С. 218–227.

Тикунов В. С. Разработка алгоритмов распознавания, классификации и картографирования географических комплексов с помощью ЭВМ // Новые методы в тематической картографии (Математико-картографическое моделирование и автоматизация). Москва, 1978. С. 52–69.

Ткаченко М. И. Распространение некоторых видов птиц по рекам Нижней Тунгуске, Алдану и Мае // Известия Восточно-Сибирского отделения Русского географического общества. 1924. Т. 17. С. 8.

Трофимов В. А. Модели и методы качественного и факторного анализа матрицы связи // Проблемы анализа дискретной информации. Новосибирск, 1976. Ч. 2. С. 24–36.

Трофимов В. А., Равкин Ю. С. Экспресс-метод оценки связи пространственной неоднородности животного населения и факторов среды // Количественные методы в экологии животных. Ленинград, 1980. С. 135–138.

Уильямсон М. Анализ биологических популяций. Москва : Мир, 1975. 279 с.

Цыбулин С. М. Птицы Алтая: пространственно-временная дифференциация, структура и организация населения. Новосибирск : Наука, 2009. 234 с.

Шемякин Е. В., Ларионов А. Г. Новая точка распространения перепела *Coturnix coturnix* в Якутии // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28, № 1812. С. 3917–3919.

Шемякин Е. В., Вартапетов Л. Г., Борисов Б. З., Борисов З. З., Исаев А. П. Летнее население птиц верхних высотного-растительных поясов Алданского нагорья (на примере горы Эвота) // Вестник СВФУ. 2014. Т. 11, № 3. С. 53–59.

Шемякин Е. В., Вартапетов Л. Г., Исаев А. П. Изученность и современный состав птиц Алданского нагорья // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2018. Т. 25, № 3. С. 87–97.

Шемякин Е. В., Ларионов А. Г., Егоров Н. Н., Секов А. Н., Исаев А. П. Характеристика летнего населения и вертикальное распределение птиц в горных рай-

онах юга среднетаежной зоны // Научная жизнь. 2016. № 2. С. 220–227.

Шиленков В. Г., Воронов Г. А. Эколого-фаунистическая характеристика населения жужелиц южной тайги Камского Приуралья // Вопросы экологии и териологии. Пермь, 1973. С. 105–109.

Шукуров Э. Д. Население наземных позвоночных животных (карта масштаба 1:1 500 000) // Атлас Киргизской Советской Социалистической Республики. Москва : ГУГК, 1987. Т.1. С. 118–199.

Brett M. T., Wiackowski K., Lubnow F. S., Mueller-Solger A., Elser J. J., Goldman C. R. Species-dependent effects of zooplankton on planktonic ecosystem processes in Castle Lake, California // Ecology. 1994. Vol. 75, No. 8. P. 2243–2254.

Harris P. M. Are autecologically similar species also functionally similar? A test in pond communities // Ecology. 1995. Vol. 76, No. 2. P. 544–552.

Hinch S. G., Collins N. S., Harvey Y. H. Relative abundance of littoral zone fishes: biotic interactions, abiotic factors and postglacial colonisation // Ecology. 1991. Vol. 72, No. 4. P. 1314–1324.

Kadmon R. H., Pulliam H. R. Island biogeography: effect of geographical isolation on species composition // Ecology. 1993. Vol. 74, No. 4. P. 977–981.

Kaiser G. W., Lefkovitch L. P., Howden H. F. Faunal provinces in Canada as exemplified by mammals and birds: a mathematical consideration // Canadian Journal of Zoology. 1972. Vol. 50. P. 1087–1104.

Stouffer P. C., Bierregaard R. O. Jr. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds // Ecology. 1995. Vol. 76, No. 8. P. 2429–2445.

Wiens J. D. Ecological similarity of shrub-desert avifaunas of Australia and North America // Ecology. 1991. Vol. 72, No. 2. P. 479–495.

Поступила в редакцию 24.09.2021 г.

Поступила после доработки 11.10.2021 г.

SPATIAL DISTRIBUTION OF BIRDS IN THE ALDAN HIGHLAND

E. V. Shemyakin¹, L. G. Vartapetov², A. G. Larionov¹, N. N. Egorov¹

¹Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk

²Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS, Novosibirsk

The results of bird route censuses, conducted on the territory of the Aldan Highland in the first half of summer and generally covering the period from 2000 to 2019, were analyzed. The total length of the routes was about 2815 km. A total of 116 initial variants of the bird population were used. Based on the results of multivariate factor analysis for 160 species registered in these censuses, a hierarchical classification of their preference for habitats was drawn up. The classification showed that 45 % of birds prefer forests, woodlands and burned areas, 26.2 % – water bodies and their banks, 13.8 % – bogs and meadows, 9.4 % – villages and cities, 5.6 % – mountain tundra. A comparative analysis with a similar classification for the Altai Highland has been performed. The main differences in the territorial distribution of bird species in the Aldan Highland and Altai lie in a smaller number of identified types of preferences in our region. Due to the homogeneity of forest biotopes and the absence of the steppe, forest-steppe, subnival, and nival zones in the Aldan Highland, the corresponding landscapes are not represented here, which determines the absence of the steppe, forest-meadow-steppe, meadow-bog, and subnival types. Similarly to Altai, the forest, tundra and synanthropic types of preference are distinguished in the Aldan Highland.

Keywords: birds, distribution, classification, factor analysis, Aldan highlands.

REFERENCES

Andreyev, V. N., Galaktionova, T. F., Perflyeva, V. I., Shcherbakov, I. P., 1987. General Characteristics of Vegetation Cover of Yakutian. Yakutsk, YB SB AS USSR [In Russian].

Beme, R. L., Banin, D. A., 2001. Mountain Avifauna of the Southern Palearctic: Ecological and Geographical Analysis. Moscow, Lomonosov Moscow State University [In Russian].

Brett, M. T., Wiackowski, K., Lubnow, F. S., Mueller-Solger, A., Elser, J. J., Goldman, C. R., 1994. Species-Dependent Effects of Zooplankton on Planktonic Ecosystem Processes in Castle Lake, California, *Ecology*. 75 (8), 2243–2254.

pendent Effects of Zooplankton on Planktonic Ecosystem Processes in Castle Lake, California, *Ecology*. 75 (8), 2243–2254.

Degtyarev, V. G., 2007. Waterbirds in the Cryoaridic Lowland Conditions. Novosibirsk, Nauka [In Russian].

Egorov, N. N., Isaev, A. P., Nakhodkin, N. A., 2002. Avifauna of the Algama River Middle Reaches, *Terrestrial Vertebrates of Yakutia*. Yakutsk. 42–50 [In Russian].

Gvozdetzky, N. A., Mikhaylov, N. I., 1963. Physical Geography of the USSR. Asian Part. Moscow [In Russian].

- Harris, P. M., 1995. Are Autecologically Similar Species also Functionally Similar? A Test in Pond Communities, *Ecology*. 76 (2), 544–552.
- Hinch, S. G., Collins, N. S., Harvey, Y. H., 1991. Relative Abundance of Littoral Zone Fishes: Biotic Interactions, Abiotic Factors and Postglacial Colonization, *Ecology*. 72 (4), 1314–1324.
- Isaev, A. P., Egorov, N. N., Nakhodkin, N. A., 2006. Population of Birds in the Industrial Development Area of the Elginsky Coal Deposit, *Natural Science and Humanism*. Tomsk, Tomsk State University. 42–44 [In Russian].
- Kadmon, R. H., Pulliam, H. R., 1993. Island Biogeography: Effect of Geographical Isolation on Species Composition, *Ecology*. 74 (4), 977–981.
- Kaiser, G. W., Lefkovitch, L. P., Howden, H. F., 1972. Faunal Provinces in Canada as Exemplified by Mammals and Birds: a Mathematical Consideration, *Canadian Journal of Zoology*. 50, 1087–1104.
- Livanov, S. G., Korovin, V. A., Kochanov, S. K., 2006. Summer Distribution of Birds in the Urals, *Contemporary Problems of Ecology*. 13 (4), 521–525 [In Russian].
- Middendorf, A. F., 1869. Journey to the North and East of Siberia: North and East of Siberia in Relation to Natural History. St. Petersburg, Printing House of the Imperial Academy of Sciences. Part 2, Section 5: Siberian Fauna [In Russian].
- Perfilyev, V. I., 1986. New in the Avifauna of Southern Yakutia. *Theriology, Ornithology, and Nature Protection. Abstracts of the 11th All-Union Symposium "Biological Problems of the North"*. Yakutsk. 46 [In Russian].
- Ravkin, Yu. S., 1973. Birds of the Northeastern Altai. Novosibirsk, Nauka [In Russian].
- Ravkin, Yu. S., 1984. Spatial Organization of the Bird Population in the Forest Zone (Western and Central Siberia). Novosibirsk, Nauka [In Russian].
- Ravkin, Yu. S., Livanov, S. G., 2008. Factor Zoogeography: Principles, Methods, and Theoretical Generalizations. Novosibirsk, Nauka [In Russian].
- Ravkin, Yu. S., Shadrina, V. I., 1980. Factorial Classification of Birds by the Nature of Their Spatial Distribution, *Bulletin of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences*. Novosibirsk. 1, 65–69 [In Russian].
- Ravkin, Yu. S., Vartapetov, L. G., Kolosova, Ye. N., Zhukov, V. S., Milovidov, S. P., Toropov, K. V., Tsybulin, S. M., Yudkin, V. A., Fomin, B. N., Adam, A. M., Pokrovskaya, I. V., Ananin, A. A., Panteleyev, P. A., Blinov, V. N., Solovyov, A. S., Vakhrushev, A. A., Ravkin, Ye. S., Blinova, T. K., Shor, Ye. L., Polushkin, D. M., Kozlenko, A. B., Anufriyev, V. M., Tertitsky, G. M., 1994. Species Diversity of Birds in the West Siberian Plain and General Features of Their Summer Distribution, *Contemporary Problems of Ecology*. 1 (6), 521–535 [In Russian].
- Romanov, A. A., 2013. Avifauna of the Asian Subarctic Mountains: Patterns of Formation and Dynamics. Moscow, Russian Society for the Conservation and Study of Birds n. a. M. A. Menzibir [In Russian].
- Romanov, A. A., Shemyakin, E. V., Vartapetov, L. G., Isaev, A. P., 2015. Avifauna of the Aldan River Middle Reaches and the Adjacent Sections of the Aldan Highland, *Modern Studies of the Animal World of Mountain Ecosystems. Collection of Scientific Papers*. Moscow, 110–129 [In Russian].
- Sagaydachny, A. Yu., Gilyarov, A. I., Matveev, V. F., 1977. Study of Zooplankton Spatial Distribution by the Principal Component Method, *Zhurnal Obshchei Biologii*. 38 (2), 218–227 [In Russian].
- Shemyakin E. V., Larionov A. G., 2019. New Distribution Point of the Quail *Coturnix coturnix* in Yakutia, *Russian Journal of Ornithology*. 28 (1812), 3917–3919 [In Russian].
- Shemyakin, E. V., Larionov, A. G., Egorov, N. N., Sekov, A. N., Isaev, A. P., 2016. Characteristics of Summer Population and Vertical Distribution of Birds in the Mountainous Areas of the Southern Middle Taiga Zone, *Scientific Life*. 2, 220–227 [In Russian].
- Shemyakin, E. V., Vartapetov, L. G., Borisov, B. Z., Borisov Z. Z., Isaev A. P., 2014. Summer Population of Birds in the Upper Altitudinal Vegetation Belts of the Aldan Highland (Exemplified by Mount Evota), *Vestnik of North-Eastern Federal University*. 11 (3), 53–59 [In Russian].
- Shemyakin, E. V., Vartapetov, L. G., Isaev, A. P., 2018. Coverage and Contemporary Composition of Birds in the Aldan Highland, *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 25 (3), 87–97 [In Russian].
- Shilenkov, V. G., Voronov, G. A., 1973. Ecological and Faunistic Characteristics of the Ground Beetles Population in the Southern Taiga of the Kama Urals, *Issues in Ecology and Theriology*. Perm. 105–109 [In Russian].
- Shukurov, E. D., 1987. The Population of Terrestrial Vertebrates (Map 1: 1 500 000), *Atlas of the Kyrgyz Soviet Socialist Republic*. Moscow. 1, 118–199 [In Russian].
- Stouffer, P. C., Bierregaard, Jr., R. O., 1995. Use of Amazonian Forest Fragments by Understorey Insectivorous Birds, *Ecology*. 76 (8), 2429–2445.
- Tikunov, V. S., 1978. Development of Algorithms for Recognition, Classification, and Mapping of Geographic Complexes Using a Computer, *New Methods in Topical Cartography: Mathematical Cartographic Modeling and Automation*. Moscow. 52–69 [In Russian].
- Tkachenko, M. I., 1924. Distribution of Some Bird Species along the Nizhnaya Tunguska, Aldan, and Maya Rivers, *News of the East Siberian Branch of the Russian Geographical Society*. Moscow. 17, 8 [In Russian].
- Trofimov, V. A., 1976. Models and Methods of Qualitative and Factor Analysis of the Communication Matrix, *Problems of the Discrete Information Analysis*. Novosibirsk. 24–36 [In Russian].
- Trofimov, V. A., Ravkin, Yu. S., 1980. Express-Method for Assessing the Relationship between the Spatial Heterogeneity of the Animal Population and Environmental Factors, *Quantitative Methods in Animal Ecology*. Leningrad. 135–138 [In Russian].
- Tsybulin, S. M., 2009. Birds of the Altai: Spatio-Temporal Differentiation, Structure, and Organization of the Population. Novosibirsk, Nauka [In Russian].
- Vartapetov, L. G., Egorov, N. N., Degtyarev, V. G., Isaev, A. P., 2008. Summer Bird Communities in the Valley of the Maya River in Its Lower Reach, *Contemporary Problems of Ecology*. 15 (1), 161–170 [In Russian].
- Vartapetov, L. G., Egorov, N. N., Okoneshnikov, V. V., 2009. Landscape-Environmental Assessment of Bird Communities in the Middle Aldan Valley, *Povolzhskiy Journal of Ecology*. 4, 290–298 [In Russian].

Vartapetov, L. G., Germogenov, N. I., 2013. Analysis of the Fauna and Classification of the Bird Population of the Middle Lena Valley, *Russian Journal of Zoology*. 92 (1), 77–86 [In Russian].

Vartapetov, L. G., Isaev, A. P., Larionov, A. G., Egorov, N. N., 2011. Classification of Bird Communities of the Aldan Highland, *Birds of Siberia: Fauna, Communities, and Populations Structure and Dynamics*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd. 47, 145–152 [In Russian].

Vartapetov, L. G., Isaev, A. P., Larionov, A. G., Egorov, N. N., 2012. Classification and Structure of the Bird Population in the Aldan Highland, *Povolzhskiy Journal of Ecology*. 2, 157–164 [In Russian].

Vorobyov, K. A., 1958. Some Results of Ornithological Research in Southern Yakutia, *Russian Journal of Zoology*. 37 (3), 465–469 [In Russian].

Vorobyov, K. A., 1963. Birds of Yakutia. Moscow, AS USSR [In Russian].

Wiens, J. D., 1991. Ecological Similarity of Shrub-Desert Avifaunas of Australia and North America, *Ecology*. 72 (2), 479–495.

Williamson, M., 1975. Analysis of Biological Populations. Moscow, Mir [In Russian].

Zhukov, V. S., 2006. Birds of Middle Siberia Forest-Steppe. Novosibirsk, Nauka [In Russian].