

Пространственная структура и организация населения птиц Алтая и Западно-Сибирской равнины

Ю. С. РАВКИН, С. М. ЦЫБУЛИН, Л. Г. ВАРТАПЕТОВ, С. Г. ЛИВАНОВ, К. В. ТОРОПОВ,
В. С. ЖУКОВ, В. А. ЮДКИН

*Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11*

АННОТАЦИЯ

Проведена классификация населения птиц Западно-Сибирской равнины и Алтая и выявлена структура пространственной изменчивости орнитокомплексов. С помощью качественной линейной аппроксимации (качественного аналога регрессионной модели) рассчитана информативность полученных классификационных и структурных представлений.

Исследование пространственной неоднородности населения птиц проведено методами кластерного и факторного анализа, а также качественной линейной аппроксимации по матрицам коэффициентов сходства. Эти методы в значительной степени снимают влияние экологической специфики отдельных видов животных и четче иллюстрируют зависимость облика сообществ от факторов среды. При проведении работ использован типологический подход, особенности которого подробно описаны ранее, так же как методы сбора и обработки данных [1]. В сообщении проанализированы результаты учетов, проведенных во второй половине лета (с 16 июля по 31 августа) в период с 1961 по 2001 г. в 1597 местообитаниях. Суммарная протяженность маршрутов составляет более 25 000 км. Полный список участников работ приведен в прежних публикациях [2, 3]. Названия видов даны по А. И. Иванову [4] и В. К. Рябицеву [5].

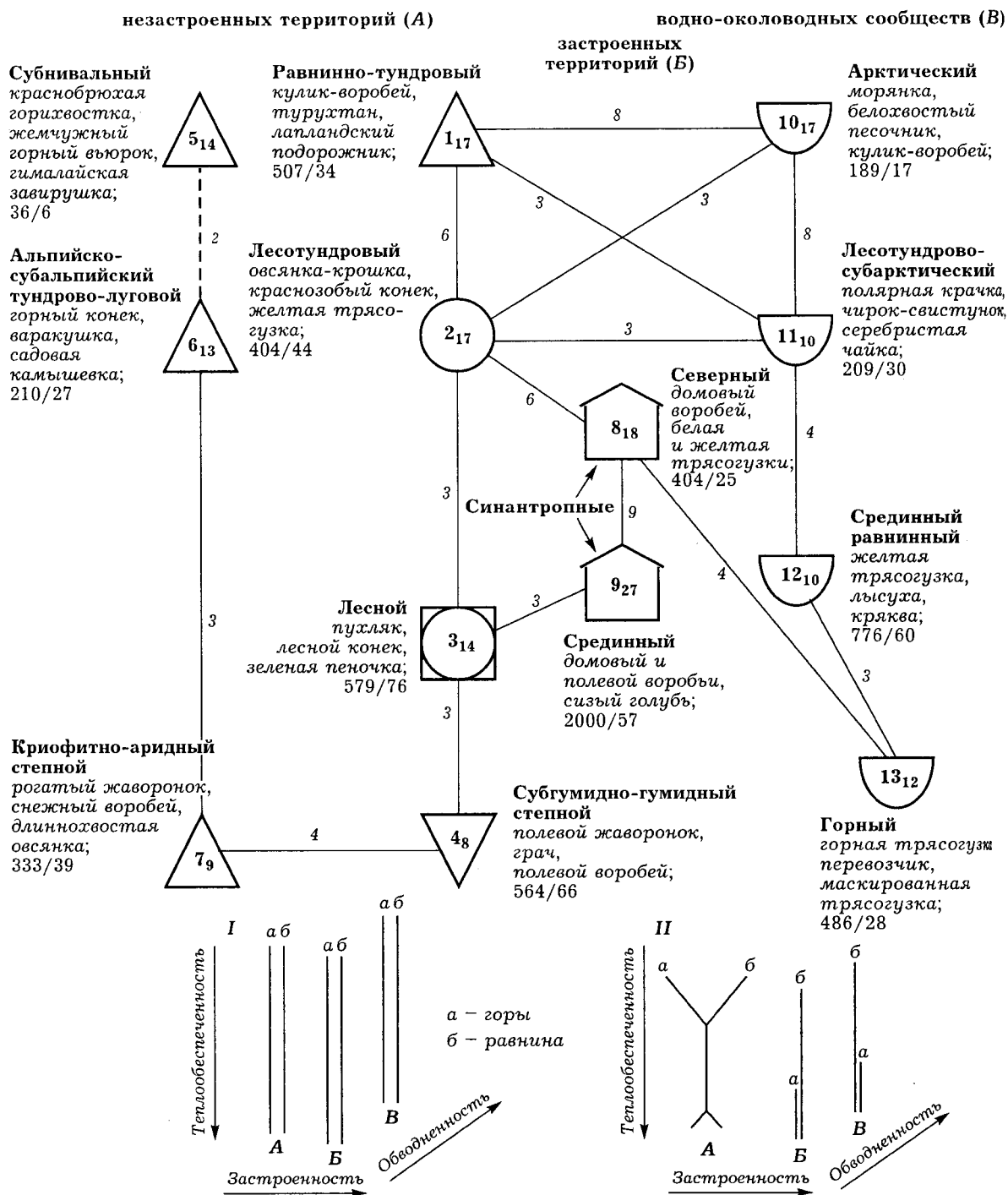
РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Классификация населения птиц Западно-Сибирской равнины и Алтая представлена 13 типами орнитокомплексов, 7 из которых делаются далее на подтипы, 3 – на классы и 1 –

на подклассы. Общий характер пространственной изменчивости сообществ птиц региона, рассматриваемых на уровне типов населения, иллюстрирует структурный граф (см. рисунок). На нем четко выражены два ряда отличий орнитокомплексов незастроенных и два – застроенных территорий и водно-околоводных местообитаний. При этом типы 1–4 образуют ряд от равнинно-тундровых вариантов населения к лесотундровым, лесным, мозаичным и далее к субгумидно-гумидным степным. Два первых типа относятся только к равнинной территории, а два последних составляют как равнинные, так и горные орнитокомплексы. Во второй ряд (типы 5–7) входят исключительно горные варианты (субнивальные, тундрово-луговые, криофитно-аридные остепненные сообщества). Синантропное население представлено двумя типами – сообществ птиц северных городов и поселков (субарктических и лесотундровых) и срединных (лесной, лесостепной и степной зон, а также Алтая). Арктические поселки специфического населения не имеют¹. Водно-около-

¹Далее под арктическими и субарктическими таксонами классификации подразумевается население птиц в пределах подзон арктических и субарктических тундр.

Типы населения:



Пространственно-типологическая структура населения птиц Алтая и Западно-Сибирской равнины (вторая половина лета).

Треугольником вершиной вверх помечены варианты населения открытых обедненных местообитаний, верш вниз – богатых, квадратом – лесов, кружком – мозаичных по облесенности местообитаний, “домиком” – теплых, полукругом – водоемов и водотоков. Цифры внутри значков – номера типов населения по классификации, индекс – внутригрупповое сходство (коэффициент Жаккара для количественных признаков), сплошной линией обозначено сверхпороговое межгрупповое сходство, прерывистой – ниже порога значимости. Стрелка показывает увеличение влияния факторов среды. Около значка приведены название типа, первые три лидирующих по обилию вида птиц, плотность населения (особей/км²) и число фоновых видов, обилие которых составляет не менее 1 особи/км². I – идеальные тренды, II – реальные

водные сообщества подразделяются на 4 типа: горный, арктический, лесотундрово-субарктический и срединный (от северной тайги до степной зоны).

Для каждого из выделенных таксонов в классификации приведено по 5 видов птиц, лидирующих по обилию, и столько же – по биомассе, с указанием их доли в сообществах, а также даны суммарные значения по этим показателям и число фоновых видов (все показатели рассчитаны в среднем по таксону). Кроме того, в характеристику включены основные сведения о фаунистическом составе населения с указанием доминирующих типов фауны и их доли по количеству особей.

СИСТЕМА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ НЕЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1. Равнинно-тундровый тип населения (подзона арктических и северных субарктических тундр; лидируют по обилию, %: кулик-воробей 17, турухтан 12, лапландский подорожник, круглоносый плавунчик и белохвостый песочник по 8; плотность населения, особей/км² / число фоновых видов: 507/34; лидируют по биомассе, %: шилохвость 21, серебристая чайка 15, турухтан 10, гага-гребенушка и белолобая казарка по 6; биомасса, кг/км²: 87; доминирующих представителей фаунистических типов по обилию, %: арктического типа 51, транспалеарктов 19, сибирского 15).

Подтипы населения:

1.1 – арктических тундр (рогатый жаворонок 17, лапландский подорожник и кулик-воробей по 16, турухтан 14, краснозобик 11; 434/18; тундряная куропатка 19, турухтан 18, серебристая чайка 15, белолобая казарка 11, бурокрылая ржанка 8; 49; арктического типа фауны 97);

1.2 – арктических болот (кулик-воробей 28, чернозобик 23, круглоносый плавунчик 18, белохвостый песочник 10, морянка 3; 1367/24; черная казарка 20, гага-гребенушка 17, морянка 12, краснозобая гагара и шилохвость по 11; 229; арктического типа фауны 98);

1.3 – арктических поселков (белохвостый песочник 24, турухтан 16, серебристая чайка и кулик-воробей по 11, пуночка 10; 735/22; серебристая чайка 67, турухтан 10, камнешар-

ка 4, белохвостый песочник и средний поморник по 3; 153; арктического типа фауны 81);

1.4 – арктических и северных субарктических лугов (турухтан 17, кулик-воробей 16, лапландский подорожник 15, краснозобый конек 8, белохвостый песочник 6; 406/30; шилохвость 23, турухтан и белолобая казарка по 14, гага-гребенушка 9, серебристая чайка 6; 67; арктического типа фауны 89);

1.5 – северных субарктических тундр и болот (турухтан 15, краснозобый конек и лапландский подорожник по 13, кулик-воробей 12, шилохвость 11; 349/26; шилохвость 48, турухтан 10, серебристая чайка, чернозобая гагара и белая куропатка по 5; 67; арктического типа фауны 77, сибирского 16).

2. Лесотундровый тип населения (подзона южных субарктических тундр, лесотундры и северной тайги; овсянка-крошка 15, краснозобый конек 8, желтая трясогузка 7, весничка 6; 404/44; белая куропатка 13, шилохвость 8, глухарь и средний поморник по 4; 30; сибирского типа фауны 30, транспалеарктов 28, арктического типа 19, европейского 16).

Подтипы населения:

2.1 – тундр и болот подзона южных субарктических тундр и лесотундры, а также пойм в пределах южных субарктических тундр (краснозобый конек 19, лапландский подорожник 13, чечетка 11, желтая трясогузка 7, овсянка-крошка 6; 413/35; белая куропатка 21, средний поморник 12, серебристая чайка 6, краснозобый конек и шилохвость по 5; 31; арктического типа фауны 49, сибирского 21, европейского типа и транспалеарктов по 14);

2.2 – пойм северной тайги (овсянка-крошка 17, камышевая овсянка 13, юрок 8, весничка и барсучок по 7; 801/54; шилохвость 18, серая ворона 14, свиязь 7, чирок-свистунок 5, лебедь-кликун 4; 56; сибирского типа фауны 45, транспалеарктов 28, европейского типа 19);

2.3 – внепойменных болот и болотно-озерных комплексов северной тайги (желтая трясогузка 17, овсянка-крошка 14, луговой конек и белая куропатка по 5, краснозобый конек 4; 220/39; шилохвость 16, белая куропатка 14, глухарь 12, серебристая чайка 8, чернозобая гагара 7, 42; сибирского типа фауны 33, транспалеарктов 32, европейского типа 12);

2.4 – редколесий и лесов, а также пойм в пределах лесотундры (овсянка-крошка 20, чечетка 13, желтая трясогузка 7, юрок и весничка по 6; 401/42; белая куропатка 9, глухарь 6, шилохвость, овсянка-крошка и серая ворона по 5; 23; сибирского типа фауны 65, транспалеарктов 15, европейского типа 12).

Классы населения:

2.4.1 – пойм лесотундры (овсянка-крошка 20, весничка и чечетка по 9, барсучок 8, полярная крачка 3; 592/40; серебристая чайка и шилохвость по 12, серая ворона 9, чернозобая гагара 6, полярная крачка 3; 58; сибирского типа фауны 47, европейского 22, транспалеарктов 17);

2.4.2 – редколесий (овсянка-крошка 20, чечетка 17, желтая трясогузка и весничка по 9, белая куропатка 3; 399/35; белая куропатка 28, краснозобая гагара 9, шилохвость и овсянка-крошка по 5, желтая трясогузка 3; 22; сибирского типа фауны 54, транспалеарктов 17, арктического типа 15, европейского 14);

2.4.3 – сосновых лесов (овсянка-крошка 14, желтая трясогузка 13, чечетка 9, сероголовая гаичка 7, таловка 4; 270/35; глухарь 11, шилохвость и морянка по 8, свистуха 6, серебристая чайка 4; 20; сибирского типа фауны 59, транспалеарктов 27);

2.4.4 – несосновых лесов (овсянка-крошка 22, чечетка и юрок по 10, таловка 8, чернозобый дрозд 3; 432/39; глухарь 8, рябчик, овсянка-крошка и чернозобый дрозд по 7, серая ворона 4; 19; сибирского типа фауны 77, европейского и транспалеарктов по 10).

3. Лесной тип населения (лесных и мозаично облесенных местообитаний Алтая и Западно-Сибирской равнины от средней тайги до степной зоны, включая болота и поймы, кроме редколесий Центрального, Юго-Восточного и Восточного Алтая; пухляк 16, лесной конек и зеленая пеночка по 5, садовая камышевка и таловка по 4; 579/76; рябчик 11, кедровка 5, пухляк и глухарь по 4, тетерев 3; 27; сибирского и европейского типов фауны по 34, китайского 13 и транспалеарктов 11).

3.1. Лесной подтип населения (темнохвойных, темнохвойно-мелколиственных и мелколиственных лесов внепойменных равнинных от средней тайги до степи, а также горных: Северного, Северо-Восточного, Северо-За-

падного и Центрального Алтая; пухляк 21, зеленая пеночка 8, поползень и садовая камышевка по 5, теньковка 4; 593/56; рябчик 15, кедровка 8, пухляк и тетерев по 6, глухарь 5; 24; сибирского типа фауны 41 европейского 31, китайского 13).

Классы населения:

3.1.1 – средней тайги (пухляк 21, юрок 1, зеленый конек 8, овсянка-ремез 6, поползень 4; 397/51; рябчик 23, шилохвость и глухарь по 11, кедровка и чирок-свистунок по 7; 21; сибирского типа фауны 68, европейского 11).

3.1.2 – равнинных южно-таежных и по таежных лесов; лесов и полуоблесенных местообитаний лесного пояса Алтая и субальпийских редколесий Северного и Северо-Восточного Алтая (пухляк 23, зеленая пеночка 7, поползень 6, садовая камышевка и теньковка по 5; 632/55; рябчик 17, кедровка пухляк 7, глухарь 6, поползень 3; 25; сибирского типа фауны 44, европейского 31).

Подклассы населения:

3.1.2.1 – равнинных южно-таежной и по таежной подзона (пухляк 19, зяблик и поползень по 7, московка 5, рябчик 4; 710/69; рябчик 33, пухляк, глухарь и кедровка по 4; 36; европейского типа фауны 37; сибирского 37);

3.1.2.2 – Северо-Западного Алтая (садовая камышевка 25, пухляк 16, славки – серая завирушка по 13, зеленая пеночка 7; 14; 19; рябчик 18, садовая камышевка 13, серая славка 9, кедровка и пухляк 8; 33; европейского 39, сибирского 23, китайского 13);

3.1.2.3 – Северного Алтая (пухляк 19, зяблик 8, садовая камышевка, зеленая пеночка и чечевица по 5; 561/44; рябчик 16, глухарь 13, чернозобый дрозд 8, кедровка по 5; 26; сибирского типа фауны 44, европейского 30, китайского 14);

3.1.2.4 – Северо-Восточного Алтая (пухляк 28, поползень 7, московка 6, болотная синица и теньковка по 4; 845/57; рябчик 11, кедровка и пухляк по 9, глухарь 8, болотный пестрый дятел 5; 33; сибирского типа фауны 49, европейского 32);

3.1.2.5 – Западного Алтая (пухляк 31, зеленая пеночка 18, поползень 16, теньковка 11, московка 5; 137/15; пухляк 23, поползень 19, канюк 10, зеленая пеночка 9, теньковка 7; 22; сибирского типа фауны 51, китайского 20, европейского 19).

3.1.2.6 – Центрального Алтая (пухляк 25, зеленая пеночка 14, серая мухоловка, большая синица и поползень по 6; 518/40; рябчик 15, кедровка 13, пухляк 9, черная ворона и деряба по 4; 17; сибирского типа фауны 45, европейского 27, китайского 17);

3.1.2.7 – Восточного Алтая (зеленая пеночка 40, теньковка и синехвостка по 9, большая синица и кедровка по 5; 257/19; кедровка 23, черная ворона 16, перепел 9, зеленая пеночка и чернозобый дрозд по 8; 10; китайского типа фауны 43, европейского 30, сибирского 18);

3.1.2.8 – Юго-Восточного Алтая (пухляк 19, зеленая пеночка 18, зарничка 12, московка и лесной конек по 9; 251/27; красавка 24, черный коршун 14, глухарь 11, тетеревиный 7, деряба 6; 12; сибирского типа фауны 35, европейского 24, китайского 20).

3.1.3. Класс населения лесов: лесостепных и степных равнинных и лесостепного пояса Северного и Центрального Алтая (пухляк 14, зеленая пеночка 10, большая синица и лесной конек по 7, садовая камышевка 5; 483/44; тетерев 39, пухляк и кедровка по 4, лесной конек и большая синица по 3; 22; европейского типа фауны 42, сибирского 23, китайского 16).

Подклассы населения:

3.1.3.1 – равнины (большая синица 21, пухляк 12, лесной конек 8, зяблик 7, теньковка 5; 564/51; тетерев 17, серая ворона и большая синица по 10, глухарь 5; 23; европейского типа фауны 63, сибирского 20);

3.1.3.2 – Северного и Северо-Западного Алтая (лесной конек 11, пухляк 10, серая славка и зеленая пеночка по 9, чечевица 7; 489/36; тетерев 63, большой пестрый дятел 4, лесной конек и черная ворона по 3, серая славка 2; 37; европейского типа фауны 47, сибирского 20, китайского 16, транспалеарктов 10);

3.1.3.3 – Центрального Алтая (пухляк 19, зеленая пеночка 15, овсянка Годлевского, теньковка и садовая камышевка по 6; 452/38; кедровка 14, сорока и пухляк по 9, овсянка Годлевского 6, зеленая пеночка 5; 11; европейского типа фауны 30, сибирского 27, китайского 21).

Подтипы населения:

3.2 – субальпийских редколесий Юго-Восточного, Восточного и Центрального Алтая

(зеленая пеночка 14, чечевица 11, пухляк 9, чернозобый дрозд и красноспинная горихвостка по 5; 405/36; кедровка 20, чернозобый дрозд 15, чечевица 7, белая куропатка 5, азиатский бекас 4; 13; сибирского типа фауны 32, китайского 29, европейского 12, транспалеарктов 10);

3.3 – равнинных внепойменных сосновых, березово-сосновых и сосново-березовых лесов и болот (пухляк 16, большая синица 8, лесной конек 7, теньковка и дубровник по 3; 474/64; рябчик 7, тетерев и кряква по 6, серая ворона и глухарь по 5; 29; европейского типа фауны 39, сибирского 32, транспалеарктов 18);

3.4 – равнинных полей-перелесков, пойменных лугов, соров и лесов от средней тайги до степи (дубровник 9, пухляк 6, зяблик, лесной конек и теньковка по 5; 884/91; кряква и серая ворона по 9, рябчик 5, сорока и чирок-трескунок по 4; 52; европейского типа фауны 43, транспалеарктов 18, сибирского типа 17, китайского 14);

3.5 – мозаичных лесо-лугово-степных местообитаний Алтая (лесной конек 12, черноголовый чекан 7, чечевица 6, садовая камышевка и серая славка по 5; 517/62; лесной конек 7, черная ворона и рябчик по 4, сорока и чечевица по 3; 19; европейского типа фауны 40, транспалеарктов 16, китайского типа фауны 13, сибирского 12, монгольского 11).

4. Субгумидно-гумидный степной тип населения (внепойменных лугов, степей и полей Западно-Сибирской равнины и свалок среди них, остепненных лугов, луговых степей и полей Алтая; полевой жаворонок 14, грач и полевой воробей по 11, желтая трясогузка 5, скворец 4; 564/66; грач 33, серый журавль 17, серый гусь и полевой жаворонок по 4, серая ворона 3; 77; транспалеарктов и европейского типа фауны по 26, монгольского 14, сибирского 12).

Подтипы населения:

4.1 – равнины (полевой жаворонок 16, грач 14, полевой воробей 13, желтая трясогузка и скворец по 6; 761/67; грач 37, серый журавль 19, серый гусь и полевой жаворонок по 4, серебристая чайка 3; 123; транспалеарктов 53, европейского типа фауны 34);

4.2 – Северного и Северо-Восточного Алтая (лесной конек 14, полевой воробей 10,

обыкновенная овсянка и черноголовый чекан по 7, чечевица 6; 317/29; серая куропатка 17, серая ворона 15, клинтух 12, сорока 7, перепел 6; 23; европейского типа фауны 55, транспалеарктов 21);

4.3 – Центрального, Юго-Восточного и Восточного Алтая (рогатый и полевой жаворонки по 9, желтоголовая трясогузка 8, каменка 7, садовая овсянка 4; 321/46; рогатый жаворонок, красавка, полевой жаворонок и травник по 6, черная ворона 5; 18; транспалеарктов 32, европейского типа фауны 18, тибетского 11).

5. Субнивальный тип населения (скал, осыпей; краснобрюхая горихвостка 33, жемчужный горный выюрок 21, гималайская завирушка 11, гималайский и сибирский горный выюрки 10 и 5; 36/6; алтайский улар 30, огарь 25, черный гриф 17, ворон и белоголовый сип по 5; 7; тибетского типа фауны 32, монгольского 29, транспалеарктов 18).

6. Альпийско-субальпийский тундрово-луговой тип населения (тундра, тундростепей, альпийских и субальпийских лугов; горный конек 34, варакушка 8, садовая камышевка 7, черноголовый чекан и чечевица по 5; 210/27; горный конек и белая куропатка по 15, тундряная куропатка 8, ворон 6, алтайский улар 3; 10; транспалеарктов 28, монгольского и европейского типов по 17, сибирского 12).

7. Кривофитно-аридный степной тип населения (настоящих, опустыненных и кривофитных степей Алтая; рогатый жаворонок 15, снежный воробей 7, длиннохвостая овсянка, каменка и каменка-плясунья по 6; 333/39; серая куропатка 11, хохлатая чернеть, рогатый жаворонок и красношейная поганка по 7, черная ворона 5; 26; транспалеарктов 31, европейского типа фауны 22, монгольского 18).

Подтипы населения:

7.1 – Центрального Алтая (длиннохвостая овсянка 12, плешанка 9, полевой воробей и каменка по 7, полевой конек 6; 420/34; серая куропатка 27, черная ворона 12, скалистый голубь 8, длиннохвостая овсянка 5, черный коршун 4; 24; монгольского типа фауны 32, транспалеарктов 23, китайского типа 20, европейского 17);

7.2 – Юго-Восточного Алтая (рогатый жаворонок 28, снежный воробей 14, каменка-

плясунья, монгольский земляной воробей и каменка по 6; 271/34; хохлатая чернеть 12, красношейная поганка 11, рогатый жаворонок 10, горбоносый турпан и клушица по 7; 27; арктического типа фауны 29, монгольского 25, транспалеарктов 18, тибетского типа 15).

СИСТЕМА НАСЕЛЕНИЯ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

8. Северный синантропный тип населения (домовый воробей 28, белая, желтая и желтоголовая трясогузки 27, 10 и 6, краснозобый конек 4; 404/25; серебристая чайка 33, серая ворона 12, домовый воробей 11, белая трясогузка 9, сизый голубь 6; 29; арктического и сибирского типов фауны и транспалеарктов по 25, европейского типа 22).

Подтипы населения:

8.1 – субарктических городов и поселков (белая и желтая трясогузки 22 и 17, белохвостый песочник 15, фифи 10, краснозобый конек 7; 252/18; морянка и морская чернеть по 20, серебристая чайка 10, чирок-свистунок 8, шилохвость 7; 27; транспалеарктов 51, арктического типа фауны 43);

8.2 – лесотундровых и северотаежных участков сельской застройки (желтоголовая и белая трясогузки 29 и 20, краснозобый конек 17, серебристая чайка 8, белохвостый песочник 6; 702/23; серебристая чайка 81, серая ворона 9, желтоголовая и белая трясогузки 4 и 3, краснозобый конек 3; 92; транспалеарктов 51, арктического типа фауны 43);

8.3 – лесотундровых и северотаежных участков городской застройки (домовый воробей 41, белая и желтая трясогузки 31 и 10, каменка и чечетка по 3; 404/13; домовый воробей 26, серая ворона 19, белая трясогузка 15, серебристая чайка 14, сизый голубь 12; 20; транспалеарктов 88).

9. Срединный синантропный тип населения (городов и поселков от средней тайги до степи и Алтая; домовый и полевой воробьи 43 и 14, сизый голубь 13, белая трясогузка 5, скворец 3; 2000/57; сизый голубь 52, домовый воробей 17, серая ворона 5, полевой воробей 4, грач 3; 148; европейского типа фауны 29, транспалеарктов 25, сибирского типа 18).

СИСТЕМА ВОДНО-ОКОЛОВОДНЫХ СООБЩЕСТВ

Типы населения:

10 – арктический (морянка 32, белохвостый песочник 14, кулик-воробей 10, белолобая казарка 9, круглоносый плавунчик 6; 189/17; морянка и белолобая казарка по 34, краснозобая гагара 8, черная казарка 7, серебристая чайка 5; 126; арктического типа фауны 77, транспалеарктов 11);

11 – лесотундрово-субарктический (полярная крачка 11, чирок-свистунок 9, серебристая чайка и чечетка по 6, фифи 5; 209/30; чернозобая гагара 24, серебристая чайка 16, морянка 8, чирок-свистунок 7, шилохвость 6; 88; арктического типа фауны 44, транспалеарктов 23, сибирского типа 20);

12 – срединный равнинный (лесной, лесостепной и степной зон Западно-Сибирской равнины, включая займища; желтая трясогузка 13, лысуха 10, кряква и чирок-трескунок по 6, барсучок 4; 776/60; лысуха 20, кряква 16, чирок-трескунок, шилохвость и серая цапля по 6; 304; транспалеарктов 28, европейского типа фауны 25, арктического и сибирского по 12).

Подтипы населения:

12.1 – рек и озер северной тайги (сизая чайка 32, шилохвость 26, озерная чайка 9, серая ворона 8, речная крачка 5; 64/10; шилохвость 35, сизая чайка 24, лебедь-кликун 9, чернозобая гагара 7, серая ворона 6; 39; сибирского типа фауны 35, транспалеарктов 24);

12.2 – рек от средней тайги до степи и таежных озер (желтая трясогузка 17, лысуха 9, кряква 6, чирок-трескунок и барсучок по 5; 931/58; кряква и лысуха по 19, серая цапля 8, шилохвость 7, чирок-трескунок 6; 337; транспалеарктов 73, европейского типа фауны 12);

12.3 – озер и займищ от подтаежных до степных (лысуха 14, чирок-трескунок 7, индийская камышевка и желтая трясогузка по 6, кряква 5; 606/62; лысуха 23, серый гусь 12, кряква 11, красноголовый нырок 8, чирок-трескунок 6; 276; транспалеарктов 60, европейского типа фауны 13).

13. Горный тип населения (рек и озер Алтая; горная трясогузка 28, перевозчик 12, маскированная трясогузка 10, сорока 7, ря-

бинник 6; 486/28; черная ворона 21, большой крохаль 19, горбоносый турпан 11, сорока 9, кряква 5; 82; транспалеарктов 42, европейского типа фауны 21, сибирского 12).

Информативность классификационных и структурных представлений по отдельности равна, соответственно, 51 и 45 %, а в целом достигает 52 % дисперсии матрицы коэффициентов сходства орнитокомплексов (коэффициенты множественной корреляции – 0,71; 0,67 и 0,72).

В легенде орнитофаунистической карты Алтайского края [6] первое деление территории по группировкам современного населения птиц сводится к подразделению, с одной стороны, на горный Алтай, а с другой – на равнины и Салаирский кряж. Такое деление населения птиц не соответствует наибольшему сходству орнитокомплексов. Совместный анализ наших данных и материалов, использованных при составлении указанной карты, показал, что большее совпадение с неоднородностью орнитокомплексов имеет деление на три системы сообществ: незастроенных и застроенных территорий, а также водно-околоводных местообитаний. Дальнейшая дифференциация отражена 13 типами населения, при этом некоторые из них специфичны для равнины, другая часть характерна только для гор. Третью группу образуют единые для гор и равнины типы сообществ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования пространственной неоднородности населения птиц Западно-Сибирской равнины и Алтая сводятся к следующему. Часть горных и равнинных сообществ специфичны (в горах – субнивальные, альпийско-субальпийские, водно-околоводные и криофитно-аридные степные, а на равнине – тундровые, лесотундровые и водно-околоводные орнитокомплексы), другие весьма сходны и однотипны, независимо от макрорельефа (лесные, субгумидно-гумидные степные, синантропные). Территориальные тренды населения представимы как парные (горные и равнинные) однонаправленные изменения с разной степенью приближения друг к другу и сжатия (сходства). Основные изме-

нения связаны с уменьшением теплообеспеченности с юга на север и с увеличением высоты в горах, с гидротермическим режимом и определяемым им типом растительности, а также с застройкой и обводненностью. Существенность отличий северных и высокогорных сообществ соответствует их уровню теплообеспеченности в летний период (большому на равнине) и, видимо, обусловлена послеледниковой историей формирования орнитокомплексов. Горные (южные) сообщества формировались из ближайших рефугиумов. По мере освобождения территории Западной Сибири ото льда и подпруженных талых вод виды горно-тундровых сообществ двигались на север. Позднее, после восстановления лесных и степных формаций, северные орнитокомплексы были отделены ими от горных (южных). После этого волна ныне циркумполярных видов с запада и востока существенно изменила население арктических и субарктических территорий, но не захватила более южные (горные) местообитания. Большая скорость формирования сообществ северных широт за счет расселения таких

видов обусловлена значительной близостью друг к другу этих территорий по параллелям из-за шарообразности Земли.

Работы, послужившие основой для настоящей публикации, поддержаны РФФИ (проект № 06-04-48503) и Федеральным агентством по образованию по аналитической ведомственной целевой программе "Развитие научного потенциала высшей школы" (РНП 2.1.1.5218).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. С. Равкин, В. А. Юдкин, Л. Г. Вартапетов и др., *Сиб. экол. журн.*, 2000, 6, 743–754.
2. Ю. С. Равкин, С. Г. Ливанов, Факторная зоогеография, Горно-Алтайск, РИО Горно-Алтайского гос. ун-та, 2006.
3. С. М. Цыбулин, К. В. Торопов, Ю. С. Равкин и др., *Сиб. экол. журн.*, 2003, 3, 327–347.
4. А. И. Иванов, Каталог птиц СССР, Л., Наука, Ленингр. отд-ние, 1976.
5. В. К. Рябицев, Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири, Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2001.
6. В. В. Брунов, А. К. Даниленко, А. М. Чельцов-Бебутов, Алтайский край (атлас), Москва – Барнаул, Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1978, т. 1, 128–131.

Spatial Structure and Organization of the Bird Communities in the Altay and West-Siberian Plain

Yu. S. RAVKIN, S. M. TSYBULIN, L. G. VARTAPETOV, S. G. LIVANOV,
K. V. TOROPOV, V. S. ZHUKOV, V. A. YUDKIN

Classification of the bird population of the West-Siberian plain and the Altay is carried out; the structure of the spatial variability of ornithocomplexes is revealed. With the help of qualitative linear approximation (a qualitative analogue of the regression model), the informative content of the obtained classification and structural representations is calculated.