



УДК 598.2:591.5(571.5)

Многолетняя динамика структуры и плотности населения птиц среднегорий Приморского хребта (Южный Байкал) в зимний период (2010–2016 гг.)

Ю. И. Мельников

Байкальский музей ИНЦ СО РАН, Листвянка
E-mail: yutel48@mail.ru

Аннотация. На основе результатов многолетних работ (2010–2016 гг.) анализируется динамика плотности (ос./км²) и структуры населения птиц среднегорий Приморского хребта в зимний период на восходящей ветви потепления климата в цикле не ниже векового уровня. Плотность и структура населения (количество видов, их состав и плотность) определяются не количеством видов, входящих в состав наиболее многочисленных категорий обилия (доминанты, субдоминанты и т. д.), а плотностью населения конкретных видов в той или иной категории. Полученные материалы указывают на достаточно высокую изменчивость основных популяционных параметров даже у осёдлых видов птиц, в большинстве случаев не связанную с интенсивностью их размножения. Так же, как и у мигрирующих на зимовку в более южные районы видов птиц, они часто определяются динамикой и частотой повторения аномальных атмосферных явлений. Показана связь основных изменений параметров населения птиц с интенсивностью синоптических процессов на очень больших территориях.

Ключевые слова: Приморский хребет, зимний период, птицы, динамика плотности и структуры населения, аномальные атмосферные явления.

Введение

Общая характеристика зимней фауны птиц (видовой состав, распределение и разнообразие) правобережья истока р. Ангары специально рассмотрена в нескольких предыдущих публикациях [14; 15; 17]. В настоящей работе приведены сведения о динамике структуры и плотности населения птиц в зимний период, полученные на основе достаточно длительного их изучения на ключевом участке, охватывающем типичные местообитания данной местности, включая и селитебную территорию. Особое внимание обращено на изменения плотности и структуры населения птиц в экстремальные по условиям годы наблюдений.

Материалы и методы

Исследования плотности населения, динамики и структуры зимней фауны птиц проводились в 2010–2016 гг. на ключевом участке площадью около 50 км² в междуречье Никольской Банной и Крестовки на правобережье истока р. Ангары (Приморский хребет). Данная территория отличается

среднегорным рельефом с явным преобладанием сосновых лесов и их производных, характерных для этого участка Южного Байкала. Состав местообитаний достаточно разнообразен. Хорошо выделяются 8 их типов: селитвенная территория диффузного типа, сосново-берёзовые леса с подростом сосны сибирской *Pinus sibirica*, еловые пойменные, темнохвойные склоновые, берёзово-осиновые (по старым гарям и вырубкам), сосновые, сосново-берёзовые леса и открытые поймы небольших рек и ключей с хорошим возобновлением березы повислой *Betula pendula* [14; 17]. Соотношения площади всех выделенных биотопов очень близки, за исключением сосново-берёзовых лесов с подростом сосны сибирской и открытых пойм, занимающих не более 7,0 % от всей площади ключевого участка. Основной тип местообитаний, отличающийся наибольшей площадью, – сосново-берёзовые леса. Тем не менее состав лесных местообитаний очень сложный, поскольку во всех их типах всегда встречаются наиболее типичные для данной местности породы деревьев, иногда формирующие довольно крупные куртины. Для Южного Байкала очень характерно повсеместное присутствие в подлеске рябины сибирской *Sorbus sibirica*, а в поймах рек черёмухи обыкновенной *Padus racemosa*, что явно оказывает влияние на распределение зимующих видов птиц, особенно в урожайные на их плоды и ягоды годы [14; 17].

Сведения о населении птиц по этому участку байкальского побережья до недавнего времени были очень скудны и фрагментарны. Данное замечание не относится к истоку р. Ангары, детально описанному в нескольких публикациях, поскольку “холодные” зимовки околородных и водоплавающих птиц изучаются здесь очень давно [14; 16; 18; 24]. Специальные работы последнего десятилетия позволили закрыть это “белое пятно” на оз. Байкал. Полевые исследования и обработка материалов проведены с использованием общепринятых методов [25]. Общая протяженность учетных маршрутов за годы работ составила 1 713,5 км, что явно больше, чем рекомендуемая для зимних маршрутных учетов [25]. Наши специальные работы показали, что для выявления полного видового разнообразия птиц эта норма должна быть значительно увеличена [17]. На основе плотности населения конкретных видов птиц в разных местообитаниях и занимаемой ими площади рассчитаны средневзвешенная плотность разных видов птиц и общая их плотность населения по всему ключевому участку. Статистическая обработка материалов проведена с использованием непараметрических методов [7]. Названия видов приведены по последней сводке птиц России [8].

Результаты

За период исследований (2010–2016 гг.), отличавшийся постепенным ростом комфортности зимних условий (потепление климата), общая плотность населения птиц на южном побережье Байкала (в пределах ключевого участка) изменялась по годам от 95,35 ос./км² до 152,85 ос./км² (табл. 1). Общая амплитуда изменений составляла 1,6 раза, или 62,4 %. Этот показатель не особенно высок, по сравнению с северными лесами. При этом, однако, нужно учитывать достаточно ограниченный по времени период наших наблюдений – 7 лет против 24 в Баргузинском заповеднике [1–3; 14; 17].

Таблица 1

Межгодовые изменения зимней плотности населения птиц (ос./км²) в разных категориях обилия в среднегорьях Приморского хребта (Южный Байкал) по данным наблюдений 2010–2016 гг.

Категория обилия	Плотность населения, ос./км ²						
	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Доминантные виды	77,6	94,7	94,12	92,77	73,5	58,3	72,13
Субдоминантные виды	26,6	10,1	32,33	23,39	14,0	60,2	4,91
Фоновые виды	23,3	26,9	19,34	18,09	15,3	25,6	11,11
Второстепенные виды	6,3	13,74	7,06	7,61	7,67	8,48	7,2
Общая плотность, ос./км ²	133,8	145,44	152,85	141,86	110,47	152,58	95,35

Очевидно, нами ещё не выявлен весь размах возможных изменений этого показателя в зависимости от динамики параметров окружающей среды. Общий уровень численности зимующих птиц явно определяется изменениями обилия наиболее многочисленных осёдлых и мигрирующих на зимовку видов. Значительные увеличения численности наблюдаются в годы массовых налётов зимующих северных видов, обычно совпадающих с высоким обилием плодов рябины сибирской, ягод черёмухи обыкновенной, семян берёзы повислой и сосны лесной *Pinus silvestris*. В соответствии с этим такие подъёмы численности полностью определяются обилием свиристеля *Bombycilla garrulus*, обыкновенной чечётки *Acanthis flammea*, ополовника *Aegithalos caudatus* и временами большого пёстрого дятла *Dendrocopos major*. Определённую роль в данном процессе играет и успешность размножения большой синицы *Parus major*, выкармливающей в течение лета в благоприятные сезоны 2–3 выводка.

Значительные изменения плотности и структуры населения птиц по годам хорошо выявляются на основе проверки фактического материала на независимость и однородность (принадлежность к одной совокупности) с использованием многоклеточных таблиц сопряжённости признаков типа $r \cdot s$ [7]. Высокая достоверность различий между рядами наблюдений за разные годы ($\chi^2 = 3\,572,65 > 42,31\chi^2_{18; 0,001}$) указывает, что они статистически значительно отличаются друг от друга. Как правило, существенные изменения наблюдаются после года, резко отличающегося по климатическим условиям от соседних лет. В нашем случае это 2010 г., характеризующийся на фоне тёплых лет последнего десятилетия очень суровой зимой, и 2013 г., отличающийся чрезвычайно тёплыми осенью и зимой [9; 10; 12; 27]. Благоприятным для перезимовки птиц был и зимний сезон 2015–2016 гг. Наиболее заметные изменения отмечаются в категориях доминантных и субдоминантных видов птиц – плотность населения в первой категории увеличивается, а во второй резко снижается (см. табл. 1). В отдельные сезоны она резко меняется и среди второстепенных видов птиц, в то время как у фоновых видов просматривается общая тенденция к снижению плотности населения птиц на протяжении всего периода наблюдений.

Заметно варьирует и количество видов, составляющих ту или иную категорию обилия птиц (табл. 2). Наиболее заметны подобные изменения в категориях субдоминантных и второстепенных видов, хотя в отдельные сезоны их количество заметно меняется, и в других выделенных категориях обилия. Тем не менее различия в количестве видов, входящих в ту или иную категорию обилия птиц, недостоверны ($\chi^2 = 7,23 < 28,87 = \chi^2_{18,0,05}$), хотя и кажутся достаточно существенными (см. табл. 2). Следовательно, отличия в плотности населения птиц по различным их категориям обилия определяются преимущественно не количеством видов, входящих в ту или иную градацию, а только плотностью населения конкретных видов птиц.

Таблица 2

Межгодовые изменения количества видов птиц
в разных категориях обилия в среднегорьях Приморского хребта (Южный Байкал)
по данным наблюдений 2010–2016 гг.

Категория обилия	Число видов						
	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Доминантные виды	4	3	3	3	4	2	5
Субдоминантные виды	3	1	3	2	2	5	1
Фоновые виды	7	6	6	5	6	6	6
Второстепенные виды	25	32	28	24	28	31	23
Общее количество видов	39	42	40	34	40	44	35

Средняя плотность зимнего населения птиц среднегорий Приморского хребта на Южном Байкале составляет 133,19 ос./км² (рис. 1) и близка к прибрежно-равнинному выделу Баргузинского хребта – 175,8 ос./км² (Северный Байкал) [1; 3], но все же явно ниже последней. Последнее, очевидно, обусловлено тем, что плотность зимнего населения птиц на севере Байкала выше, чем на юге. Причины этого пока не выяснены, поскольку количественные данные о плотности зимнего населения птиц Южного Байкала до последнего времени отсутствовали. Наиболее очевидная причина – состав лесонасаждений разных берегов оз. Байкал. Западное и северо-западное побережья занимают на юге сосновые леса и их производные, а на севере – лиственничные леса ограниченного развития. На восточном и северо-восточном побережьях Байкала имеют широкое распространение горные тёмнохвойные леса с высокой долей сосны сибирской (кедра). Даже современные ограниченные материалы по плотности зимнего населения птиц байкальских побережий указывают на более низкий показатель в светлохвойных лесах по сравнению с тёмнохвойными [1–3; 13; 14; 17].

В среднегорье Приморского хребта на Южном Байкале в пределах ключевого участка зарегистрировано 75 видов зимующих птиц. Однако 10 видов околородных и водоплавающих птиц, встречающихся на “холодной” зимовке в истоке р. Ангары, в данной работе не рассматриваются и их плотность населения здесь не учитывается. В группу доминантных видов (плотность населения 10,1 % и выше от общей для ключевого участка), включающую шесть видов, постоянно входит только буроголовая гаичка *Parus*

montanus. В большинстве случаев к ней присоединяются обыкновенная чечётка и большая синица. Лишь в отдельные сезоны в эту группу входят ополовник, полевой воробей *Passer montanus* и большой пёстрый дятел. Немного выше разнообразие субдоминантных видов птиц (плотность населения от 5,1 до 10,0 %) – 8 видов. Состав данной группы очень изменчив, но очень часто в ней отмечается большой пёстрый дятел. Время от времени в неё входят свиристель и полевой воробей. В отдельные годы с более низкой численностью отмечаются большая синица и обыкновенная чечётка. Очень редко в её формировании участвуют черноголовая гаичка *Parus palustris*, щур *Pinicola enucleator* и ополовник.

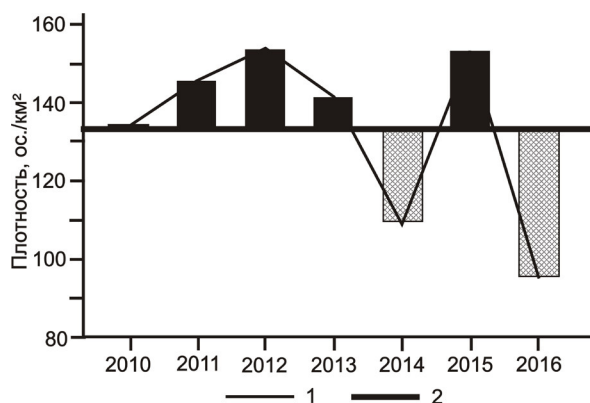


Рис. 1. Изменения обилия зимнего населения птиц (ос./км²) на правобережьях истока р. Ангары относительно среднегодового уровня (2010–2016 гг.). Обилие: 1 – общее, 2 – среднегодовое.

Фоновые виды птиц (плотность населения от 1,1 до 5,0 %) насчитывают 15 видов. Практически всегда в данной категории птиц отмечаются серый снегирь *Pyrrhula cinerea* и очень часто обыкновенный поползень *Sitta europaea*. Достаточно обычными видами являются черноголовая гаичка, рябчик *Tetrastes bonasia* и значительно реже ополовник, свиристель и московка *Parus ater*. Лишь в отдельные сезоны в ней регистрируются сизый голубь *Columba livia* и щур, а в единичных случаях домовый воробей *Passer domesticus*, скалистый голубь *Columba rupestris*, дрозд Науманна *Turdus naumanni*, полевой воробей, обыкновенный снегирь *Pyrrhula pyrrhula* и трехпалый дятел *Picoides tridactylus* (обычно после низовых пожаров) [14].

Категория второстепенных птиц очень разнообразна по видовому составу и включает от 24 до 32 видов (см. табл. 2). Все они отличаются крайне низкой плотностью населения и отмечаются на территории ключевого участка далеко не каждый год. Именно поэтому количество видов в данной категории заметно меняется по годам. Полный их учёт требует очень напряженной работы и значительного увеличения протяжённости учётных маршрутов. Однако для точного определения разнообразия птиц с использованием количественных сведений только такой подход способен обеспечить приемлемые результаты [17; 22].

Анализ динамики общей плотности населения птиц на Южном Байкале за обсуждаемый период явно выявляет общую тенденцию к постепенному снижению показателя (рис. 2). Множественный коэффициент детерминации ($R^2 = 0,25$), с учётом влияния нескольких разнонаправленно действующих факторов и большого видового разнообразия птиц, можно считать достаточно высоким. После очень сурового зимнего сезона 2009–2010 гг. на фоне общего повышения комфортности зимних условий для птиц наблюдалось постепенное увеличение общей плотности их населения. Однако в сезон с очень тёплыми осенью и началом зимы (2013 г.) она начала снижаться. Характерно, что более суровая зима 2014–2015 гг. отличалась повышенной плотностью населения. Следовательно, погодные условия, особенно очень суровые или крайне благоприятные, определённо влияют на данный показатель (см. рис. 2).

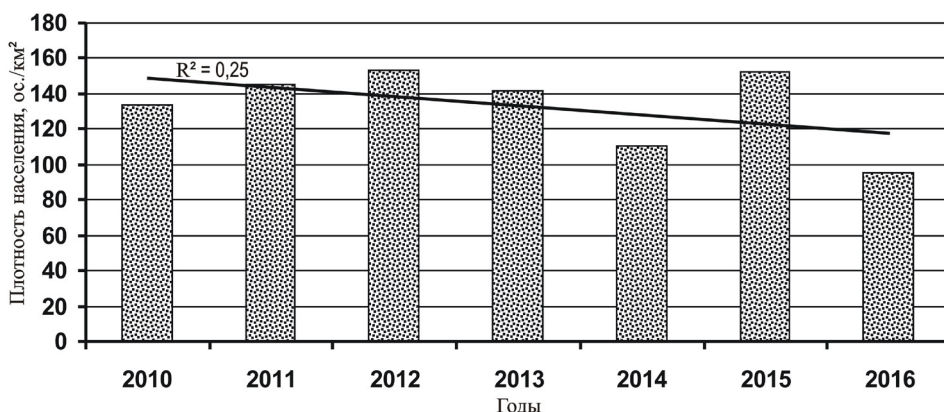


Рис. 2. Динамика общей плотности зимнего населения птиц среднегорий Приморского хребта (Южный Байкал) по данным наблюдений 2010–2016 гг.

Ранее для северных районов оз. Байкал (Баргузинский хребет) было показано, что общий уровень обилия птиц в конкретный сезон наблюдений определяется изменениями численности популяций наиболее обычных и многочисленных оседлых и северных зимующих здесь видов с сильно флуктуирующей численностью [1–3]. В целом мы согласны с таким заключением, поскольку эта закономерность часто повторяется и в других исследованиях. Однако наблюдения последних десятилетий и анализ влияния климатических условий на общую плотность населения и динамику видового состава птиц позволяют уточнить этот вывод. Попытка анализа межгодовой динамики зимней плотности населения птиц с учётом категорий их обилия даёт сложную картину, затрудняющую решение проблемы. Все выделенные категории обилия птиц формируются как оседлыми, так и мигрирующими видами. Гораздо легче разобраться в ситуации, анализируя наиболее многочисленные и постоянно встречающиеся виды оседлых и зимующих видов птиц отдельно.

Анализ изменений обилия наиболее многочисленных и обычных видов осёдлых птиц на основе динамики плотности их населения (ос./км²) показал, что они по-разному реагируют на одни и те же факторы либо такая динамика определяется условиями за пределами зимовочных районов (рис. 3). Наиболее многочисленный вид, постоянно входящий в состав категории доминантных видов птиц – буроголовая гаичка, – на фоне роста комфортности зимних условий (заметное потепление) продемонстрировал хорошо выраженную тенденцию к сокращению плотности населения (см. рис. 3, А). При этом после очень суровой зимы 2010 г. отмечался постепенный рост плотности населения вида вплоть до 2013 г., отличавшегося очень благоприятными зимними условиями. Причина такой динамики явно лежит за пределами района наблюдений. Очевидно, на зимовку в данный район ранее собирались гнездовые группировки северных территорий. Два других вида (большой пёстрый дятел и большая синица) увеличивали плотность населения (см. рис. 3, Б, В), а для черноголовой гаички отмечены ненаправленные случайные флуктуации данного показателя. Кроме того, плотность её населения была одинаковой в очень суровую зиму 2010 г. и очень тёплую 2013 г. Этот показатель резко вырос в 2014 г., а в последующие годы очень сильно сократился (см. рис. 3, Г).

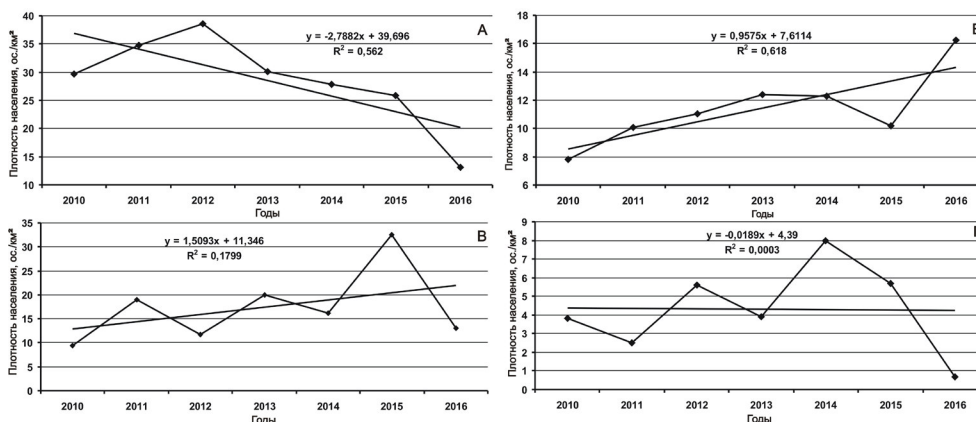


Рис. 3. Динамика плотности населения (ос./км²) осёдлых видов птиц среднегогорий Приморского хребта (Южный Байкал) в зимние периоды 2010–2016 гг. А – буроголовая гаичка, Б – большой пёстрый дятел, В – большая синица, Г – черноголовая гаичка

Иную картину изменения плотности населения продемонстрировали виды, мигрирующие в данный район на зимовку (рис. 4). Для ополовника, который является здесь гнездящимся видом, но в динамике его численности большую роль играют миграционные процессы, на фоне очень сильных изменений плотности населения птиц по годам проявилась тенденция к сильному сокращению этого показателя к концу периода наблюдений (см. рис. 4, А). Необходимо отметить, что на данной территории отмечена подкочёвка на зимовку птиц этого вида с севера (достаточно массовые ранневесенние и

раннеосенние перемещения птиц через гнездовой район). Следовательно, как и у буроголовой гаички, такое движение в большей степени определяет плотность населения вида в зимний период. Именно поэтому мы рассматриваем ополовника в группе мигрирующих на зимовку птиц. Общее снижение плотности населения отмечено и у трёх других видов птиц, перемещающихся сюда на зимовку с более северных территорий (см. рис. 4, Б, В, Г). Однако их реакция на динамику климатических условий оказалась различной.

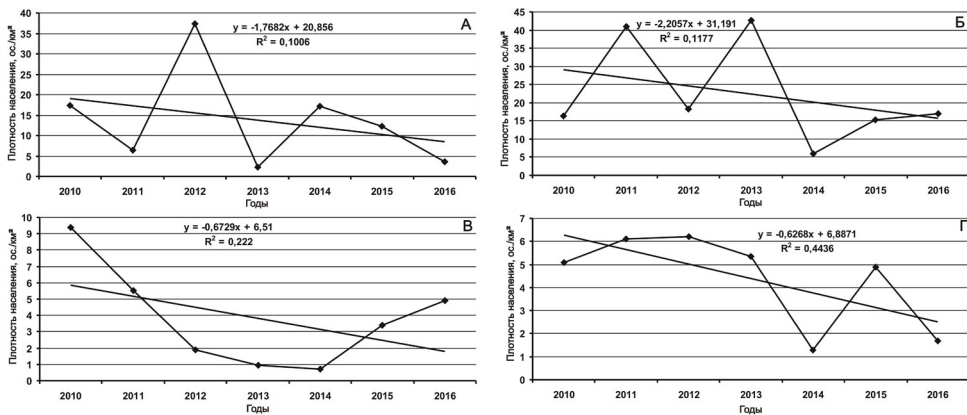


Рис. 4. Динамика плотности населения (ос./км²) мигрирующих на зимовку птиц среднегорий Приморского хребта (Южный Байкал) в 2010-2016 гг. А – ополовник, Б – обыкновенная чечётка, В – свиристель, Г – серый снегирь

Резкие падения численности обыкновенной чечётки в благоприятные для зимовки годы (см. рис. 4, Б) явно определялись не только урожайностью семян берёзы повислой и лиственницы сибирской *Larix sibirica*, но и климатическими условиями конкретного зимнего сезона, скорее всего, за пределами мест основной зимовки. Плотность населения свиристея резко снизилась в очень благоприятные для зимовки сезоны, несмотря на достаточно хорошие урожаи рябины сибирской и яблони ягодной *Malus baccata*, основного корма вида на Южном Байкале. Серый снегирь, довольно постоянно зимующий на данной территории, но имеющий здесь невысокую плотность населения, повышал её до 2013 г. Затем наблюдалось резкое снижение численности вида, приходящееся на более тёплые и благоприятные для зимовки годы. В то же время в 2015 г., отличавшемся более суровыми условиями зимовки, плотность его населения существенно возросла (почти до максимального известного для вида уровня) (см. рис. 4, Г).

Подобные разнонаправленные изменения плотности населения у осёдлых и зимующих видов птиц дают возможность более детального анализа влияния климатических факторов на этот наиболее важный и сравнительно легко учитываемый популяционный параметр. Очевидно, выявление истинных причин динамики обилия птиц невозможно без специального анализа изменений климатической ситуации за пределами изучаемого района. Действительно, динамика плотности населения птиц как у осёдлых видов, в

изменении обилия которых большую роль играли подкочёвки птиц северных территорий, так и только зимующих видов демонстрировала общую закономерность – плотность населения снижалась по мере повышения комфортности зимних условий. Очевидно, зимующие птицы в большинстве случаев оставались в более северных районах на местах своего гнездования или в непосредственной близости от поселений. Следовательно, в данных регионах также должна повышаться комфортность зимних условий, обусловленная значительным потеплением климата, наблюдающимся в последние десятилетия по всей Восточной Сибири.

Обсуждение

Современное потепление климата северного полушария Земли достаточно хорошо выражено и очень неравномерно. Оно наиболее сильно проявляется в отдельных районах, расположенных в центральных регионах Северной Азии, и, как правило, в зимний период [4; 6; 19; 20]. Восточная Сибирь относится к одному из таких регионов – здесь темп общего потепления климата, в том числе и на оз. Байкал, в 2,5–3 раза превышает средний по северному полушарию (0,7 °C/100 лет) [4; 6; 19; 20; 23; 26]. Такие климатические изменения не могли не сказаться на зимней фауне птиц, поскольку потепление в ряде районов было очень сильным. Так, на оз. Байкал приземная температура воздуха в зимний период повысилась почти на 8 °C [26].

Инвентаризация фауны птиц оз. Байкал показала, что видовой список в зимний период увеличился на 49 видов: с 81 за первую половину XX столетия до 130 за вторую половину XX и начало XXI столетия. Специальный анализ ситуации подтвердил, что основной причиной такой динамики видового состава птиц является современное потепление климата, наиболее сильно выраженное в зимний период. Значительный рост видового состава зимней фауны птиц отмечен и на Южном Байкале: с 69 до 111 видов зимующих птиц, из которых 38 являются новыми для региона [19; 21; 28]. В пределах ключевого участка из 75 видов зимующих птиц новыми являются 27 видов. Почти все они относятся к водоплавающим и воробьиным птицам (подсемейство дроздовых). Однако появились и новые зимующие виды хищных птиц. Данные материалы подчеркивают большое влияние климатических условий на состав зимней фауны птиц. Однако особенности формирования плотности и структуры населения зимующих птиц в новых условиях изучены ещё очень слабо. Особенно сильно не хватает количественных данных, без которых подробный и качественный анализ провести просто невозможно.

В настоящее время увеличилась частота повторения экстремальных погодных условий, что является отражением переходного состояния атмосферы и её высокой неустойчивости [4; 6; 10; 12; 27]. Подробное изучение особенностей формирования климатических экстремумов дает возможность лучше понять, какими процессами определяются плотность и структура зимнего населения птиц. Начиная со второй половины XX столетия (с 1957 г.) на территории Предбайкалья господствует меридиональная южная циркуляционная эпоха, в которой с 1999 г. выделяется период уменьшения

продолжительности меридиональных южных и роста меридиональных северных процессов, частота которых увеличивается в летний период [12].

Азиатский антициклон определяет погодные и климатические условия холодного времени года. Наиболее низкие температуры наблюдаются, когда его центр находится в Якутии. В очень холодную зиму 2009–2010 гг. на большей части Евразии отсутствовал зональный перенос атмосферы. Этому процессу сопутствовали активный вынос тепла Гольфстримом к северу и заметное повышение температуры океана, а потепление прослеживалось до Северного полюса. Это вызвало смещение холодных арктических масс воздуха из северо-западных регионов в юго-восточные районы Сибири [10]. Иркутская область долгое время находилась под влиянием холодного арктического воздуха, и температура в районе г. Иркутска опускалась до -40°C , а иногда и ниже. Очевидно, крупные волны холода в зимнее время в данном регионе связаны с изменением циркуляции атмосферы в полярных широтах [10]. Резкое похолодание способствовало интенсивным миграциям птиц на зимовки в южные районы Восточной Сибири и, очевидно, еще далее к югу, поскольку плотность их населения на ключевом участке не достигала максимальных показателей. Дальнейшее повышение комфортности зимних условий, обусловленное изменением циркуляции атмосферы и хорошо выраженным потеплением климата, способствовало оседанию здесь на зимовку значительно большего количества птиц. Плотность их населения увеличивалась до сезона с очень тёплой зимой (см. табл. 1, рис. 1 и 2).

Последний десятилетний климатический цикл, согласно данным о минимальных температурах в Иркутской области, был значительно теплее предыдущего, хотя суровая зима 2009–2010 гг. наблюдалась именно в этот период [9]. В очень тёплое лето 2013 г. (приземная температура воздуха в летний период повышалась с 2010 г.) отмечено усиление меридионального переноса атмосферы над большей частью Северной Евразии. На побережьях южных морей России (Восточная Европа) активизировались процессы переноса южными циклонами прохладных и влажных воздушных масс в Европу, на Урал и Западную Сибирь [27]. В то же время на западной периферии антициклонов создались засушливые погодные условия. Этому способствовало смещение планетарной высотной фронтальной зоны, определяющей интенсивность выпадения осадков в восточных регионах Центральной Азии, на $5\text{--}7^{\circ}\text{C}$ севернее обычного положения [27]. Одновременно очень сильные Азорский и Гавайский антициклоны блокировали смещение южных циклонов. В результате в летние месяцы 2013 г. блокирующие процессы переноса атмосферы вызвали в Восточной Сибири и других регионах Северной Евразии высокие положительные аномалии средней месячной температуры воздуха (до $2\text{--}4^{\circ}\text{C}$) [27].

В этих условиях зимний сезон 2013–2014 гг. отличался крайне комфортными условиями для зимовки птиц. Несмотря на это, плотность их населения на Южном Байкале начала снижаться. Данный процесс сохранялся до 2016 г., нарушаясь только в отдельные более холодные зимние сезоны (2015 г.). Очевидно, именно резкое раннезимнее потепление в северных

районах Предбайкалья заметно снизило поток птиц, перемещающихся на зимовки в более южные районы региона. Плотность их населения была наименьшей за весь исследованный период. Очень тёплый конец зимы вызвал раннее перемещение синантропных видов птиц из населённых пунктов в гнездовые местообитания. В предыдущие сезоны восточная чёрная ворона *Corvus (corone) orientalis* и большая синица не отмечались далее 500 м от них. Однако в сезоны 2014–2016 гг. уже в первой половине марта плотность их населения в удалённых гнездовых местообитаниях резко увеличилась, отмечено занятие гнездовых участков. Следовательно, специальное изучение влияния очень резких изменений погодных процессов и особенностей их развития на плотность и структуру населения птиц позволяет значительно лучше понять особенности многолетней динамики последних.

Очевидно, в резко выделяющиеся по условиям теплообеспеченности сезоны даже у массовых видов осёдлых птиц южных регионов (буроголовая гаичка, ополовник) в ранневесенний период наблюдаются явления “недолёта” или “перелёта” гнездовых районов с умеренными климатическими условиями, что сильно отражается на плотности их летнего населения. В очень тёплые раннезимние сезоны птицы из северных популяций остаются в гнездовых районах или неподалеку от них, что приводит к заметному снижению плотности их населения на зимовках в южных районах Восточной Сибири. В обычных условиях это явление, зарегистрированное ранее в Баргузинском заповеднике [2], проявляется только в отдельные, резко выделяющиеся по условиям, сезоны. Однако в настоящее время хорошо выраженное потепление северных регионов вызвало массовое перемещение птиц к северным границам ареалов. При формировании же чёткой тенденции к потеплению такое явление принимает массовый, направленный и долговременный характер. Это приводит к снижению общей плотности населения птиц в более южных районах Предбайкалья как в зимний, так и летний сезоны.

Существование этих процессов подтверждается и значительным сдвигом границ ареалов к северу у наиболее обычных и массовых видов оседлых птиц Восточной Сибири (большая синица, ополовник, московка) [15]. Однако данный процесс не отмечается в крупных горных системах региона [2]. Очевидно, там сказывается более позднее начало и значительно меньшая выраженность потепления, интенсивно проходящего на равнинах и в долинах крупных сибирских рек. В частности, это хорошо показано в наиболее южных регионах Восточной Сибири (Даурия) [23]. Необходимо отметить, что выявленные нами ранее процесс расширения границ ареалов к северу и резкий рост обилия массовых видов осёдлых птиц Восточной Сибири в северных районах Иркутской области и в Южной Якутии наблюдаются в первую очередь в очень обширной долине р. Лены [15].

Заканчивая обсуждение собранных материалов, мы считаем необходимым обратить внимание на специфику рассматриваемого в данной работе периода. В настоящее время заканчивается тепло-сухим периодом очередной вековой цикл климата [4; 6; 19; 20; 28], а возможно, и его многовековой цикл продолжительностью около 1 800 лет. Во всяком случае, аналогичный

период потепления наблюдался только в 250 г. н. э. [5]. Собранные нами материалы по динамике плотности и структуры населения птиц охватывают восходящую ветвь потепления климата Восточной Сибири, уже приближающуюся к пику. Возможно, на Байкале с его своеобразными климатическими условиями, осложнёнными горным обрамлением и положением почти в центре Азии, потепление может продлиться ещё несколько лет. Однако целый ряд признаков указывает на окончание текущего цикла климата, судя по всему, не позднее начала 20-х гг. текущего столетия [20; 28]. В связи с этим полученные материалы имеют большое значение для изучения подобных очень редко повторяющихся процессов.

Заключение

Современные процессы изменения плотности и структуры населения птиц очень сильно зависят от интенсивности синоптических процессов, резко активизировавшихся и часто имеющих аномальный характер на границе климатических циклов как минимум векового уровня. Полученные материалы указывают на достаточно высокую изменчивость данных популяционных показателей даже у осёдлых видов птиц, в большинстве случаев, не связанную с интенсивностью их размножения. Так же, как и у мигрирующих на зимовку в более южные районы видов птиц, они часто определяются динамикой и частотой повторения аномальных атмосферных явлений. Явное потепление или похолодание после достижения критических уровней ведут к снижению плотности и изменению структуры населения зимующих птиц, во всяком случае на Южном Байкале. Такие процессы в обязательном порядке необходимо учитывать при изучении популяционной экологии осёдлых видов птиц, особенно при выявлении влияния зимней плотности населения на летнюю гнездовую плотность и общую успешность размножения птиц разных видов.

Список литературы

1. Ананин А. А. Влияние абиотических факторов на динамику обилия зимующих видов птиц Баргузинского хребта / А. А. Ананин // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 45–51.
2. Ананин А. А. Птицы Северного Прибайкалья: динамика и особенности формирования населения / А. А. Ананин. – Улан-Удэ : Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2010. – 296 с.
3. Ананин А. А. Долговременные изменения зимнего населения птиц лесного пояса Баргузинского заповедника / А. А. Ананин // Байк. зоол. журн. – 2012. – № 3(11). – С. 55–60.
4. Влияние солнечной активности на температуру тропосферы и поверхности океана / Г. А. Жеребцов [и др.] // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2013. – Т. 6, № 1. – С. 61–79.
5. Воронин В. И. Сверхдлинные сибирские древесно-кольцевые хронологии – надежные архивы для палеоклиматических реконструкций / В. И. Воронин, Р. М. Хантемиров, М. М. Наурзбаев // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле : материалы III Всерос. науч.-практ. конф. (23–30 сент. 2014 г.,

пос. Листвянка, Иркут. обл., Россия). – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2014. – С. 409–415.

6. Закономерности климатических изменений в XX в. и основные физические процессы, ответственные за эти изменения / Г. А. Жеребцов [и др.] // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 87–108.

7. Закс Л. Статистическое оценивание / Л. Закс. – М. : Статистика, 1976. – 598 с.

8. Коблик Е. А. Список птиц Российской Федерации / Е. А. Коблик, Я. А. Редькин, В. Ю. Архипов. – М. : Тов-во науч. изд. КМК, 2006. – 256 с.

9. Кочугова Е. А. Изменчивость зимних минимальных температур воздуха в Предбайкалье / Е. А. Кочугова // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2015. – Т. 13. – С. 98–110.

10. Латышева И. В. Исследование динамики Азиатского антициклона и холодных циркуляционных периодов на территории Иркутской области / И. В. Латышева, К. А. Лощенко, Е. В. Шахаева // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 161–171.

11. Леви К. Г. Глобальные природно-климатические изменения в истории Земли – исторический мониторинг природных аномалий в Сибири и возможности их прогноза / К. Г. Леви, С. А. Язев, Н. В. Задонина // Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии. – Иркутск : Изд-во Ин-та земной коры, 2004. – С. 23–46.

12. Лощенко К. А. Региональные особенности синоптических процессов на территории Иркутской области в 2000–2013 гг. / К. А. Лощенко, И. В. Латышева // Изв. Иркут. гос. ун-та, Сер. Науки о Земле. – 2015. – Т. 11. – С. 38–54.

13. Мельников Ю. И. Лесные пожары и их влияние на динамику структуры и плотности населения птиц в зимний период / Ю. И. Мельников // Тр. госзаповедника «Байкало-Ленский». – 2006. – Вып. 4. – С. 163–171.

14. Мельников Ю. И. Очерк зимнего населения птиц правобережья истока р. Ангары (Южный Байкал) / Ю. И. Мельников // Байк. зоол. журн. – 2012. – № 2(10). – С. 43–65.

15. Мельников Ю. И. Изменения в зимнем населении птиц Восточной Сибири во второй половине XX – начале XXI столетия / Ю. И. Мельников // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2013. – Т. 6, № 2. – С. 79–83.

16. Мельников Ю. И. «Холодные» зимовки обыкновенного гоголя *Vucephala clangula* (Linnaeus, 1758) (Aves, Anatidae) Верхнего Приангарья: формирование и динамика в современных климатических условиях / Ю. И. Мельников // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле : материалы III всерос. науч.-практ. конф. (23–30 сент. 2014 г., пос. Листвянка, Иркут. обл., Россия). – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2014. – С. 164–169.

17. Мельников Ю. И. Разнообразие птиц наземных экосистем Южного Байкала в экстремальных условиях зимнего периода / Ю. И. Мельников // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2015. – Т. 11. – С. 43–57.

18. Мельников Ю. И. Миграции и «холодные» зимовки морянки *Clangula hyemalis* (Linnaeus, 1758) (Aves, Anatidae) в Восточной Сибири / Ю. И. Мельников // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2015. – Т. 12. – С. 31–47.

19. Мельников Ю. И. Сопряженный анализ динамики авифауны и климата континентальных озер Северной Азии в XX – начале XXI ст. (на примере озера Байкал) / Ю. И. Мельников // XIV Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии (18–24 авг. 2015 г., Алматы). – II. Доклады. – Алматы : Изд-во МОО, 2015. – С. 436–458.

20. Мельников Ю. И. Современная фауна птиц котловины озера Байкал и особенности ее формирования / Ю. И. Мельников // Изв. Иркутг. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2016. – Т. 16. – С. 62–83.
21. Мельников Ю. И. Изменения в зимней фауне птиц озера Байкал (с конца XIX по начало XXI столетия): видовой состав, распределение и характер пребывания / Ю. И. Мельников, Т. Н. Гагина-Скалон // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2015. – Т. 120, вып. 3. – С. 14–30.
22. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. – М. : Мир, 1992. – 182 с.
23. Обязов В. А. Изменение климата и гидрологического режима рек и озер в Даурском экорегионе / В. А. Обязов // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты / Тр. биосфер. заповедника «Даурский». – Чита : Экспресс-изд-во, 2012. – Вып. 5. – С. 24–45.
24. Пастухов В. Д. Наблюдение за ангарской зимовкой водоплавающих птиц / В. Д. Пастухов // Конф. молодых ученых, посвящ. памяти Г. Ю. Верещагина : тез. докл. – Иркутск : Изд-во АН СССР, 1961. – С. 23–26.
25. Равкин Е. С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Репринт / Е. С. Равкин, Н. Г. Челинцев. – М. : Изд-во ВНИИ охраны природы и заповед. дела Госкомприроды СССР, 1990. – 33 с.
26. Шимараев М. Н. Зональная циркуляция атмосферы, климат и гидрологические процессы на Байкале (1968–2007 гг.) / М. Н. Шимараев, Л. Г. Старыгина // География и природные ресурсы. – 2010. – № 3. – С. 62–68.
27. Циркуляционные особенности аномальных погодных явлений на территории России летом 2013 г. / И. В. Латышева [и др.] // Изв. Иркутг. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2013. – Т. 6, № 2. – С. 125–137.
28. Mel'nikov Yu. I. Modern climate and dynamics of bird fauna lake Baikal (Eastern Siberia) / Yu. I. Mel'nikov // Academic science – problems and achievements X : Proc. conf. (24–25 October 2016, Sc, USA). – North Charleston : Create Space, 2016. – Vol. 2. – P. 1–13.

Long-term Dynamics of Structure and Density of Bird Populations in the Middle Mountain Areas of Primorsky Ridge (Southern Baikal) during the Winter Seasons 2010–2016

Yu. I. Mel'nikov

Baikal Museum ISC SB RAS, Listvyanka

Abstract. On the basis of long-term investigations (2010–2016) the dynamics of density (ind./km²) and structure of the populations of birds in middle mountain areas of Primorsky Ridge in the winter season on an ascending branch of warming of a climate in a cycle, not below century level is analyzed. It is found out the density and structure of the bird population (quantity of species, their structure and density) are defined not by quantity of the species which are a part of the most numerous abundance categories (dominant, subdominants and others) and population density of concrete species in this or that category. Our results specify in noticeable variability of the main population parameters even in non-migratory bird species, which is not determined in most cases by intensity of reproduction. These parameters are often defined by dynamics and frequency of abnormal atmos-

pheric phenomena both for non-migratory birds and for ones migrating on a wintering ground in southern areas. The relation of the basic changes in bird population with intensity of synoptic processes over the very large areas is shown.

Keywords: Primorsky Ridge, winter seasons, birds, dynamics of density and structure of population, abnormal atmospheric phenomena.

*Мельников Юрий Иванович
кандидат биологических наук,
руководитель группы наземных
экосистем
Байкальский музей ИИЦ СО РАН
664520, Иркутская область, пос.
Листвянка, ул. Академическая, 1
тел.: (3952) 45–31–45
e-mail: yumel48@mail.ru*

*Mel'nikov Yuriy Ivanovich
Candidate of Sciences (Biology), Head of
Group of Terrestrial Ecosystems
Baikal Museum ISC SB RAS
1 Akademicheskaya st., Listvyanka settl.,
Irkutsk Region, 664520
tel.: (3952) 45–31–45
e-mail: yumel48@mail.ru*