

Оригинальная статья

УДК 591.9(4-013)

<https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-2-163-175>

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА КИРГИЗСКОГО ХРЕБТА (ТЯНЬ-ШАНЬ)

Э. Давранов , М. И. Лялина

Институт систематики и экологии животных СО РАН

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

Поступила в редакцию 25.06.2020 г., после доработки 24.03.2021 г., принята 30.04.2021 г.

Аннотация. По результатам проведенного анализа составлена классификация видов птиц Киргизского хребта (Северный Тянь-Шань) по предпочтению ими местообитаний и встречаемости в течение круглого года. Используемая для этого программа факторной классификации объединяет виды по максимальному сходству в распределении и пребывании в незаданное число кластеров. Всего по Киргизскому хребту выделено 4 надтипа и 12 типов предпочтения. В надтипе птиц, предпочитающих незастроенные территории, выделено 6 типов: 1 – виды, тяготеющие к высокогорьям, 2 – высокогорьям и среднегорьям, 3 – среднегорьям, 4 – среднегорьям и предгорьям, 5 – предгорьям и 6 – встречающихся на всех высотах. Надтип птиц, предпочитающих застроенные территории, представлен лишь одним типом (виды, предпочитающие предгорные кошары и поселки), а надтип птиц, предпочитающих реки и их берега, – четырьмя типами (виды, предпочитающие высокогорные реки в летне-осеннее время, высокогорные и среднегорные реки весной и летом, среднегорные реки осенью и предгорные реки в первой половине лета). Надтип, объединяющий виды, встречающиеся во всех местообитаниях, представлен одним типом предпочтения: встречающихся круглый год. Показано, что из 154 отмеченных видов птиц больше всего их встречено на незастроенных местообитаниях, а на застроенных участках и реках, включая берега, – в 6 и 12 раз меньше. В незастроенной местности большинство видов птиц предпочитают высокогорно-среднегорные ландшафты и вдвое меньше – предгорные. В селитебных ландшафтах больше всего видов тяготеют к предгорьям, а среди рек – больше всего видов предпочитают высокогорные и среднегорные участки. По сезонам максимальное число видов отмечено в весенне-летний и летний периоды.

Ключевые слова: классификация, предпочтение местообитаний, кластерный анализ, абсолютные высоты, сезоны, сходство, распределение

Финансирование. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке по теме Министерства науки и высшего образования РФ (проект № 0247-2021-00002).

Для цитирования. Давранов Э., Лялина М. И. Пространственно-временное распределение птиц северного макросклона Киргизского хребта (Тянь-Шань) // Поволжский экологический журнал. 2021. № 2. С. 163 – 175. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-2-163-175>

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

ORCID и e-mail адреса: Давранов Эгамберди: <https://orcid.org/0000-0002-9570-788X>, egamberdi@inbox.ru; Лялина Мария Игоревна: <https://orcid.org/0000-0002-9761-6455>, lyalina@ngs.ru.

ВВЕДЕНИЕ

В течение года птицы в зависимости от сезонной смены условий и жизненных циклов предпочитают различные местообитания. Поэтому круглогодичными учетами птиц охвачены все три уровня высотных поясов – высокогорный, среднегорный и предгорный. Результаты этих исследований могут быть использованы при планировании и проведении работ природоохранных организаций, охотхозяйств и сельскохозяйственных предприятий, а также при экспертизе хозяйственных проектов. Поэтому подобные исследования достаточно актуальны.

К сожалению, сравнение результатов исследований по пространственно-временной привлекательности местообитаний Киргизского хребта и других территорий, обследованных ранее другими орнитологами, невозможно в связи с тем, что лишь по Киргизскому хребту учеты проведены не только круглый год, но и на разрезе от высокогорий до предгорий. В Центральном Алтае учеты птиц вели круглый год, но только в среднегорьях (Бочкарева, Ливанов, 2013), а на Урале – лишь в низкогорьях (Ливанов, 1995). Остальные исследования проведены по отдельным сезонам – летом или зимой или на отдельных равнинных территориях.

Найти аналогичные работы в зарубежной литературе нам не удалось. Близкие по тематике исследования там обычно проводят по распределению отдельных видов или их группам (Treinys et al., 2016; Matysek et al., 2018; Loaliza et al., 2020), а не всем видам птиц, встречаемых в том или ином регионе. Территориально такие проблемы за рубежом решают в ограниченном числе местообитаний (Begehold et al., 2015) на заданном тренде среды или в двух сравниваемых биотопах по заранее сформулированной гипотезе, которую проверяют на наличие связи и /или оценивают её силу (Chiatante et al., 2019). В отличие от этого при нашем подходе используют информацию по обилию всех встречаемых в данном регионе видов птиц в течение круглого года. Суть наших исследований сводится к классификации всех видов птиц по сходству предпочтения или тех или иных условий и пребыванию их по сезонам.

Цель настоящей работы – показать изменения в выборе местообитаний птицами в течение года в горах северного макросклона Киргизского хребта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалы собраны с 15 июня 1991 г. по 15 июня 1992 г. на северном макросклоне Киргизского хребта. Учеты птиц проведены без ограничения ширины трансекта с последующим пересчетом на площадь по среднегрупповым дальностям обнаружения (Равкин, Ливанов, 2008). С учетом пройдено 2335 км, обследовано 22 местообитания, при этом встречено 154 вида птиц. Ранее нами с помощью кластерного анализа проведено выявление сезонных аспектов по 528 вариантам населения двухнедельных отрезков в течение года (Давранов, 2011).

Классификация видов птиц по сходству их распределения и пребывания по данным круглогодичных учётов имеет ряд трудностей. Они сводятся к необходимости одновременного учёта изменчивости классифицируемых объектов не только в пространстве, но и во времени. Особые сложности такого анализа по Тянь-Шаню связаны с некоторой хаотичностью состава орнитокомплексов. Её определяет кру-

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ

тосклонность горных массивов и существенный перепад высот в отдельных ущельях. Поэтому в них при изменениях погоды птицы могут быстро и ненадолго совершать вертикальные кочевки в пределах значительных высот и разнородных по растительности местообитаний. Это создаёт дополнительные сложности в процессе описания распределения и пребывания птиц. Кроме того, Кыргызстану свойственна территориальная мелкоконтурность местообитаний и отсутствие чётких различий в облесённости территории. Арчовые и еловые леса здесь не образуют сплошных значительных по площади массивов, а носят куртинный характер и, по сути, представляют собой сочетание лесных разреженных насаждений, кустарников и травянистых сообществ. Это, с одной стороны, усиливает постепенность изменений в распределении птиц, с другой – способствует пригодности таких местообитаний и совместной встречаемости существенно различающихся по экологической специфике видов – лесных, кустарниковых и свойственных открытым участкам. Всё это приводит к значительной нечёткости и противоречивости составленных классификаций.

Классификация видов птиц по сходству распределения и пребывания на Киргизском хребте выполнена следующим образом. Сначала по всем 154 видам птиц, встреченным в течение года в 22 местообитаниях по двухнедельным отрезкам, проведено нормирование показателей по максимальному для каждого вида значению. После этого рассчитаны коэффициенты сходства их распределения и пребывания по формуле П. Жаккара (Jaccard, 1902) для количественных признаков (Наумов, 1964). Затем по матрице этих коэффициентов проведена факторная классификация видов птиц. Суть этого метода заключается в следующем (Трофимов, 1976). По исходной матрице коэффициентов сходства по распределению и пребыванию виды объединяют так, чтобы доля дисперсии, учитываемой этой классификацией, была наибольшей. Для этого из коэффициентов сначала вычитают среднее по их матрице значение. В результате все коэффициенты меньше среднего становятся отрицательными. Затем находят пару видов, объединение которых в один класс максимально уменьшает начальную дисперсию матрицы коэффициентов. После этого показатели сходства этих видов усредняют. Агрегацию (объединение видов) продолжают так до тех пор, пока доля учитываемой дисперсии увеличивается, т.е. пока объединяются пробы с положительными коэффициентами. В результате получают некоторую классификацию – объединение видов по максимальному сходству в распределении и пребывании на незаданное число групп (Равкин и др., 1994).

По Киргизскому хребту так выделено 68 групп. Из них пять различающихся только за счёт второстепенных биотопов объединены с другими по сходству в списке наиболее предпочитаемых местообитаний*. Оставшиеся 63 группы сначала

* Следует учитывать, что употребляемый нами для краткости термин «предпочитающие» не совсем точен. Принцип объединения на самом деле соответствует понятию «имеющие максимальное перекрытие в зонах предпочтения». При этом, как при всякой классификации, мы проигрываем за счет огрубления в описании уникальности распределения видов, но выигрываем, выявляя его наиболее общие черты и получая представления о факторах среды, в наибольшей степени определяющих распределение птиц на данной территории в описываемый сезон (Равкин и др., 1994).

объединены в четыре надтипа предпочтения птиц: 1 – незастроенных территорий; 2 – застроенных территорий; 3 – рек и их берегов; 4 – встречающихся в местообитаниях на всех высотах. После этого в первом надтипе все группы видов, выделенные с помощью кластерного анализа, разделены по предпочтению ими уровня высот. Эти группы считали типами предпочтения. Типов предпочтения шесть. В них вошли виды, предпочитающие: 1 – высокогорья, 2 – высокогорья и среднегорья, 3 – среднегорья, 4 – среднегорья и предгорья, 5 – предгорья, 6 – встречающиеся на всех высотах. Эти типы предпочтения с помощью той же программы разделены на подтипы, в которые вошли виды, предпочитающие часть тех или иных местообитаний, например, высокогорные луга или среднегорные еловые и арчовые леса и т.д. Дополнительным объяснением деления на подтипы использованы сведения о сезоне или группе сезонов, в которое данные виды птиц предпочитают те или иные биотопы, например зимой, в летнее или летне-осеннее время. Надтипы со второго по четвертый разделены одновременно по уровням высот, местообитаниям и времени пребывания. Все типы пронумерованы с .1 по .11, а подтипы маркированы последними цифрами с .1 по .58 после номеров надтипа и типа.

Названия видов птиц даны по А. И. Иванову (1976), кроме чернозобого дрозда, седоголового щегла и маскированной трясогузки, которых вслед за Л. С. Степаняном (2003) мы считали отдельными видами с соответствующими этому источнику названиями.

Математическая обработка материала проведена с использованием программного обеспечения банка данных лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экология животных СО РАН.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Классификация видов по сходству распределения и пребывания

Виды, предпочитающие или в наибольшем количестве встречающиеся:

1 – на незастроенной территории

1.1 – в высокогорьях:

1.1.1 – в субальпийских лугах и скалах с осыпями со второй половины весны до середины лета – темнобрюхий улар *Tetraogallus himalayensis* (G.R. Gray, 1843), городская ласточка *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1771);

1.1.2 – в альпийских лугах и арчовых стланиках в первой половине лета – чёрный стриж *Apus apus* (Linnaeus, 1758), чечётка *Acanthis flammea* Linnaeus, 1758.

1.2 – в высокогорьях и среднегорьях:

1.2.1 – в альпийских лугах и среднегорных лугостепях в первой половине лета – стервятник *Neophon percnopterus* (Linnaeus, 1758);

1.2.2 – в альпийских лугах, скалах с осыпями, среднегорных кустарниках летом, осенью и зимой – бородач *Gypaetus barbatus* (Linnaeus, 1758), белоголовый сип *Gyps fulvus* (Hablizl, 1783);

1.2.3 – в скалах с осыпями, среднегорных еловых лесах и кустарниках летом – пустельга *Gerchneis tinnunculus* (Linnaeus, 1758), чеглок *Hypotrionohis subbuteo* (Linnaeus, 1758), вяхирь *Columba palumbus* (Linnaeus, 1758), сплюшка *Otus scops* (Linnaeus, 1758), вертишейка *Jynx torquilla* (Linnaeus, 1758), пёстрый каменный

дрозд *Monticola saxatilis* (Linnaeus, 1766), ястребиная славка *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1795), славка-завирушка *S. curruca* (Linnaeus, 1758), пищуха *Certhia familiaris* (Linnaeus, 1758), большая чечевица *Carpodacus rubicilla* (Güldenstädt, 1775);

1.2.4 – в арчевых стланиках и среднегорных кустарниках со скалами, и еловых лесах с середины весны до середины лета

Кроме того:

1.2.4.1 – в высокогорных арчевых стланиках с середины весны до конца лета – кеклик *Alectoris kakelik* (Falk 1830), черногрудая красношейка *Calliope pectoralis* (Gould, 1837), горихвостки – красноспинная *Phoenicurus erytronotus* (Evermann, 1841), седоголовая *Ph. coruleocephala* (Vigors, 1831), чернушка *Ph. ochruros* (S. G. Gmelin, 1774) и краснобрюхая *Ph. erythrogaster* (Güldenstädt, 1775), деляба *Turdus viscivorus* Linnaeus, 1758, расписная синичка *Leptopoeile sophiae* Severtzov, 1873, малая розовая чечевица *C. rhodochlamys* (J. F. Brandt, 1843), арчевый дубонос *Mycerobas carnipes* (Hodgson, 1836), альпийская галка *Graculus graculus* (Linnaeus, 1766);

1.2.4.2 – в среднегорных еловых лесах круглый год – рыжешейная синица *Parus rufonuchalis* (Blyth, 1849), московка *P. ater* Linnaeus, 1758, клёст-еловик *Loxia curvirostra* Linnaeus, 1758;

1.2.4.3 – в среднегорных еловых лесах с середины весны до середины лета – фазан *Phasianus colchicus* (Linnaeus, 1758), большая синица *Parus major* Linnaeus, 1758, князёк *P. cyanus* Pallas, 1770, желтогрудый князёк *P. flavipectus* Severtzov, 1873;

1.2.4.4 – в среднегорных еловых лесах летом и зимой – желтоголовый королёк *Regulus regulus* (Linnaeus, 1758);

1.2.4.5 – в среднегорных кустарниках со скалами и арчевых лесах летом – серая славка *Sylvia communis* (Latham, 1787), пеночки – теньковка *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817), зарничка *Ph. inornatus* (Blyth, 1842), зелёная *Ph. trochiloides* (Sundevall, 1837) и чечевица *Carpodacus erythrinus* (Pallas, 1770);

1.2.4.6 – в среднегорных лугостепях и кустарниках со скалами с середины весны до середины лета – бородатая куропатка *Perdix daurica* (Pallas, 1811), лесной конёк *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758), черногорлая завирушка *Prunella atrogularis* (I. F. Brandt, 1843), черноголовый чекан *Saxicola torquata* (Linnaeus, 1766), горная овсянка *Emberiza cia* Linnaeus, 1766;

1.2.4.7 – в среднегорных лугостепях, еловых лесах и предгорных пойменных лесах летом – индийская пеночка *Ph. griseolus* (Blyth, 1847);

1.2.4.8 – в высокогорных субальпийских лугах, среднегорных лугостепях и предгорных пойменных лесах летом – коноплянка *Cannabina cannabina* (Linnaeus, 1758);

1.2.4.9 – в предгорных посёлках с весны до осени – сизый голубь *Columba livia* J.F. Gmelin, 1789, горлицы – кольчатая *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838) и малая *S. senegalensis* (Linnaeus, 1766), маскированная трясогузка *Motacilla personata* Gould, 1861, майна *Acridotheres tristis* (Linnaeus, 1766), сорока *Pica pica* (Linnaeus, 1758), грач *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 и чёрная ворона *C. corone* Linnaeus, 1758;

1.2.4.10 – в среднегорных малых поселках в первой половине лета – большая горлица *S. orientalis* (Larham, 1790) и горная трясогузка *M. cinerea* (Tunstall, 1771);

1.2.4.11 – в предгорных посёлках и яблоневых садах весной – дрозды – чёрный *Turdus merula* Linnaeus, 1758 и чернозобый *T. atrogularis* Jarocki, 1819, обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758, зяблик *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 и седоголовый щегол *Carduelis caniceps* (Vigors, 1831);

1.2.4.12 – повсеместно круглый год, но эпизодически – красношапочный вьюрок *Serinus pusillus* (Pallas, 1811).

1.2.5 – в альпийских и субальпийских лугах летом и среднегорных малых поселках весной – скалистый голубь *C. rupestris* Pallas, 1811, рогатый жаворонок *Eremophila alpestris* (Linnaeus, 1758), горный конёк *A. spinoletta* (Linnaeus, 1758), завирушка – альпийская *Laiscopus collaris* (Scopoli, 1769), гималайская *L. himalayensis* (Blyth, 1842) и бледная *Prunella fulvescens* (Severtzov, 1873), каменка-плясунья *Oenanthe isabellina* (Cretzschmar, 1820), каменка *O. oenanthe* (Linnaeus, 1758), вьюрки – гималайский *Leucosticte nemoricola* (Hodgson, 1836) и жемчужный горный *L. brandti* Bonaparte, 1850, снежный воробей *Montifringilla nivalis* (Linnaeus, 1766), клушица *Pyrhhorax pyrrhcorax* (Linnaeus, 1758).

1.3 – в среднегорьях:

1.3.1 – в еловых лесах в первой половине лета – осоед *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758);

1.3.2 – в лугостепях осенью – чёрный гриф *Aegyptius monachus* (Linnaeus, 1766), кумай *Gyps himalayensis* Hume, 1869 и луговой лунь *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758);

1.3.3 – в кустарниках со скалами в первой половине лета – дербник *Aesalon columbarius* (Linnaeus, 1758), козодой *Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758;

1.3.4 – в лугостепях в первой половине лета – коростель *Crex crex* (Linnaeus, 1758);

1.3.5 – в кустарниках со скалами во второй половине весны – синий каменный дрозд *Monticola solitarius pandoo* (Linnaeus, 1758);

1.3.6 – в еловых лесах осенью – дубонос *Coccothraustes coccothraustes* Linnaeus, (1758).

1.4 – в среднегорьях и предгорьях:

1.4.1 – в кустарниках и лугостепях, пойменных и арчевых лесах и яблоневых садах зимой, весной и осенью – тетеревица *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758);

1.4.2 – в лугостепях, пойменных лесах и степях с середины весны до осени включительно – беркут *Aquila chrysaetus* (Linnaeus, 1758), полевой лунь *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), балобан *Falco cherrug* J.E. Gray, 1834 и ремез *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758);

1.4.3 – в кустарниках со скалами и пойменных лесах зимой и в первой половине весны – крапивник *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758), стенолаз *Tichodroma muraria* (Linnaeus, 1758) и щегол *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758).

1.5 – в предгорьях:

1.5.1 – в полупустынях летом – перепелятник *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) и степной лунь *Circus macrourus* (S. G. Gmelin, 1771);

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ

1.5.2 – в полях клевера и яблоневых садах с середины лета до осени включительно – перепел *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758), чибис *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), береговая ласточка *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758), трясогузки – жёлтая *M. flava* Linnaeus, 1758 и белая *M. alba* Linnaeus, 1758, полевой конёк *A. campestris* (Linnaeus, 1758), варакушка *Cyanosylvia svecica* (Linnaeus, 1758);

1.5.3 – в полях пшеницы во второй половине лета – журавль-красавка *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758);

1.5.4 – в пойменных лесах, степях и населенных пунктах летом – клинтух *C. oenas* Linnaeus, 1758, горлица *S. turtur* (Linnaeus, 1758), кукушка *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758, золотистая щурка *Merops apiaster* Linnaeus, 1758, сизоворонка *Coracias garrulus* Linnaeus, 1758, удод *Upupa epops* Linnaeus, 1758, деревенская ласточка *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758, сорокопуды – жулан *Lanius collurio* Linnaeus, 1758, чернолобый *L. minor* I. F. Gmelin, 1788 и большой *L. excubitor* Linnaeus, 1758, южный соловей *Luscinia megarhynchos* Ch. L. Brehm, 1831, камышевки – широкохвостая *Cettia cetti* Temminck, 1820 и садовая *Acrocephalus dumetorum* (Blyth, 1849), серая мухоловка *Muscicapa striata* (Pallas, 1764), просянка *E. calandra* Linnaeus, 1758, овсянки – каменная *E. buchanani* Blyth, 1845 и желчная *E. bruniceps* Blyth, 1841, зеленушка *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758), каменный воробей *Petronia petronia* (Linnaeus, 1766), розовый скворец *Pastor roseus* (Linnaeus, 1758) и иволга *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758);

1.5.5 – в полях пшеницы в первой половине лета – желтоголовая трясогузка *M. citreola* Pallas, 1776;

1.5.6 – в полупустынях летом – степной конёк *A. richardi* (Vieillot, 1818), плешанка *O. pleschanka* (Lepechin, 1770).

1.6 – на всех высотах:

1.6.1 – круглый год – канюк *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758).

2 – на застроенной территории

2.1 – в предгорьях:

2.1.1 – в кошарах во второй половине лета – домовый сыч *Athene noctua* (Scopoli, 1769), рыжепоясничная ласточка *Cecropis daurica* (Laxmann, 1769);

2.1.2 – в кошарах, степях, полях пшеницы и в крупных поселках зимой и весной – жаворонок – степной *Melanocorypha calandra* (Linnaeus, 1766), хохлатый *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758) и полевой *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758, белошапочная овсянка *E. leucocephalos* S. G. Gmelin, 1771, юрок *Fringilla montifringilla* Linnaeus, 1758, галка *C. monedula* Linnaeus, 1758, серая ворона *C. cornix* Linnaeus, 1758;

2.1.3 – в поселках и пойменных лесах во второй половине весны и летом – домовый *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), индийский *P. indicus* Jardine et Selby, 1831, черногрудый *P. hispaniolensis* (Temminck, 1820) и полевой воробей *P. montanus* (Linnaeus, 1758), скворец *Sturnus vulgaris* (Linnaeus, 1758).

3 – на реках

3.1 – высокогорных в летне-осеннее время – шилохвость *Anas acuta* Linnaeus, 1758 и средний крохаль *Mergus serrator* Linnaeus, 1758;

3.2 – высокогорных и среднегорных реках весной и летом – перевозчик *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758), горная ласточка *Ptyonopogon rupestris* (Scopoli, 1763), оляпка *Cinclus cinclus* (Linnaeus, 1758), бурая оляпка *C. pallasii* Temminck, 1820, синяя птица *Myophonus caeruleus* (Scopoli, 1786);

3.3 – среднегорных реках осенью – чирок-трескунок *Anas querquedula* Linnaeus, 1758, горный дупель *Gallinago solitaria* Hodgson, 1831;

3.4 – предгорных в первой половине лета – кряква *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758, малый зуёк *Charadrius dubius* Scopoli, 1786.

4 – во всех местообитаниях

4.1 – круглый год – ворон *C. corax* Linnaeus, 1758.

Классификация 154 видов птиц северного макросклона Киргизского хребта по сходству в распределении и пребывании представлена четырьмя надтипами, 12 типами, 26 подтипами и 12 классами. Эта классификация учитывает в целом 42% дисперсии матрицы коэффициентов сходства Жаккара – Наумова, отражающих неоднородность распределения и пребывания видов птиц, (множественный коэффициент корреляции 0.65). Наиболее информативно деление на классы предпочтения (35% дисперсии), чуть менее – на подтипы (32%) и примерно вдвое меньше – на типы распределения (15%). Надтиповое объединение наименее значимо (3%).

Больше всего видов во все сезоны в целом в наибольшем количестве встречено на незастроенной суше – 128 видов (83% от общего числа видов). В 9 и 12 раз меньше их предпочитает застроенную сушу (15%) и реки (7%) и лишь один вид встречается повсеместно. Такое соотношение связано с разнообразием местообитаний и общей площадью, занимаемой ими (рисунок).

На незастроенной суше больше всего видов предпочитают в целом высокогорно-среднегорные местообитания (72 вида, 47%) и вдвое меньше – предгорья (34 вида, 27%). Значительно меньше видов держится в основном только в среднегорьях (9 видов, 6%) и в среднегорно-предгорных местообитаниях (8 видов, 5%). В селитебных местообитаниях прослежено наибольшее предпочтение птицами предгорий (14 видов, 9%). Из птиц, предпочитающих реки, больше всего видов свойственно одновременно высокогорно-среднегорным рекам (5 видов) и по два вида отдельно в пределах этих высот и предгорий. На всех уровнях высот встречали канюка, а во всех местообитаниях – ворона.

Такое распределение связано в основном с теплообеспеченностью, которую определяют абсолютные высоты местности и сезонные отличия. Комфортность местообитаний для птиц в целом определяет теплообеспеченность в сочетании с их укрытостью. По этим параметрам среды наиболее оптимально среднегорье, здесь при среднем уровне теплообеспеченности больше всего наиболее укрытых лесных и закустаренных местообитаний. Поэтому они привлекательны как для лесных видов, так и для птиц открытых пространств. Высокогорья наименее комфортны весной, осенью и особенно зимой, так как осенью холода наступают в них раньше, чем на меньших высотах, а весной сохраняются дольше. Предгорья из-за их открытости тоже малопривлекательны для птиц зимой и летом после сезонной засухи. Посёлки и кошары в наибольшей степени привлекают птиц в весенне-

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ

Виды птиц встречающиеся совместно и в значимом количестве в местообитаниях / Bird species occurring together and in significant numbers in habitats:	
1. незастроенных / undeveloped; <i>Regulus regulus</i> ; 128 species	2. застроенных / built up; <i>Passer domesticus</i> ; 14
незастроенных / undeveloped	
1.1 – высокогорный / highlands; <i>Tetraogallus himalayensis</i> ; 4	1.2 – высокогорный и среднегорный / highlands and middle mountain; <i>Serinus pusillus</i> ; 72
1.3 – среднегорный / middle mountain; <i>Monticola solitarius pandoo</i> ; 9	1.4 – среднегорный и предгорный / middle mountain and foothills; <i>Carduelis caniceps</i> ; 8
1.5 – предгорный / foothills; <i>Merops apiaster</i> ; 34	1.6 – всех высот / all heights; <i>Buteo buteo</i> ; 1
застроенных / built up	
2.1 – предгорный / foothills; <i>Passer hispaniolensis</i> ; 14	
рек и берегов / rivers and banks	
3.1 – высокогорный / highlands; <i>Mergus serrator</i> ; 2	3.2 – высокогорный и среднегорный / highlands and middle mountain; <i>Myophonus caeruleus</i> ; 5
3.3 – среднегорный / middle mountain; <i>Gallinago solitaria</i> ; 2	3.4 – предгорный / foothills; <i>Anas platyrhynchos</i> ; 2
Сезонный аспект / Seasonal aspect	
Январь / January	Февраль / February
Март / March	Апрель / April
Май / May	Июнь / June
Июль / July	Август / August
Сентябрь / September	Октябрь / October
Ноябрь / November	Декабрь / December
1 2	1 2
с середины весны до середины лета / from mid-spring to mid-summer; 49 species (32%)	
летом / summer; 35 (23%)	
в первой половине лета / in the first half of summer; 10 (6%)	
прочие – 60 видов (39%) в отдельные отрезки времени / others 60 species (39%) in separate periods of time	

Пространственно-временное распределение видов птиц северного макросклона Киргизского хребта. В верхней части приведено описание классификации; в рамках – номер таксона классификации: 1 – 3 – надтипа; 1.1 – 3.4 – типа предпочтения (распределения и пребывания) видов, название одного наиболее типичного представителя указанного таксона классификации и общее число видов птиц, относящихся к нему. Нижняя часть содержит описание наиболее предпочитаемых сезонных аспектов, количество и долю видов, их предпочитающих (%)

Figure. Spatio-temporal distribution of bird species on the northern macroslope of the Kyrgyz ridge. The upper part shows a description of the classification; in the frames is the number of the classification taxon: 1–3 – supertype; 1.1–3.4 – the type of preference (distribution and residence) of species; the name of a most typical representative of the specified classification taxon and the total number of bird species belonging to it. The lower part contains a description of the most preferred seasonal aspects, the number and proportion of species that prefer them (%)

летнее время (5 видов), а также в зимне-весеннее (7). Только два вида предпочитают поселки во второй половине лета. Реки больше всего видов птиц предпочитает в весенне-летне-осеннее время – 11 видов (7%).

На незастроенной земле в высокогорно-среднегорных ландшафтах больше всего видов птиц встречено с середины весны до середины лета (65%, здесь и далее от числа видов в группе), также в летний период (14%) и меньше всего в целом одновременно летом, осенью и зимой (3%). В среднегорьях больше всего видов встречено в первой половине лета и осенью (по 44 %) и меньше всего во второй половине весны (11%). Среднегорно-предгорные ландшафты в наибольшей степени птицы предпочитают с середины весны до осени включительно (50%), несколько меньше зимой и в первой половине весны (38%) и меньше всего осенью, зимой и весной 12%. Предгорья больше всего птицы предпочитают летом (73%) и почти в четыре раза меньше в целом с середины лета до осени (21%). На застроенной территории в предгорных местообитаниях

больше всего предпочитающих видов птиц отмечено в зимне-весеннее время (50%), меньше – во второй половине весны и летом (36%) и минимальное количество во второй половине лета (14%). На реках больше всего видов птиц встречено в весенне-летнее время (45%) и по 18% видов зарегистрированы предпочитающими в первой половине лета, в летне-осеннее и осеннее время.

В целом по Киргизскому хребту больше всего видов птиц предпочитают те или иные местообитания с середины весны до середины лета и в летний период (32 и 23%) и существенно меньше в первой половине лета (6%). В остальные отрезки времени доля птиц с относительно высокой численностью колеблется от 1 до 5% видов (см. рисунок).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Больше всего видов птиц во все сезоны в целом встречено на незастроенной суше – 128 видов. В 9 раз меньше видов предпочитают застроенную сушу и еще меньше – реки. Лишь 2 вида встречаются повсеместно.

На незастроенной суше больше всего видов предпочитают в целом высокогорно-среднегорные местообитания и вдвое меньше – предгорья. Значительно меньше видов держится в основном только в среднегорьях и в среднегорно-предгорных местообитаниях. В селитебных ландшафтах в наибольшей степени птицы отдают предпочтение предгорьям. Из птиц, предпочитающих реки, больше всего видов свойственно одновременно высокогорно-среднегорным участкам рек (5 видов) и по два вида отдельно – в пределах этих высот и предгорий. На всех уровнях высот встречали канюка, а во всех местообитаниях – ворона.

В целом по Киргизскому хребту больше всего видов птиц предпочитают те или иные ландшафты с середины весны до середины лета и в летний период. Существенно меньшее число таких видов приходится на первую половину лета и особенно на прочие периоды по отдельности.

Авторы искренне признательны за помощь в проведении расчетов И. Н Богомоловой, а также Ю. С. Равкину, В. С. Жукову и А. В. Макарову за консультации и редактирование статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бочкарева Е. Н., Ливанов С. Г. Птицы Центрального Алтая: численность, распределение и пространственно-временная дифференциация населения. Новосибирск : Наука-Центр, 2013. 544 с.

Давранов Э. Границы сезонных аспектов населения птиц северного макросклона Киргизского хребта // Алтайский зоологический журнал. 2011. Вып. 5. С. 74 – 88.

Иванов А. И. Каталог птиц СССР. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1976. 275 с.

Ливанов С. Г. Пространственно-временная организация населения птиц природных и антропогенных ландшафтов Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1995. 22 с.

Наумов Р. Л. Птицы природного очага клещевого энцефалита Красноярского края : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1964. 19 с.

Равкин Ю. С., Ливанов С. Г. Факторная зоогеография. Новосибирск : Наука. Сиб. отделение, 2008. 184 с.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ

Равкин Ю. С., Вартапетов Л. Г., Колосова Е. Н., Жуков В. С., Миловидов С. П., Торотов К. В., Цыбулин 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., Тertiцкий Г. М. Видовое разнообразие птиц Западно-Сибирской равнины и общие особенности их летнего распределения // Сибирский экологический журнал. 1994. № 6. С. 521 – 535.

Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М. : Академкнига, 2003. 808 с.

Трофимов В. А. Модели и методы качественного факторного анализа матрицы связи // Проблемы анализа дискретной информации. Новосибирск : Ин-т экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, 1976. Ч. 2. С. 24 – 36.

Begehold H., Rzanny M., Flade M. Forest development phases as an integrating tool to describe habitat preferences of breeding birds in lowland beech forests // Journal of Ornithology. 2015. Vol. 156, iss. 1. P. 19 – 29.

Chiatante G., Porro Z., Musacchio A., Bazzocchi A., Meriggi A. Multi-scale habitat requirements of forest bird species in a highly fragmented landscape // Journal of Ornithology. 2019. Vol. 160, iss. 3. P. 773 – 788.

Jaccard P. Lois de distribution florale dans la zone alpine // Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles. 1902. Vol. 38. P. 69 – 130.

Loaiza C., Montenegro O. L., King D., Spínola M., Arinda Palacio L., Rudas Ag. Variation in abundance and habitat relationship of three understory insectivorous birds in a disturbed landscape of Neotropical dry forest of Colombia // Avian Research. 2020. Vol. 11. P. e33. <https://doi.org/10.1186/s40657-020-00219-4>

Matysek M., Gwiazda R., Bonczar Z. Seasonal changes of the Hazel Grouse *Tetrastes bonasia* habitat requirements in managed mountain forests (Western Carpathians) // Journal of Ornithology. 2018. Vol. 159, iss. 1. P. 115 – 127.

Treinys R., Dementavičius D., Rumbutis S., Švažas S., Butkauskas D., Sruoga A., Dagys M. Settlement, habitat preference, reproduction, and genetic diversity in recovering the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* population // Journal of Ornithology. 2016. Vol. 157, iss. 2. P. 311 – 323.

Spatial-temporal distribution of birds in the northern macroslope of the Kyrgyz mountain ridge (Tien Shan)

E. Davranov , M. I. Lyalina

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


Received: 25 June 2020 / revised: 24 March 2021 / accepted: 30 April 2021

Abstract. Based on the results of our analysis, a classification of bird species of the Kyrgyz mountain ridge (Northern Tien Shan) was compiled according to their preference for habitats and occurrence throughout the year. The program of factorial classification used for this unites species according to the maximum similarity in their distribution and stay in an unspecified number of clusters. In total, 4 supertypes and 12 types of preferences have been identified along the Kyrgyz ridge. In the supertype of birds that prefer undeveloped areas, 6 types were distinguished, namely, the species choosing: 1 – high mountains, 2 – high and medium mountains, 3 – medium mountains, 4 – medium mountains and foothills, 5 – foothills, and 6 – found at all heights. The supertype of birds preferring built-up areas is represented by one type only: the species preferring foothill sheaths and villages, and the supertype of birds preferring rivers and their banks is represented by four types, namely, the species preferring: high-mountain rivers in the summer and autumn; high-altitude and mid-mountain rivers in the spring and summer; mid-mountain rivers in the autumn; and foothill rivers in the first half of the summer. The supertype uniting species found in all habitats is represented by one type of preference, namely, found throughout the whole year. It is shown that of the 154 recorded bird species, most were found in undeveloped habitats, and 6 and 12 times less were in built-up areas and rivers, including their banks. In undeveloped areas, most bird species prefer high- and mid-mountainous landscapes and half as many prefer foothill landscapes. In residential landscapes, most species tend to the foothills, and among rivers, they prefer high-altitude and mid-mountain areas. At to the seasons, the maximum number of species was recorded in the spring-summer and summer periods.

Keywords: classification, habitat preference, cluster analysis, altitudes, seasons, similarity, distribution

Funding. This work was carried out with partial financial support on the order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (No. 0247-2021-0002).

For citation: Davranov E., Lyalina M. I. Spatial-temporal distribution of birds in the northern macroslope of the Kyrgyz mountain ridge (Tien Shan). *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2021, no. 2, pp. 163–175. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2021-2-163-175>

 *Corresponding author:* Zoological Monitoring Laboratory, Institute of Systematics and Ecology of Animals of the Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Egamberdi Davranov: <https://orcid.org/0000-0002-9570-788X>, egamberdi@inbox.ru; Mariya I. Lyalina: <https://orcid.org/0000-0002-9761-6455>, lyalina@ngs.ru.

REFERENCES

- Bochkareva E. N., Livanov S. G. *Birds of Central Altai: Abundance, Distribution and Spatial-temporal Differentiation of Assemblages*. Novosibirsk, Nauka-Tsentr Publ., 2013. 544 p. (in Russian).
- Davranov E. Borders of seasonal aspects of the bird population of the northern macroslope of the Kirghiz Ridge. *Altai Zoological Journal*, 2011, iss. 5, pp. 74–88 (in Russian).
- Ivanov A. I. *Katalog ptits SSSR* [Catalog of Birds of the USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1976. 275 p. (in Russian).
- Livanov S. G. *Spatio-temporal Organization of the Bird Population of Natural and Anthropogenic Landscapes of the Middle Urals*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Novosibirsk, 1995. 22 p. (in Russian).
- Naumov R. L. *Birds of the Natural Focus of Tick-borne Encephalitis of the Krasnoyarsk Territory*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1964. 19 p. (in Russian).
- Ravkin Yu. S., Livanov S. G. *Faktornaja zoogeografija* [Factor Zoogeography]. Novosibirsk, Nauka Publ., 2008. 205 p. (in Russian).
- Ravkin Yu. S., Vartapetov L. G., Kolosova E. 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., Panteleev P. A., Blinov V. N., Soloviev A. S., Vakhrushev A. A., Ravkin E. S., Blinova T. K., Shor E. L., Polushkin D. M., Kozlenko A. B., Anufriev V. M., Tertitsky G. M. Species diversity of birds of the West Siberian plain and general features of their summer distribution. *Contemporary Problems of Ecology*, 1994, no. 6, pp. 521–535 (in Russian).
- Stepanyan L. S. *Conspectus of the Ornithological Fauna of Russia and Adjacent Territories (Within the Borders of the USSR as a Historic Region)*. Moscow, Akademkniga Publ., 2003. 808 p. (in Russian).
- Trofimov V. A. Models and Methods of Qualitative Factor Analysis of Communication Matrix. In: *Problemy analiza diskretnoj informacii* [Problems of Analysis of Discrete Information]. Novosibirsk, Institut jekonomiki i organizacii promyshlennogo proizvodstva SO AN SSSR Publ., 1976, part 2, pp. 24–36 (in Russian).
- Begehold H., Rzanny M., Flade M. Forest development phases as an integrating tool to describe habitat preferences of breeding birds in lowland beech forests. *Journal of Ornithology*, 2015, vol. 156, iss. 1, pp. 19–29.
- Chiatante G., Porro Z., Musacchio A., Bazzocchi A., Meriggi A. Multi-scale habitat requirements of forest bird species in a highly fragmented landscape. *Journal of Ornithology*, 2019, vol. 160, iss. 3, pp. 773–788.
- Jaccard P. Lois de distribution florale dans la zone alpine. *Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles*, 1902, vol. 38, pp. 69–130.
- Loaiza C., Montenegro O. L., King D., Spinola M., Arinda Palacio L., Rudas Ag. Variation in abundance and habitat relationship of three understory insectivorous birds in a disturbed landscape of Neotropical dry forest of Colombia. *Avian Research*, 2020, vol. 11, pp. e33. <https://doi.org/10.1186/s40657-020-00219-4>
- Matysek M., Gwiazda R., Bonczar Z. Seasonal changes of the Hazel Grouse *Tetrastes bonasia* habitat requirements in managed mountain forests (Western Carpathians). *Journal of Ornithology*, 2018, vol. 159, iss. 1, pp. 115–127.
- Treinyas R., Dementavičius D., Rumbutis S., Švažas S., Butkauskas D., Sruoga A., Dagys M. Settlement, habitat preference, reproduction, and genetic diversity in recovering the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* population. *Journal of Ornithology*, 2016, vol. 157, iss. 2, pp. 311–323.