

УДК 598.2:502.2(571.5)

## ИЗМЕНЕНИЯ В ЗИМНЕЙ ФАУНЕ ПТИЦ ОЗЕРА БАЙКАЛ С XX ПО НАЧАЛО XXI СТОЛЕТИЯ

*Ю.И. Мельников, Т.Н. Гагина-Скалон*

Многолетние исследования оз. Байкал (более чем за 100-летний период) подтвердили существенное потепление климата во второй половине XX – начале XXI столетия, наиболее ярко выраженное в зимнее время (среднезимняя температура стала выше почти на 8°C). Этот фактор привел к заметному увеличению числа зимующих здесь видов птиц – с 81 до 121 вида. Данная закономерность очень четко выявляется в Южно-Байкальском климатическом округе, уникальные условия которого способствуют формированию массовых «холодных» зимовок у ряда видов птиц различных систематических групп. С юга на север оз. Байкал количество зимующих видов птиц постепенно уменьшается. Основу их населения по обилию (доминантные, субдоминантные и фоновые птицы) по всему озеру составляют оседлые и зимующие виды. Число вынужденно зимующих обычных видов и вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов птиц в настоящее время заметно увеличилось. Именно за счет этого процесса существенно возросло (на 33,1%) видовое богатство птиц оз. Байкал в зимний период.

**Ключевые слова:** озеро Байкал, потепление климата, «холодные» зимовки, увеличение количества зимующих видов.

Птицы – один из наиболее мобильных элементов экосистем, очень чутко реагирующий на изменения природной среды. В связи с этим анализ их видовой структуры является обязательным при выявлении долговременных изменений экосистем, вызванных влиянием природных и антропогенных факторов. В XX столетии наиболее значимым фактором, несомненно, являлось существенное потепление климата, наиболее ярко выраженное в зимний период (Шимараев, Старыгина, 2010; Жеребцов и др., 2011), влияние которого на многие природные процессы до сих пор не известно. Степень измененности зимнего населения птиц данного региона в первой половине XX столетия можно считать очень хорошей (Гагина, 1961; 1988). Дальнейшие детальные работы на оз. Байкал и, особенно, в истоке р. Ангара (Богородский, 1989; Елаев, 1997; Мельников и др., 1988; Байкал..., 1993; Дурнев и др., 1996; Мельников, Дурнев, 1999; Мельников, Попов, 2000; Мельников, 2000; 2003а; 2008; 2012а; 2013б; 2013в; 2014а; Фефелов и др., 2001; Попов, 2004; Сониная, Морошенко, 2010; Доржиев, 2011), а также многолетние исследования в байкальских заповедниках и национальных парках с использованием количественных методов учета (Васильченко, 1987; Ананин, 2001; 2010а; 2010б; 2012; Мельников и др., 2003; 2005; Мельников, 2003б; 2006а; 2006б; 2013в; Оловянникова, 2006; Пыжьянов, 2007; Рябцев, 2007; Проблемы адаптации..., 2012), дают возможность выявить ранее неизвестные взаимосвязи между изменениями

климата и динамикой населения зимующих видов птиц в котловине оз. Байкал.

### Район работ, материал и методика

Байкал – одно из наиболее крупных озер Северного полушария Земли, расположенное практически в центре Азиатского материка. Относительно большая высота над уровнем моря (455 м), глубина (1637 м), сложный рельеф берегов и значительная площадь водного зеркала (31500 км<sup>2</sup>) создают условия для заметной дифференциации его климата (Байкал..., 1993; Шимараев, Старыгина, 2010). С юга на север в регионе уменьшается продолжительность безморозного периода (с 124 до 102 дней) и количество осадков (от 620 до 382 мм), снижается средняя температура воздуха и сокращается продолжительность солнечного сияния. Коэффициент континентальности климата, по Ценкеру, увеличивается с 62 до 64. В связи со своеобразной циркуляцией атмосферы и термическим воздействием водной толщи, оз. Байкал выделяется в особую климатическую провинцию с чертами океаничности (относительно мягкой зимой и прохладным летом) и тремя климатическими округами: Южно-, Средне- и Северо-Байкальским (Байкал..., 1993).

Мы анализируем население птиц склонов Байкальских хребтов, обращенных к озеру, которые находятся под непосредственным влиянием климата озера. Это влияние прослеживается до гребней наиболее высоких хребтов (Галазий, 2012). По долинам рек, устья которых обращены в сторону Байкала, влияние его климата регистрируется на метеорологиче-

ских станциях на расстоянии более 40 км (Шимараев, Старыгина, 2010). В работе использованы общепринятые методы зимних исследований и учета птиц (Равкин, Челинцев, 1990; Мельников, 2004; Мельников и др., 2005), а также специальные подходы к анализу фаунистических списков, разделенных на отдельные группы. В таких случаях данные не являются выборочными и должны рассматриваться как генеральные совокупности. В связи с этим сравнение долей разных групп по количеству входящих в них видов не требует применения статистических подходов (Песенко, 1982). Тем не менее в отдельных случаях при сравнении частот и долей конкретных видов птиц в группах за разные периоды времени мы использовали общепринятые статистические методы (Закс, 1976; Песенко, 1982).

К зимней фауне отнесены виды, встречающиеся в котловине оз. Байкал после полного прекращения осенних миграций (обычно конец ноября, а в годы с исключительно теплой осенью, как в 2013 г., – первая декада декабря) до начала весенних перемещений птиц (вторая половина марта). Характеризуя зимнюю фауну птиц Северо-Байкальского климатического округа, необходимо иметь в виду, что птицы, задержавшиеся в этом регионе с отлетом, могут перемещаться вдоль побережий озера по мере его замерзания, идущего с севера, достигая южных районов Байкала, где осенняя миграция заканчивается значительно позже. Поэтому началом «холодной» зимовки на оз. Байкал мы считаем полное прекращение осенних миграций птиц на Южном Байкале (ранее середина ноября, в настоящее время начало декабря) (Мельников, 2014а).

При описании структуры населения птиц выделялись доминантные (доля от 10,1% и выше), субдоминантные (от 5,1% до 10,0%), фоновые (от 1,0% до 5,0%) и второстепенные (доля в населении ниже 1,0%) виды (Мельников, 2003а; 2012а; 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013). Использована новая классификация птиц по их отношению к зимнему периоду, разработанная нами на основе многолетнего изучения зимующих видов (Мельников, 2014б). К *оседлым (set.)* птицам отнесены виды, постоянно обитающие на данной территории. *Зимующие (win.)* птицы обычно не гнездились в пределах данной территории или встречались летом в очень ограниченном числе, но в массе появлялись в зимний период. Основную часть таких птиц большинство авторов относят к инвазионным видам.

Разделение зимующих птиц по категориям несколько иное, чем в двух предыдущих работах (Мельников, 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013), что связано с более глубокой проработкой

материалов данного сообщения и привлечением большего количества литературных материалов. Характер формирования зимнего населения птиц указывает, что для всех остальных видов такие «холодные» зимовки являются вынужденными. Поэтому в основу нашей классификации положены еще два признака: обилие зимующих птиц и частота или периодичность их появления на «холодных» зимовках. Это позволяет выделить еще две категории зимующих птиц.

**Вынужденно зимующие обычные (forc.win.) виды** формируют здесь «холодные» зимовки в результате специфических проявлений климатических особенностей данного региона, вызывающих массовые остановки на отдых последней волны мигрантов (Мельников, 2012а; 2014а; 2014б). Численность таких птиц обычно составляет несколько десятков, крайне редко, сотен особей, но у водоплавающих встречаются «холодные» зимовки, включающие несколько десятков тысяч птиц. Если рассматривать достаточно крупный регион, в данном случае конкретный климатический округ оз. Байкал, они встречаются на зимовках практически ежегодно. **Вынужденно зимующие случайные или очень малочисленные виды (ac.win.)** отмечаются единичными экземплярами – чаще всего больные, раненые и ослабленные особи, обычно совершенно не типичные для «холодных» зимовок данного региона. Их встречи здесь хорошо объясняются сложными микроклиматическими условиями побережий Байкала. Такие, задержавшиеся с отлетом на юг немногочисленные птицы, легко находят здесь локальные, часто очень ограниченные по площади, участки, пригодные для отдыха во время осенних миграций. При внезапном наступлении холодов они нередко остаются здесь на «холодные» зимовки. Характерным их отличием от предыдущей категории зимующих птиц являются единичные и не ежегодные встречи. Последняя группа – **птицы, сбегавшие из клеток и вольеров (encl.run.)**. Они также регистрируются очень редко и единичными экземплярами (Мельников, 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013).

В ходе анализа сравнивались материалы по видовым спискам и обилию птиц, полученные на оз. Байкал в первой половине XX в. (Гагина, 1961; 1988 и др.) и аналогичные материалы, собранные во второй половине прошедшего и начале XXI столетия. В первой половине XX в. проводились работы с глазомерной оценкой обилия видов: очень многочисленный, многочисленный, обычный, малочисленный и т.д. Очень часто такие оценки авторы дополняют грациями численности или плотности населения. На основе таких глазомерных оценок, при большом

обработанном массиве литературы, группы птиц по обилию (доминантные, субдоминантные, фоновые и второстепенные) выделяются достаточно точно. В большинстве случаев это подтверждается и обобщающими работами Т.Н. Гагиной (1961; 1988).

Предварительно возможность такого выделения проверена нами путем сравнения глазомерных оценок обилия с данными количественных учетов на одних и тех же маршрутах. Оценки, получаемые при использовании материалов опытных исследователей, имеют вполне приемлемую точность, пригодную для дальнейшего анализа. В то же время встречаются отдельные работы, в которых расхождение в оценках может быть очень большим (Мельников, 2008). В таких случаях наиболее оптимальным выходом является осреднение сведений многих исследователей. При анализе значительного временного интервала с использованием большого количества работ разных авторов, получаются достаточно точные оценки. Во всяком случае, виды и их количество, входящие в конкретную группу обилия птиц, соответствуют количественным учетам, что позволяет использовать такие материалы для анализа структуры населения птиц по обилию.

Поскольку полноценный обзор зимующих птиц этого озера за последний период отсутствует (из-за высокой динамичности населения и высокой сложности его формирования), для составления общего списка птиц использовались обобщающие работы, выполненные в данное время (Васильченко, 1987; Мельников и др., 1988; Богородский, 1989; Дурнев и др., 1996; Елаев, 1997; Ананин, 2001; 2010а; 2012; Сонина и др., 2001; Мельников, 2003а; 2003б; 2012а; 2013а; 2013б; 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013; Попов, 2004; Оловянникова, 2006; Пыжьянов, 2007; Рябцев, 2007; Сонина, Морошенко, 2010; Доржиев, 2011; и др.). Литературные сведения, наряду с собственными обширными материалами по фауне птиц оз. Байкал (1968–2014 гг.), позволяют провести полноценный анализ изменений в зимней фауне птиц более чем за столетний период.

### Результаты

Анализ имеющихся материалов показывает, что как в начале, так и во второй половине XX в. число видов птиц на Байкале в зимнее время постепенно снижалось с юга на север. В первой половине XX в. общее их число (81 вид) было явно меньше, чем в настоящее время (121 вид). За все время только один раз (в первой половине XX в.) отмечен лебедь-кликун *Cygnus cygnus* как случайно зимующий вид в истоке р. Ангара (Гагина,

1988), а также лебедь-шипун *Cygnus olor* (вторая половина анализируемого периода), сбежавший из вольера (Попов, 2012). Общее число видов по разным климатическим округам (Южно-, Средне- и Северо-Байкальском) с юга на север менялось соответственно от 72, 61, 52 (в первой половине прошедшего столетия) до 103, 94, 82 видов (в настоящее время). Среднее значение разности между парами видов, входящих в состав одноименных климатических округов Байкала (с юга на север) за анализируемые временные периоды, рассчитанное по Л. Закс (1976), оказалось высоко достоверным ( $t_{st} = 26,35 > 9,93$ ,  $P < 0,01$ ), что подчеркивает существенные изменения в зимней фауне птиц побережий озера (рис. 1).

Число зимующих видов птиц на Байкале к настоящему времени увеличилось на 33,1% (рис. 1, табл. 1). Эту тенденцию нельзя объяснить только интенсивностью исследований и более полным выявлением видов. Оз. Байкал, будучи достаточно большим географическим регионом, расположенным рядом с крупным городом, было изучено намного полнее, чем другие территории Восточной Сибири. Кроме того, имеется достаточно много работ, указывающих на существенное изменение фауны птиц разных климатических округов данного региона, связанное именно с потеплением климата (Васильченко, 1987; Богородский, 1989; Дурнев и др., 1996; Ананин, 2001; 2010б; 2012; Фефелов и др., 2001; Доржиев, 2011;

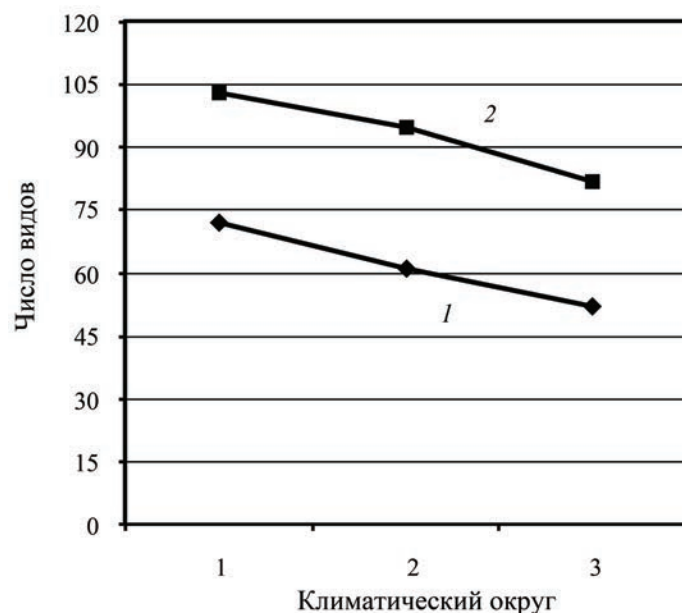


Рис. 1. Динамика зимнего населения птиц по климатическим округам оз. Байкал с XX по начало XXI столетия. Климатические округа: 1 – Южно-Байкальский, 2 – Средне-Байкальский, 3 – Северо-Байкальский (1 – первая половина XX столетия; 2 – вторая половина XX и начало XXI столетия)

Т а б л и ц а 1

**Видовой состав и обилие зимующих видов птиц котловины оз. Байкал в XX – начале XXI столетия**

Вид	Климатический округ					
	Южно-Байкальский		Средне-Байкальский		Северо-Байкальский	
	первая половина XX в.	вторая половина XX в.	первая половина XX в.	вторая половина XX в.	первая половина XX в.	вторая половина XX в.
1	2	3	4	5	6	7
Малая поганка <i>Podiceps ruficollis</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Лебедь-шипун <i>Cygnus olor</i>	–	encl.run. sec.	–	–	–	–
Лебедь-кликун <i>Cygnus cygnus</i>	ac.win. sec	–	–	–	–	–
Огарь <i>Tadorna ferruginea</i>	–	ac.win. sec	–	–	–	–
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	–	forc.win. sec.	–	–	–	ac.win. sec
Чирок-свистунок <i>Anas crecca</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Красноголовая чернеть <i>Aythya ferina</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Морская чернеть <i>Aythya marila</i>	–	ac.win. sec.	ac.win. sec.	–	–	–
Каменушка <i>Histrionicus histrionicus</i>	ac.win. sec.	forc.win. sec.	–	–	–	–
Морянка <i>Clangula hyemalis</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	–	–	ac.win. sec.
Обыкновенный гоголь <i>Vicephala clangula</i>	forc.win. sec.	forc.win. back.	–	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.
Горбоносый турпан <i>Melanitta deglandi</i>	–	–	–	–	–	ac.win. sec.
Луток <i>Mergus albellus</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	–	–	–
Длинноносый крохаль <i>Mergus serrator</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	–	–	ac.win. sec.
Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	–	–	ac.win. sec.
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	–	–	–	–	–	ac.win. sec.
Тетеревиатник <i>Accipiter gentilis</i>	–	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	ac.win. sec.
Зимняк <i>Buteo lagopus</i>	ac.win. sec.	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.
Мохноногий курганник <i>Buteo hemilasius</i>	–	–	–	forc.win.sec.	–	–
Беркут <i>Aquila chrysaetos</i>	–	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.
Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	ac.win. sec.





Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Обыкновенный зимородок <i>Alcedo atthis</i>	ac.win. sec.	ac.win. sec.	–	–	–	–
Седой дятел <i>Picus canus</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.
Черный дятел (желна) <i>Dryocopus martius</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.
Пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	set. sub.	set. sub.	set. sub.	set. sub.	set. sec.	set. sub.
Белоспинный дятел <i>Dendrocopos leucotos</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	ac.win. sec.	set. sec.
Малый дятел <i>Dendrocopos minor</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.
Трехпалый дятел <i>Picoides tridactylus</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. back.	set. back.
Рогатый жаворонок <i>Eremophila alpestris</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	ac.win. sec.
Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	–	–	ac.win. sec.	ac.win. sec.	–	–
Сибирский жулан <i>Lanius cristatus</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Серый сорокопуд <i>Lanius excubitor</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	ac.win. sec.	ac.win. sec.
Клинохвостый сорокопуд <i>Lanius sphenocercus</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	–	–	–
Кукша <i>Perisoreus infaustus</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. back.	set. back.
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	set. back.	set. sec.	set. back.	set. sec.	set. sec.	set. sec.
Голубая сорока <i>Cyanopica cyanus</i>	ac.win. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	–	ac.win. sec.
Сорока <i>Pica pica</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. back.	ac.win. sec.	ac.win. sec.
Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i>	set. back.	set. back.	set. back.	set. back.	set. back.	set. back.
Даурская галка <i>Corvus dauuricus</i>	–	–	–	win. sec.	–	–
Грач <i>Corvus frugilegus</i>	–	–	–	win. sec.	ac.win. sec.	–
Черная ворона <i>Corvus corone</i>	set. back.	set. back.	set. back.	set. back.	set. sec.	set. sec.
Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	–	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.	–	ac. win. sec
Ворон <i>Corvus corax</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.
Свиристель <i>Bombycilla garrulus</i>	win. sub.	win. sub.	win. sub.	win. sub.	set. back.	set. back.
Амурский свиристель <i>Bombycilla japonica</i>	–	win. sec.	–	–	–	–
Оляпка <i>Cinclus cinclus</i>	win. sec.	win. sec.	win. sec.	win. sec.	set. sec.	set. sec.
Альпийская завирушка <i>Prunella collaris</i>	–	set. sec.	–	–	–	–
Гималайская завирушка <i>Prunella himalayana</i>	–	set. sec.	–	–	–	–

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Бледная завирушка <i>Prunella fulvescens</i>	–	set. sec.	–	–	–	–
Желтоголовый королек <i>Regulus regulus</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	ac.win. sec.	set. back.
Бледный дрозд <i>Turdus pallidus</i>	–	forc.win. sec.	–	–	–	–
Оливковый дрозд <i>Turdus obscurus</i>	–	forc.win. sec.	–	forc.win. sec.	–	–
Краснозобый дрозд <i>Turdus ruficollis</i>	–	forc.win. sec.	–	forc.win. sec.	–	ac.win. sec.
Чернозобый дрозд <i>Turdus atrogularis</i>	–	forc.win. sec.	–	forc.win. sec.	–	ac.win. sec.
Дрозд Науманна <i>Turdus naumanni</i>	–	forc.win. sec.	–	forc.win. sec.	–	–
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	–	forc.win. sec.	–	ac.win. sec.
Усатая синица <i>Panurus biarmicus</i>	–	–	–	set. sec.	–	–
Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	set. back.	set. sub.	set. sec.	set. back.	set. back.	set. back.
Черноголовая гаичка <i>Parus palustris</i>	set. sec.	set. back.	set. sec.	set. back.	set. sec.	–
Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	set.pred.	set.pred.	set.pred.	set. pred.	set.pred.	set. pred.
Сероголовая гаичка <i>Parus cinctus</i>	win. sec.	win. sec.	–	win. sec.	–	ac.win. sec.
Московка <i>Parus ater</i>	set. sec.	set. back.	set. sec.	set. sec.	set. back.	set. pred.
Белая лазоревка <i>Parus cyaneus</i>	win. sec.	win. sec.	set. sec.	set. sec.	–	win. sec.
Большая синица <i>Parus major</i>	set. sec.	set. back.	set. sec.	set. back.	set. sec.	set. sec.
Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	set. back.	set. back.	set. back.	set. back.	set. pred.	set. pred.
Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i>	set. sec.	set. sec.	–	set. sec.	–	set. back.
Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	set.sub.	set. sec.	set.back.	set.back.	set. sec.	set. sec.
Полевой воробей <i>Passer montanus</i>	set.back.	set. back.	set.back.	set.back.	set. sec.	set. sec.
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Обыкновенная зеленушка <i>Chloris chloris</i>	–	win. sec.	–	–	–	–
Чиж <i>Spinus spinus</i>	win. sec.	win. sec.	–	win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Черноголовый щегол <i>Carduelis carduelis</i>	win. sec.	win. sec.	–	–	–	–
Обыкновенная чечетка <i>Acanthis flammea</i>	win.pred.	win.pred.	win.pred.	win. pred.	win. sub.	win. sub.
Пепельная чечетка <i>Acanthis hornemanni</i>	win. sec.	win. sec.	win. sec.	win. sec.	win. sec.	win. sec.
Гималайский вьюрок <i>Leucosticte nemoricola</i>	–	–	–	ac.win. sec.	–	–
Сибирский вьюрок <i>Leucosticte arctoa</i>	win. sec.	set. sec.	ac.win. sec.	ac.win. sec.	win. sec.	win. sec.
Сибирская чечевица <i>Carpodacus roseus</i>	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win. sec.	forc.win.sec.	forc.win sec.
Большая чечевица <i>Carpodacus rubicilla</i>	–	set. sec.	–	–	–	–
Длиннохвостая чечевица <i>Uragus sibiricus</i>	win. sec.	win. sec.	win. sec.	win. sec.	ac.win. sec.	ac.win. sec.
Щур <i>Pinicola enucleator</i>	win. back.	win. back.	win. back.	win. sec.	set. back.	set. back.
Обыкновенный клест <i>Loxia curvirostra</i>	win. sec.	win. sec.	win. sec.	win. back.	win. back.	win. sec.
Белокрылый клест <i>Loxia leucoptera</i>	win. sec.	win. sec.	–	win. sec.	set. sec.	set. back.
Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	set. back.	set. sec.	set. sub.	set. sec.	win. back.	ac.win. sec.
Серый снегирь <i>Pyrrhula cineracea</i>	win. sec.	win. back.	win. sec.	win. sec.	set. back.	set. sec.
Обыкновенный дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	win. sec.	win. sec.
Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	–
Белошапочная овсянка <i>Emberiza leucocephala</i>	–	ac.win. sec.	–	–	–	ac.win. sec.
Овсянка Годлевского <i>Emberiza godlewskii</i>	set. sec.	set. sec.	set. sec.	set. sec.	–	–
Красноухая овсянка <i>Emberiza cioides</i>	ac.win. sec.	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.	–	ac.win. sec.
Овсянка-ремез <i>Emberiza rustica</i>	–	–	–	–	–	forc.win sec.
Подорожник <i>Calcarius lapponicus</i>	–	–	win. sec.	win. sec.	–	ac.win. sec.
Пуночка <i>Plectrophenax nivalis</i>	win. sec.	win. sec.	win. back.	win. back.	win. sec.	win. sec.
Всего	<b>72</b>	<b>103</b>	<b>61</b>	<b>84</b>	<b>52</b>	<b>81</b>

Обозначения. Статус вида: set. – оседлый, win. – зимующий, forc.win. – вынужденно зимующий обычный, ac.win. – вынужденно зимующий случайный или очень малочисленный, encl.run. – сбежавший из клетки или вольера. Обилие: pred. – доминантный, sub. – субдоминантный, back. – фоновый, sec. – второстепенный.



Мельников, 2012а; 2013а; 2013б; 2013в; Мельников, Дурнев, 1999; Мельников, Гагина-Скалон, 2013; Рябцев, 2007).

Повышение видового богатства зимней фауны птиц Байкала не было равномерным. В южном климатическом округе, по сравнению с северными, количество видов возросло в большей степени (рис. 1, табл. 1). Нет сомнений в том, что общее потепление климата, снизившее суровость зимы и увеличившее комфортность «холодных» зимовок, определило и значительное увеличение количества зимующих видов птиц. Однако в разных климатических округах оз. Байкал данные изменения были неодинаковыми, что требует проведения специального анализа этого явления.

За весь период наблюдений хорошо просматривается постепенное увеличение (с юга на север) доли оседлых видов, отличающихся более высоким обили-

ем, хотя во второй половине наблюдений оно выражено несколько меньше (рис. 2). Однако доля зимующих видов в первой половине XX в. в этом же направлении уменьшается, что явно указывает на суровые климатические условия данного периода. Во второй половине XX и начале XXI в. доля этой категории птиц заметно выше в южных округах Байкала. Доля вынужденно зимующих обычных птиц за весь период наблюдений сильно снижается с юга на север, а у вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов в этом же направлении она явно повышается (рис. 2). В южных районах оз. Байкал доля вынужденно зимующих обычных птиц, несомненно, может увеличиваться за счет их миграции с севера вдоль его побережий.

Выявленные тенденции подчеркивают более комфортные условия «холодных» зимовок в южных округах Байкала. В то же время заметный рост числа

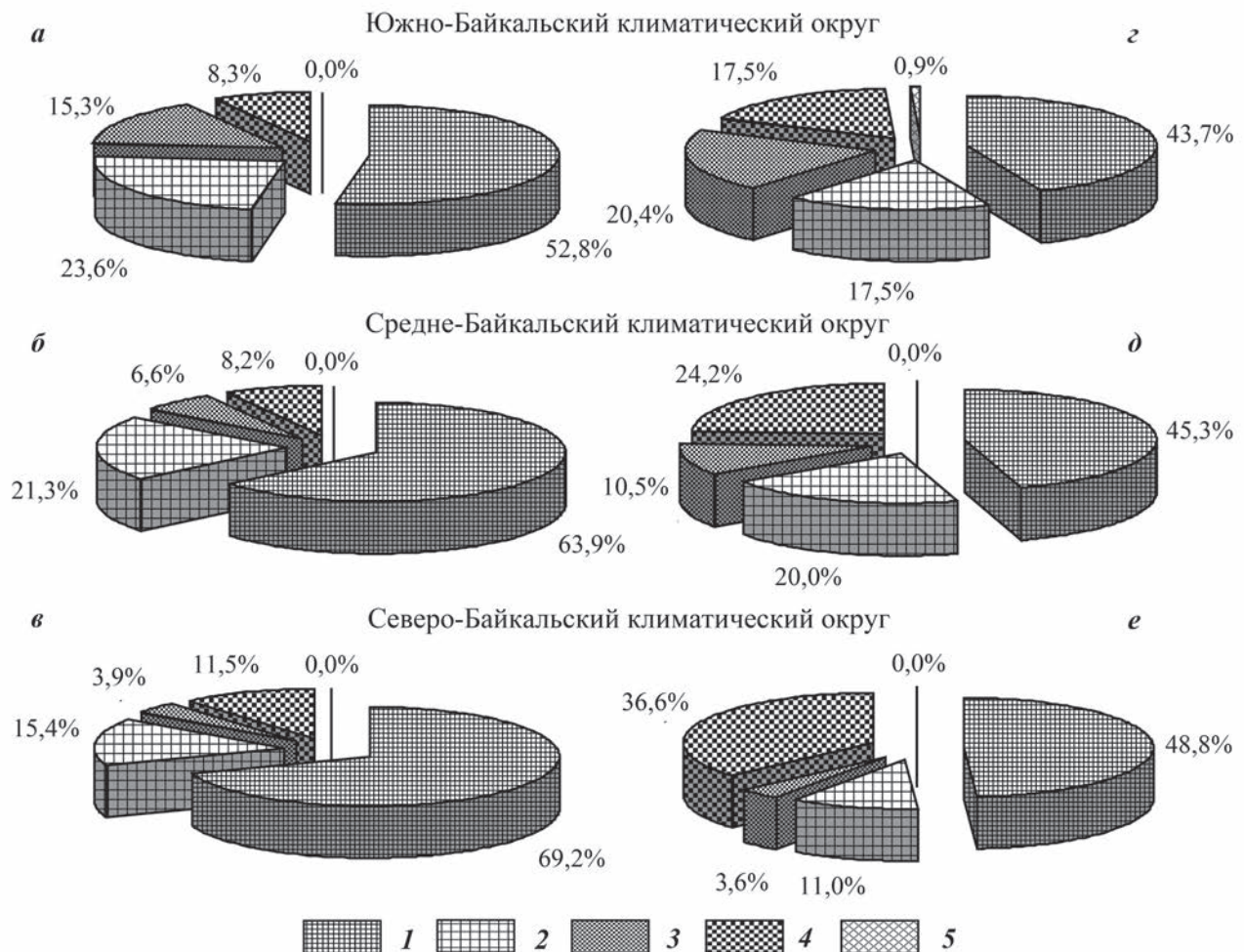


Рис. 2. Распределение зимующих видов птиц котловины оз. Байкал по категориям зимовки в XX – начале XXI столетия: а, б, в – соотношение категорий зимующих видов в первой половине XX столетия, з, д, е – соотношение категорий зимующих видов во второй половине XX и начале XXI столетий. Категории зимующих видов: 1 – оседлый (set.), 2 – зимующий (win.), 3 – вынужденно зимующий обычный (forc. win.), 4 – вынужденно зимующий случайный или очень малочисленный (ac. win.), 5 – сбежавший из клетки или вольера (encl. run.)

вынужденно зимующих случайных или малочисленных видов птиц в Северо-Байкальском округе подчеркивает явное влияние потепления климата, ведущее к росту числа небольших локальных участков территории, пригодных для остановки птиц на более продолжительный отдых. Это и вызывает здесь рост числа видов, входящих в данную категорию. В такой категории зимующих птиц, как сбежавшие из клеток и вольтеров, отмечен только один вид (Южный Байкал) – лебедь-шипун (Попов, 2012). В целом, доля оседлых видов была существенно выше в первой половине прошедшего столетия. В более поздний период значительно увеличивается общая доля зимующих, вынужденно зимующих обычных и вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов птиц во всех климатических округах оз. Байкал.

Не меньший интерес представляет анализ распределения зимнего населения птиц по обилию. В первой половине XX в. доля птиц, входящих в доминантную и фоновую группы увеличивалась с юга на север. В соответствии с этим доля субдоминантных и второстепенных видов в этом же направлении, за исключением доли субдоминантных видов в Средне-Байкальском округе, снижалась (рис. 3). Несмотря на большое число видов, входящих в состав группы второстепенных (от 38 в первой половине XX в. до 87 видов во второй половине XX в.), общая плотность их населения обычно составляет от 3,2 до 7,2–9,0% от всей плотности зимнего населения птиц. В настоящее время данные тенденции выражены значительно хуже, но явно увеличилась доля второстепенных видов и несколько уменьшилась доля фоновых птиц. В Средне-Байкальском климатическом округе все показатели имеют промежуточные значения (рис. 3), и некоторые их вариации, несомненно, обусловлены спецификой местообитаний данного региона Байкала (большое количество открытых степных и водно-болотных угодий).

Основу доминантной группы птиц составляют по всему Байкалу одни и те же виды (табл. 2). Повсеместно высокая численность за весь период наблюдений отмечена у оседлой буроголовой гаички, что, несомненно, связано с использованием ею практически всех типов леса (Васильченко, 1987; Гагина, 1988; Богородский, 1989; Елаев, 1997; Ананин, 2001; 2010б; 2012; Фефелов и др., 2001; Мельников, 2003а; 2012а; 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013; Оловянная, 2006; Пыжьянов, 2007; Сониная, Морошенко, 2010; Доржиев, 2011). В последние десятилетия она нередко встречается и в небольших или диффузных населенных пунктах байкальских побережий (Сониная, Морошенко, 2010; Мельников, 2012а; 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013). К

ней, за исключением Северо-Байкальского округа, присоединяется зимующий вид – обыкновенная чечетка. Более низкая ее численность на севере региона связана с преобладанием здесь темнохвойных лесов. В доминантную группу птиц на севере Байкала дополнительно входят оседлые виды – московка и обыкновенный поползень (табл. 2).

В группу субдоминантных видов повсеместно входит оседлый вид – пестрый дятел и, за исключением севера, мигрирующий вид – свиристель. Все остальные виды имеют более ограниченное распространение: оседлые длиннохвостая синица (вторая половина XX в.) и домовый воробей (первая половина XX в.) на юге Байкала, мигрирующий обыкновенный снегирь в первой половине прошлого столетия на Среднем Байкале, оседлый рябчик в это же время на Южном и Среднем Байкале и зимующая обыкновенная чечетка в оба периода в Северо-Байкальском климатическом округе (табл. 2). Необходимо отметить, что состав доминантных и субдоминантных видов очень ограничен и удивительно стабилен, несмотря на значительные изменения условий обитания птиц в разные сезоны.

Очень разнородна группа фоновых птиц, включающая, преимущественно, оседлые (19) и мигрирующие виды (7). В первой половине прошедшего столетия обилие было выше у скалистого голубя, сойки, обыкновенного поползня, полевого воробья и обыкновенного снегиря. Данная особенность определяется степенью развития сельского хозяйства региона. Его угасание во второй половине XX в. (резкое сокращение посевных площадей и количества лошадей и крупного рогатого скота) привело и к сокращению обилия этих видов зимующих птиц. Во второй половине прошлого столетия среди фоновых видов птиц увеличили численность сорока, черноголовая гаичка, большая и длиннохвостая синицы, московка (только на юге региона), обыкновенная пищуха, белокрылый клест (на севере Байкала) и серый снегирь. За весь период наблюдений повсеместно в группу фоновых видов входила кедровка. Из вынужденно зимующих обычных видов во второй половине XX в. на южном Байкале резко увеличил численность и вошел в группу фоновых птиц один вид – обыкновенный гоголь.

За более чем столетний период наблюдений не произошло явных изменений количества фоновых видов птиц, за исключением Средне-Байкальского климатического округа. В этом регионе число данных видов увеличилось с 9 до 14, что, вероятно, связано с современными изменениями природных условий. В остальных климатических округах Байкала этот показатель колебался от 9 до 11 видов. Однако необходимо иметь в виду, что реальное число фоно-



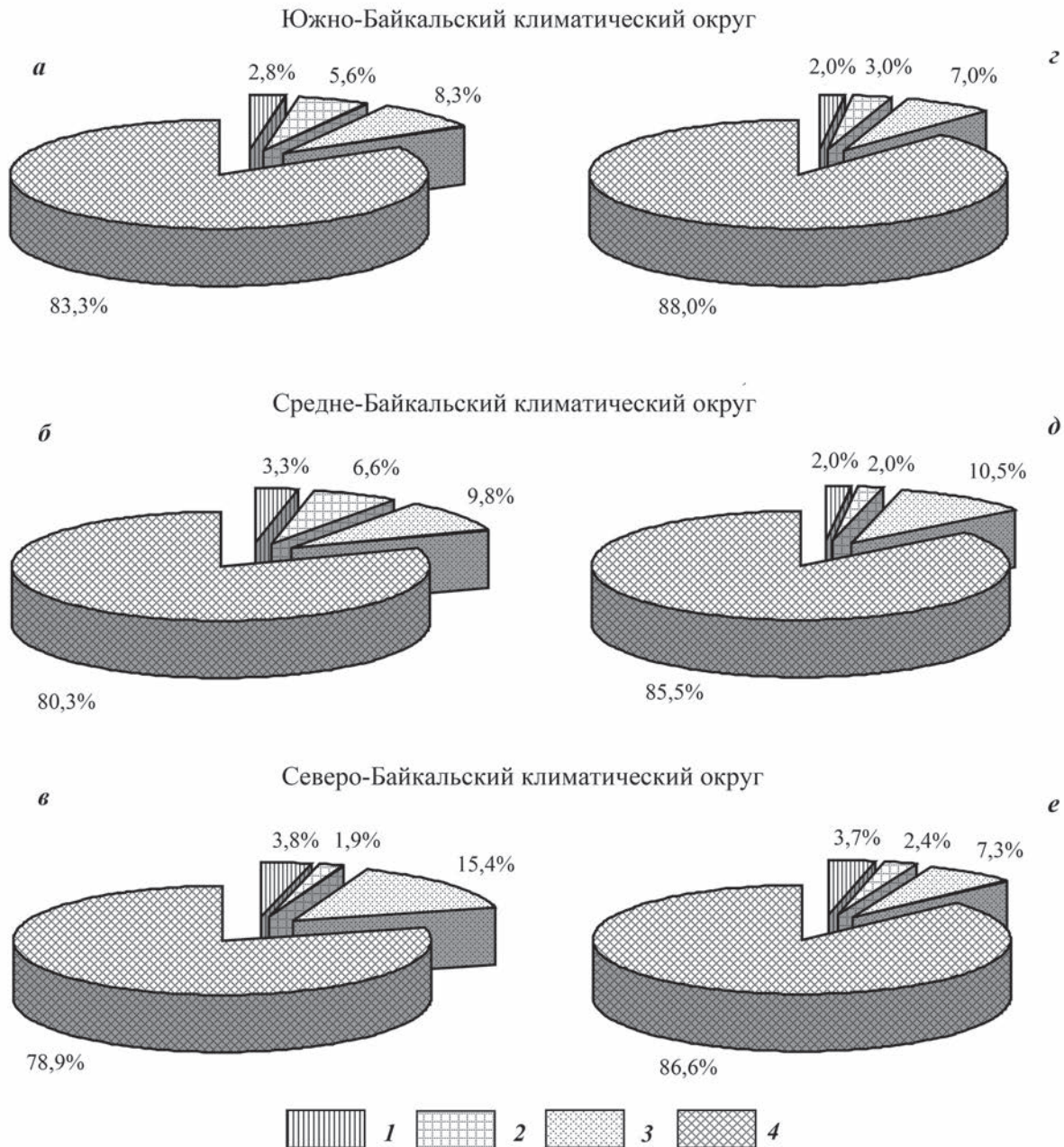


Рис. 3. Распределение зимующих видов птиц котловины оз. Байкал по категориям обилия в XX – начале XXI столетия: а, б, в – соотношение категорий зимующих видов по обилию в первой половине XX столетия, з, д, е – соотношение категорий зимующих видов по обилию во второй половине XX и начале XXI столетия. Структура населения птиц по обилию: 1 – доминантный (pred.), 2 – субдоминантный (sub.), 3 – фоновый (back.), 4 – второстепенный (sec.)

вых видов птиц на протяжении конкретного зимнего сезона на разных участках побережий оз. Байкал колеблется от 4 до 8. Общий их список, приведенный нами (табл. 2), включает все виды, которые в разные сезоны входили в состав фоновых птиц.

Специфика структуры населения птиц за этот период заключается в переходах одних и тех же видов из группы доминантов в субдоминанты и наоборот. Некоторые виды, входящие в состав фоновых птиц, в годы повышения численности,

могут переходить в более многочисленные группы. Иногда наблюдается частичная смена состава доминантной и субдоминантной групп видов, что связано со слишком резкими изменениями условий существования птиц в отдельные годы. В целом, три наиболее обычных вида явно увеличили численность в Южно- и, отчасти, Средне-Байкальском, округах: большая и длиннохвостая синицы, московка (Мельников, 2013б). Более высокое обилие последнего вида в Северо-Байкальском округе (Ананин, 2001;

Т а б л и ц а 2

**Многочисленные и обычные виды птиц котловины оз. Байкал в зимний период (XX и начало XXI столетия)**

Вид	Климатический округ					
	Южно–Байкальский		Средне–Байкальский		Северо–Байкальский	
	первая половина XX в.	вторая половина XX в.	первая половина XX в.	вторая половина XX в.	первая половина XX в.	вторая половина XX в.
1	2	3	4	5	6	7
Доминантные виды						
Буроголовая гаичка	+	+	+	+	+	+
Обыкновенная чечетка	+	+	+	+	–	–
Московка	–	–	–	–	–	+
Обыкновенный поползень	–	–	–	–	+	+
<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Субдоминантные виды						
Пестрый дятел	+	+	+	+	–	+
Длиннохвостая синица	–	+	–	–	–	–
Свиристель	+	+	+	+	–	–
Обыкновенная чечетка	–	–	–	–	+	+
Рябчик	+	–	+	–	–	–
Домовый воробей	+	–	–	–	–	–
Обыкновенный снегирь	–	–	+	–	–	–
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Фоновые виды						
Обыкновенный гоголь	–	+	–	–	–	–
Рябчик	–	+	–	+	+	+
Сизый голубь	–	–	–	+	–	–
Скалистый голубь	+	–	+	+	–	–
Трехпалый дятел	–	–	–	–	+	+
Кукша	–	–	–	–	+	+
Сойка	+	–	+	–	–	–
Сорока	–	–	–	+	–	–
Кедровка	+	+	+	+	+	+
Черная ворона	+	+	+	+	–	–
Свиристель	–	–	–	–	+	+
Желтоголовый королек	–	–	–	–	–	+
Длиннохвостая синица	+	–	–	+	+	+
Черноголовая гаичка	–	+	–	+	–	–
Московка	–	+	–	–	+	–
Большая синица	–	+	–	+	–	–
Обыкновенный поползень	+	+	+	+	–	–
Обыкновенная пищуха	–	–	–	–	–	+
Домовый воробей	–	–	+	+	–	–
Полевой воробей	+	+	+	+	–	–
Щур	+	+	+	–	+	+
Обыкновенный клест	–	–	–	+	+	–
Белокрылый клест	–	–	–	–	–	+

1	2	3	4	5	6	7
Обыкновенный снегирь	+	–	–	–	+	–
Серый снегирь	–	+	–	–	+	–
Пуночка	–	–	+	+	–	–
<b>Всего по округам</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
<b>Всего по региону</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

2010а; 2012) обусловлено широким распространением здесь темнохвойных и смешанных лесов, с преобладанием хвойных пород деревьев.

В то же время для общих изменений климата характерна хорошо выраженная локальность, и в горных условиях северных регионов потепление проявляется в меньшей степени, чем на равнине и по широким долинам открытых рек (Проблемы адаптации..., 2012). Поэтому зимующие виды, осваивающие Центральную Якутию и практически повсеместно гнездящиеся в Восточной Сибири, не проявляют общей тенденции к увеличению численности и расселению в горных условиях Северного Байкала (Байкальский и Баргузинский хребты), а также в других горных странах Восточной Сибири, что хорошо иллюстрируют имеющиеся материалы (Ананин, 2010а; 2010б; 2012; Мельников, 2013б; 2013в; Мельников, Гагина-Скалон, 2013).

### Обсуждение

Специально проведенный анализ динамики климата на оз. Байкал за 1968–2007 гг. выявил аномально высокое повышение температуры воздуха (среднегодовая температура выросла на 1,9°C, среднезимняя – почти на 8,0°C) и поверхности воды (на 2,0–2,5°C) летом (Шимараев, Старыгина, 2010). Значительное повышение зимней температуры воздуха Байкала, улавливаемое даже станциями, удаленными на 40 км от его побережья (долины рек, открытые в сторону озера) (Шимараев, Старыгина, 2010), дает возможность проследить влияние данного эффекта на его побережья, в том числе и на население птиц.

Из общего количества видов зимней фауны птиц, зарегистрированных на Байкале, общими для всего озера являлись в первой половине XX в. 48 (59,3%) из 81 вида, а во второй половине 65 (53,7%) из 121 вида. Достаточно высокая их доля во второй половине изученного периода, с учетом существенной климатической разницы по округам Байкала, объясняется широким взаимопроникновением видов разных участков во время осенних кочевков птиц вдоль побережий озера (Мельников, 2006б). Кроме того, очень хорошо выражено сокращение с юга на

север числа видов птиц, вынужденно зимующих обычных, и явный рост в этом же направлении числа, вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных (табл. 1).

В общей структуре зимней фауны птиц встречались только в Южно-Байкальском климатическом округе в первой части наблюдений 4 вида, а во второй – 16. В Средне-Байкальском климатическом округе их было соответственно 3 и 10, а в Северо-Байкальском округе – 0 и 1. Общая основа зимнего населения формируется оседлыми, а также массовыми и фоновыми видами птиц, мигрирующими в этот регион на зимовку. Данный вывод подтверждается и примерно одинаковыми долями и числом наиболее распространенных птиц, обычно встречающихся по всей территории – от 14 до 18 видов (табл. 2). Необходимо учитывать, что все, даже относительно небольшие, изменения являются достоверными, поскольку фактически сравниваются полные фауны птиц за разные периоды времени (Песенко, 1982). Длительный период интенсивного изучения фауны птиц оз. Байкал обеспечивает полное выявление фаунистического состава птиц данного региона Восточной Сибири, как в первой, так и во второй частях анализируемого периода.

В современный период просматривается повсеместное снижение доли оседлых птиц и ее увеличение у вынужденно зимующих обычных и вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов, что полностью обусловлено резким ростом числа видов, формирующих последние группы птиц (рис. 2, табл. 1). Рост числа только зимующих видов, преимущественно представителей более северных регионов, незначительный – от 1 (Южно- и Северо-Байкальские округа) до 6 (Средне-Байкальский округ). В последнем случае явное увеличение численности зимующих птиц полностью обусловлено заметным продвижением к северу даурской галки, грача, чижа и белокрылого клеста, ранее в небольшом числе встречавшихся зимой в Южно-Байкальском климатическом округе.

Несмотря на общее снижение доли оседлых видов, в целом их число несколько увеличилось. Это связано с переходом части только зимующих птиц в категорию оседлых (8–10 видов). Несомненно, часть таких

видов по всей котловине оз. Байкал ранее не была обнаружена в зимний период из-за их очень ограниченной численности, на что указывают и другие авторы (Попов, 2004; Рябцев, 2007). Следует заметить, что до сих пор не выяснено, какие же птицы остаются на зимовку – гнездящиеся местные или мигрирующие из северных регионов. Небольшое число зимующих особей и очень низкая численность гнездящихся птиц могут свидетельствовать в пользу предположения о зимовках местных птиц. Однако у ряда таких видов (усатая синица, обыкновенная пищуха, желтоголовый королек, голубая сорока и др.) здесь нередко отмечаются выраженные осенние миграции, а на зимовке регистрируется незначительное число особей, явно уступающее численности мигрантов. Поэтому их отнесение к оседлым птицам является достаточно условным – в таких случаях подчеркивается, что вид встречается здесь, как на гнездовье, так и на «холодной» зимовке.

Изменения в количестве вынужденно зимующих видов с юга на север объясняется достаточно просто. В этом направлении сокращается число вынужденно зимующих обычных видов, но существенно растет число вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов. Как известно, миграция идет широким фронтом с формированием более узких коридоров массового пролета птиц. Такие коридоры существуют на участках с более благоприятными условиями для миграции птиц. Обычно они расположены на южных участках оз. Байкал, так как к северу климатические условия становятся существенно более жесткими (Байкал..., 1993). Основной поток мигрантов, особенно поздней осенью, следует через южную часть озера и именно здесь существуют «холодные» зимовки у вынужденно зимующих обычных видов птиц.

Состав вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных птиц формируется на вероятностной основе. Они в большинстве случаев нетипичны для региона. Сокращение их доли в южных климатических округах Байкала связано с тем, что они здесь успевают отлететь к югу, а на севере, застигнутые внезапно наступившими холодами, остаются на вынужденные «холодные» зимовки. Более мягкие климатические условия осени в современный период ведут к увеличению числа видов в данной категории зимующих птиц на Севере Байкала. Однако надо иметь в виду, что основная их часть гибнет уже в первую половину зимовки (до середины января). В то же время некоторая их часть выживает даже в таких суровых условиях. Для дальнейшей эволюции такие особи из-за крайней малочисленности значення не имеют. Однако существующие возможности

адаптации к жизни в чрезвычайно суровых условиях «холодных» зимовок в таких случаях выявляются очень хорошо. Теоретически это виды, способные осваивать северные широты в зимние периоды даже при сравнительно небольшом смягчении климата (Мельников, 2013в).

Очень характерно для побережий Байкала низкое обилие типичных зимних синантропных видов птиц (домовый и полевой воробьи, сизый и скалистый голуби, черная ворона, сорока, обыкновенный снегирь и др.). Основная причина – отсутствие достаточного количества корма в населенных пунктах. Резкое снижение поголовья крупного рогатого скота и лошадей в современной деревне привело к существенному снижению обилия данных видов птиц. Численность этих видов высока только в районах с хорошо развитым сельскохозяйственным производством или в местах переработки его продукции (Мельников, 2012а).

Рост числа общих для Байкальского региона видов во второй половине исследований, несомненно, обусловлен изменением климатических условий и повышением их комфортности для зимующих птиц. Новые для региона широко распространенные зимующие виды представлены разными систематическими группами птиц. Прежде всего, это увеличившаяся численность и встречи на зимовке околородных и водоплавающих птиц, а также нескольких видов хищных птиц, ранее здесь в этот период года не отмечавшихся. Достаточно обычны в настоящее время зимние встречи нескольких видов дроздов и «холодные» зимовки, иногда успешные, некоторых видов воробьиных птиц, из которых наиболее типичны обыкновенная зеленушка, белошапочная и красноухая овсянки. Однако, за исключением многочисленных зимующих видов (свиристель, щур, серый снегирь и др.), нормальная их перезимовка возможна только в населенных пунктах, где они в большинстве случаев находят подходящие условия для кормежки и ночлега в зимние месяцы. Возможно, что отсутствие их в естественных местообитаниях обусловлено высокой плотностью населения пернатых и наземных хищников.

Необходимо отметить, что зимняя фауна птиц западного и восточного побережий Байкала несколько различается. Несмотря на то что степные участки имеются на обоих побережьях, Приольхонье и о. Ольхон резко выделяются по составу и числу степных видов птиц (табл. 1). Кроме того, небольшой степной участок в окрестностях г. Иркутск, отличающийся очень высоким (314 видов) богатством птиц (Мельников, 2012б), явно оказывает влияние на фауну птиц Южного Байкала, через который проходит один из наиболее мощных миграционных путей ре-



гиона – Байкало-Ангара-Енисейский миграционный поток (Мельников, 2014а). В соответствии с этим, на западном побережье Байкала фауна степных видов, даже по сравнению с нижним течением р. Баргузин и дельтой р. Селенга (восточное побережье), отличается бóльшим своеобразием. Восточное побережье оз. Байкал характеризуется более высокими хребтами, и здесь явно выше доля типично высокогорной фауны птиц, спускающихся на «холодные» зимовки к южным скальникам нижнего пояса гор (вьюрки, завирушки и чечевицы) (Дурнев и др., 1996; Сонина и др., 2001).

Массовые поздние остановки на отдых перелетных птиц на побережье Южно-Байкальского климатического округа обусловлены специфическими условиями поздней осени. На побережьях южной котловины Байкала леса отличаются высокой долей в подлеске рябины сибирской *Sorbus sibirica*, для которой характерны частые и обильные урожаи плодов. Населенные пункты также характеризуются высоким обилием плодово-ягодных кустарников, преимущественно яблони ягодной *Malus baccata*. Кроме того, отепляющее влияние огромной массы воды (это наиболее глубокое озеро мира) сдерживает здесь наступление сильных холодов почти на месяц (Байкал..., 1993), а в настоящее время и несколько дольше. Последние пролетные волны мигрантов всех систематических групп, как правило, с высокой долей молодых птиц, отличающихся более низкой упитанностью (Носков, 2010), находят в южной котловине озера хорошие условия для длительной остановки на отдых и накопления энергетических ресурсов, необходимых для дальнейшего броска на юг (Мельников, 2013в, 2014а). Большая глубина озера и очень медленное его остывание наряду с сильными, часто повторяющимися ветрами значительно задерживают формирование постоянного ледового покрова – в среднем он устанавливается здесь 11 января (Байкал..., 1993). Однако к тому времени, когда птицы после отдыха и продолжительной кормежки могут продолжить миграцию, она становится невозможной. Обширные территории южнее оз. Байкал покрыты снегом, устанавливаются постоянно низкие температуры, а горные перевалы отличаются крайне неблагоприятными условиями (сильные ветры). В связи с этим птицы формируют на южном участке Байкала достаточно массовые вынужденные «холодные» зимовки. Следовательно, уникальные условия южной части оз. Байкал поздней осенью являются экологической ловушкой для мигрирующих видов, способствующей формированию вынужденных «холодных» зимовок у многих видов птиц разных систематиче-

ских групп. Так, в истоке р. Ангара находится самая крупная континентальная «холодная» зимовка водоплавающих птиц Северной Азии – до 32,0 тыс. особей (Мельников, 2000; 2013а).

Основу зимнего населения птиц оз. Байкал в современных условиях составляют наиболее типичные для Восточной Сибири виды с явным преобладанием среди них фоновых птиц (табл. 2). Значительное увеличение видового состава зимующих птиц региона вызвано существенным потеплением климата в зимний период (почти на 8°C). Это обусловило массовое появление здесь нетипичных для региона видов, среди которых на зимовку остаются лишь незначительные части их популяций или даже единичные особи. Они формируют здесь вынужденные «холодные» зимовки, появление которых обусловлено специфическими климатическими условиями данного региона. Основной видовой состав птиц в Северо-Байкальском климатическом округе изменился в меньшей степени, что связано со значительно более суровыми его условиями в зимний период. Он в наибольшей степени соответствует высокогорным таежным районам южной части Восточной Сибири.

### Выводы

1. Существенное потепление климата в котловине оз. Байкал, наиболее ярко выраженное в зимний период, привело к увеличению числа зимующих видов птиц (81 и 121 вид), основу которых составляют оседлые и массовые зимующие птицы, из северных регионов Азии. Однако здесь одновременно увеличилась доля вынужденно зимующих обычных и вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов птиц.

2. Основные изменения в распространении зимующих птиц наблюдаются в группе второстепенных видов, отличающихся высоким видовым богатством, но очень низкой плотностью населения. Преимущественно, это вынужденно зимующие случайные или малочисленные и в относительно небольшом числе вынужденно зимующие обычные виды птиц.

3. Резкий рост за относительно короткий период (около 50 лет) числа зимующих видов (от 81 до 121 вида) не сопровождался сильными изменениями в структуре населения птиц по обилию. Последнее связано с тем, что основная часть новых зимующих видов, за исключением обыкновенного гоголя, отличается низкой численностью. Поэтому существенный рост числа зимующих видов фактически не изменил трофических уровней байкальских экосистем.

4. Основная часть вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов, часто не характерных для зимней фауны птиц Северной Азии, обр-

чена на гибель. В середине января бóльшая их часть уже не встречается. Несомненно, это виды, способные осваивать северные широты в зимние периоды уже при сравнительно небольшом смягчении климата.

5. В специфических условиях Южного Байкала некоторая часть вынужденно зимующих случайных или очень малочисленных видов способна доживать до весны даже в очень суровых зимних условиях. Все факторы «холодных» зимовок, действующие на

основную часть таких видов птиц, наиболее четко проявляются в Южно-Байкальском и отчасти Средне-Байкальском климатических округах.

6. Массовые зимовки птиц на Южном Байкале во многом обусловлены уникальными природными условиями этого региона, формирующими огромную экологическую ловушку, способствующую оседанию последней относительно малочисленной пролетной волны многих видов птиц разных систематических групп на вынужденные «холодные» зимовки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананин А.А.* Общий обзор фауны птиц Северо-Восточного Прибайкалья (Баргузинский хребет) // Тр. госзаповедника Байкало-Ленский. 2001. Вып. 2. С. 66–82.
- Ананин А.А.* Птицы Северного Прибайкалья: динамика и особенности формирования населения. Улан-Удэ, 2010а. 296 с.
- Ананин А.А.* Влияние абиотических факторов на динамику обилия зимующих видов птиц Баргузинского хребта // Изв. ИГУ. Сер. Биология. Экология. 2010б. Т. 3. № 4. С. 45–51.
- Ананин А.А.* Долговременные изменения зимнего населения птиц лесного пояса Баргузинского заповедника // Байкал. зоол. журн. 2012. № 3(11). С. 55–60. Байкал. Атлас. М., 1993. 160 с.
- Богородский Ю.В.* Птицы Южного Предбайкалья. Иркутск, 1989. 206 с.
- Васильченко А.А.* Птицы Хамар-Дабана. Новосибирск, 1987. 103 с.
- Гагина Т.Н.* Птицы Восточной Сибири (Список и распространение) // Тр. госзаповедника Баргузинский. 1961. Вып. 3. С. 99–123.
- Гагина Т.Н.* Список птиц бассейна озера Байкал // Экология наземных позвоночных Восточной Сибири. Иркутск, 1988. С. 85–123.
- Галазий Г.И.* Байкал в вопросах и ответах. Иркутск, 2012. 320 с.
- Доржиев Ц.З.* Птицы Байкальской Сибири: систематический состав, характер пребывания и территориальное размещение // Байкал. зоол. журн. 2011. № 1(6). С. 30–54.
- Дурнев Ю.А., Мельников Ю.И., Бояркин И.В., Книжнин И.Б., Матвеев А.Н., Медведев Д.Г., Рябцев В.В., Самусенок В.П., Сонина М.В.* Редкие и малоизученные позвоночные животные Предбайкалья: распространение, экология, охрана. Иркутск, 1996. 287 с.
- Елаев Э.Н.* Экология симпатрических популяций синиц (на примере бассейна озера Байкал). Улан-Удэ, 1997. 159 с.
- Жеребцов Г.А., Коваленко В.А., Молодых С.И., Рубцова О.А.* Закономерности климатических изменений в XX в. и основные физические процессы, ответственные за эти изменения // Изв. ИГУ. Сер. Науки о Земле. 2011. Т. 4. № 1. С. 87–108.
- Закс Л.* Статистическое оценивание. М., 1976. 599 с.
- Мельников Ю.И.* Холодные зимовки водоплавающих и околоводных птиц в верхнем течении р. Ангары: современный статус, состояние и охрана // Рус. орнитол. журн. Экспресс-выпуск. 2000. № 109. С. 16–20.
- Мельников Ю.И.* Видовой состав, структура и плотность населения птиц бассейна р. Голоустная (Приморский хребет) в зимний период // Рус. орнитол. журн. Экспресс-выпуск. 2003а. Т. 12. № 231. С. 831–844.
- Мельников Ю.И.* Тетеревиные и фазановые птицы южной части восточного макросклона Байкальского хребта // Рус. орнитол. журн. Экспресс-выпуск. 2003б. № 240. С. 1170–1175.
- Мельников Ю.И.* Репрезентативность учетного материала и необходимый объем выборки (на примере учета птиц в многовидовых сообществах) // Актуальные проблемы экологии: мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф. Караганды. 2004. Ч. 1. С. 165–168.
- Мельников Ю.И.* Лесные пожары и их влияние на динамику структуры и плотности населения птиц в зимний период // Тр. госзаповедника Байкало-Ленский. Иркутск, 2006а. Вып. 4. С. 163–171.
- Мельников Ю.И.* Раннеосенняя миграция птиц в районе мыса Рытый (Северо-Западное побережье Байкала) // Тр. госзаповедника Байкало-Ленский. Иркутск, 2006б. Вып. 4. С. 172–182.
- Мельников Ю.И.* Орнитологический мониторинг в заповедниках Сибири и Дальнего Востока: проблемы и перспективы // Природа Байкальской Сибири: труды заповедников и национальных парков Байкальской Сибири. Улан-Удэ, 2008. Вып. 1. С. 142–152.
- Мельников Ю.И.* Очерк зимнего населения птиц правобережья истока р. Ангара // Байкал. зоол. журн. 2012а. № 2(10). С. 43–65.
- Мельников Ю.И.* Современное разнообразие птиц островной степи Верхнее Приангарье (Южное Предбайкалье) // Степи Северной Евразии: мат-лы VI Междунар. симпозиум. Оренбург, 2012б. С. 488–492.
- Мельников Ю.И.* Изменения в поведении и экологии водоплавающих птиц на «холодных» зимовках в верхнем течении р. Ангара в начале XXI столетия // Вестн. ИрГСХА. 2013а. Вып. 57. Ч. 2. С. 29–36.
- Мельников Ю.И.* Изменения в зимнем населении птиц Восточной Сибири во второй половине XX – начале XXI столетия // Изв. ИГУ. Сер. Биология. Экология. 2013б. Т. 6. № 2. С. 79–83.
- Мельников Ю.И.* Зимняя фауна птиц озера Байкал: видовой состав, обилие и особенности распределения // Природные комплексы Северного Прибайкалья: Тр. Баргузинского государственного природного биосферного заповедника. Улан-Удэ, 2013в. Вып. 10. С. 93–114.
- Мельников Ю.И.* Позднеосенний пролет околоводных и водоплавающих птиц и его роль в формировании «холодных» зимовок Верхнего Приангарья // Байкал. зоол. журн. 2014а. № 1(14). С. 69–84.
- Мельников Ю.И.* О классификации населения птиц в зимний период // Байкал. зоол. журн. 2014б. № 2(15). С. 7–14.
- Мельников Ю.И., Дурнев Ю.А.* Распространение к востоку ареалов некоторых видов птиц Средней и Восточной

- Сибири // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 104. Вып. 5. С. 88–95.
- Мельников Ю.И., Попов В.В. Восточная дрофа в Южном Предбайкалье // Дрофиные птицы России и сопредельных стран. Саратов, 2000. С. 57–60.
- Мельников Ю.И., Гагина-Скалон Т.Н. Особенности формирования зимнего населения птиц озера Байкал в условиях современных изменений климата // Изв. Иркутского Государственного университета. Сер. Биология. Экология. 2013. Т. 6. № 3(1). С.46–54.
- Мельников Ю.И., Щербаков И.И., Тестин А.И. Современное состояние зимовки околоводных птиц в истоке р. Ангары // Промысловые животные и повышение эффективности производства охотничьего хозяйства. Иркутск, 1988. С. 65–72.
- Мельников Ю.И., Мельников А.Б., Ипполитов М.Д. Разнообразие местообитаний, протяженность маршрутов и точность учета птиц в зимний период // Многолетние наблюдения в ООПТ. История. Современное состояние. Перспективы. Красноярск, 2005. С. 129–139.
- Мельников Ю.И., Оловяникова Н.М., Попов В.В., Мурашов Ю.П. Список птиц Байкало-Ленского заповедника // Птицы заповедников России: современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях. Позвоночные животные. М., 2003. Вып. 1. С. 100–207.
- Носков Г.А. Изменчивость параметров годового цикла сезонных явлений в микрорезонансном процессе птиц // Орнитология в Северной Евразии: мат-лы XIII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Оренбург, 2010. С. 15–17.
- Оловяникова Н.М. Авифауна Байкало-Ленского заповедника // Тр. госзаповедника Байкало-Ленский. 2006. Вып. 4. С. 183–197.
- Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 287 с.
- Попов В.В. Птицы (Aves) // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Новосибирск, 2004. Т. 1. Кн. 2. Озеро Байкал. С. 1062–1198.
- Попов В.В. Зимняя встреча лебедя-шипунa *Cygnus olor* в Иркутской области // Байкал. зоол. журн. 2012. № 1(9). С. 121.
- Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты // Тр. биосферного заповедника Даурский. Чита, 2012. Вып. 5. 180 с.
- Пыжьянов С.В. Список птиц побережья Малого моря и прилегающих территорий // Тр. Прибайкал. нац. парка. 2007. Вып. 2. С. 218–229.
- Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Препринт. М., 1990. 33 с.
- Рябцев В.В. Динамика орнитофауны Прибайкальского национального парка на рубеже XX–XXI веков // Тр. Прибайкал. нац. парка, 2007. Вып. 2. С. 230–254.
- Сонина М.В., Дурнев Ю.А., Медведев Д.Г. Новые и малоизученные виды авифауны Тункинского национального парка и проблема критериев в современных фаунистических исследованиях // ООПТ и сохранение биоразнообразия Байкальского региона. Иркутск, 2001. С. 82–88.
- Сонина М.В., Морошенко Н.В. Птицы диффузного города в условиях байкальского побережья // Байкал. зоол. журн. 2010. № 4. С. 71–77.
- Фефелов И.В., Тупицын И.И., Подковыров В.А., Журавлев В.Е. Птицы дельты Селенги: Фаунистическая сводка. Иркутск, 2001. 320 с.
- Шимараев М.Н., Старыгина Л.Н. Зональная циркуляция атмосферы, климат и гидрологические процессы на Байкале (1968–2007 гг.) // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 62–68.

Поступила в редакцию 11.08.14

## CHANGES IN WINTER FAUNA OF THE BIRDS ON LAKE BAIKAL FROM XX TO BEGINNING XXI OF CENTURY

*Yu.I. Mel'nikov, T.N. Gagina-Skalon*

Long-time researches of lake Baikal have confirmed essential warming of its climate in second half XX centuries, the most expressed in the winter season. This factor has led to appreciable augmentation of quantity of wintering birds – with 81 to 121 species. This process is most expressed in the South Baikal climatic district which unique conditions promote formation of mass “cold” wintering grounds at a series of bird species of various regular bunches. From the south Baikal the quantity of wintering species decreases for the north of the lake. Their basis is compounded by settled and wintering species though the quantity forcedly and casually wintering of bird species has considerably increased now.

**Key words:** lake Baikal, climate warming, “cold” wintering grounds, increase of quantity of wintering species.

**Сведения об авторах:** Мельников Юрий Иванович – глав. специалист, руководитель группы наземных экосистем Байкальского музея Иркутского научного центра, канд. биол. наук (yumel48@mail.ru); Гагина-Скалон Татьяна Николаевна – профессор Кемеровского государственного университета, докт. биол. наук (biology@kemsu.ru).