

УДК 598.2 : 502.211(1-751.2)

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕТНЕГО НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ ОСНОВНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ЗАПОВЕДНИКА «БАСЕГИ»

© 2014 Д.В. Наумкин¹, Н.М. Лоскутова¹, Н.Р. Леушина¹, Д.В. Шеина²

¹ ФГБУ «Государственный заповедник «Басеги»

² Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.Н. Прянишникова

Поступила 31.05.2014

По результатам многолетних учетов рассматривается динамика численности летнего населения и уровня видового разнообразия птиц различных типов станций заповедника «Басеги» (Средний Урал). С наибольшим обилием птицы заселяют горные луга, наибольшее число видов зарегистрировано в сообществе птиц коренной горной тайги. Производные леса уступают первичным станциям по этим показателям. Выявлена сходная динамика изменения численности птиц во всех типах местообитаний, но в тайге и лугах эти процессы протекают наиболее различно; однозначной связи с абиотическими факторами среды установить не удалось.

Ключевые слова: заповедник «Басеги», горная тайга, подгольцовые луга, вырубки, видовое разнообразие, динамика численности, абиотические факторы, коэффициент корреляции

ВВЕДЕНИЕ

Проблеме динамики численности птиц посвящено огромное число работ. В классических представлениях Ю. Одума [11] причины этого явления подразделяются на две группы: внешние по отношению к популяциям, и внутренние, связанные с качествами, присущими самим популяциям. Применительно к Уральскому региону обзор литературы на эту тему и оригинальные исследования динамики населения и видового разнообразия птиц по результатам многолетних учетов на территории Ильменского заповедника (Челябинская область) выполнены В.Д. Захаровым [6]. Основной вывод, сделанный им на основании проделанной работы, заключается в том, что «главствующим фактором, определяющим динамику плотности населения птиц в гнездовой период, является успешность зимовки» [6]. Однозначная связь динамики численности с абиотическими факторами среды им не выявлена. То же самое отмечено при исследованиях связей динамики плотности популяций млекопитающих и птиц Керженского заповедника с комплексом абиотических факторов [5]. Аналогичный результат получили и мы в одной из работ, посвященных динамике численности птиц в заповеднике «Басеги», где подобной корреляции также не выявлено [10]. Однако в этой небольшой работе был проведен анализ данных лишь за одно десятилетие (2000-2009 гг.). В связи с этим в сравнительном плане представляет интерес обработка мно-

голетних орнитологических материалов заповедника «Басеги» (1993-2013 гг.), расположенного на Среднем Урале (Пермский край), выполненная по аналогии с работой В.Д. Захарова [6] для Южного Урала. Подобных аналогичных многолетних материалов по разным регионам в целом не много, поэтому они имеют несомненную самостоятельную ценность [12]; кроме того, и фауна, и население птиц нуждаются в постоянном контроле как важные компоненты биологического разнообразия, особенно на ООПТ [7].

Цель работы – выявление особенностей многолетней динамики численности и видового состава птиц различных типов местообитаний заповедника, и оценка влияния абиотических факторов на эти показатели; в задачи входила математическая обработка многолетних данных, сравнение полученных результатов с опубликованными в литературе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Заповедник «Басеги» расположен в восточной части Пермского края, в западных отрогах Уральской горной страны. Хребет Басеги вытянут в меридиональном направлении, его высшая точка – гора Средний Басег (994,7 м н.у.м.) – одновременно является высочайшей вершиной низкогорного Среднего Урала. Для заповедной территории характерна выраженная высотная поясность: горная тайга на высотах до 600 м н.у.м.; подгольцовый пояс, включающий горные луга, редколесья и криволесья; горные тундры, приуроченные к наиболее высоким абсолютным отметкам (800 м н.у.м.) хребта Басеги [2]. Заповедник существует с 1982 г. [4], в настоящее время он является старейшим из двух, расположенных в Пермском крае. В 1993 г. произошло расширение заповедной территории до современных значений – 37957 га [1; 3; 9] – за счет присоединения выру-

Наумкин Дмитрий Владимирович, зам. директора по научной работе, кандидат биологических наук, zbasegi@mail.ru; *Лоскутова Надежда Михайловна*, научный сотрудник ФГБУ кандидат биологических наук zbasegi@mail.ru; *Леушина Наталья Ринатовна*, научный сотрудник, zbasegi@mail.ru; *Шеина Дарья Викторовна*, студентка

бок с западной, восточной и южной стороны. Это привело к тому, что сегодня примерно треть заповедной территории покрыта производными елово-мелколиственными лесами, представляющими собой первую генерацию на месте вырубленной ненарушенной тайги [15]. Таким образом, все многообразие биотопов заповедника можно свести к двум основным типам станций – открытые (горные луга) и лесные (здесь мы отдельно рассматриваем коренную темнохвойную тайгу и вторичные елово-мелколиственные леса на месте вырубок). Именно в них проводились маршрутные учеты птиц.

Таблица 1. Объем (время и километраж) данных, собранных на учетных маршрутах (1993-2012 гг.)

Тип станций	Время (ч)		Километраж (км)		Число лет
	Всего	В среднем	Всего	В среднем	
Подгольцовые луга	167.8	8.5	321.8	16.1	20
Горная тайга	233.5	11.7	535.6	26.8	20
Производные леса	96.0	6.9	250.9	17.9	14

В горной тайге общая протяженность маршрутов составила 535,6 км, от 13 до 52 км за сезон, 26,8 км в среднем. Общее время учетов – 233,5 часов, или 11,7 в среднем за сезон (табл. 1). В производных елово-мелколиственных лесах учеты птиц проводили не столь регулярно (14 сезонов). Общая протяженность маршрутов составила здесь 250,9 км, от 4 до 46 км, в среднем – 17,9 км за сезон. Общее время учетов – 96 часов, или 6,9 в среднем за сезон (табл. 1). Рассматривая пройденный в разных типах станций километраж, можно отметить, что в среднем он был больше в производных елово-мелколиственных лесах на месте вырубок, чем в горных лугах, поскольку они занимают значительно большую площадь.

Для получения количественных характеристик населения птиц использовали методику Ю.С. Равкина [13]. К доминантам относили виды, составляющие в населении птиц более 10%, фоновыми считали многочисленных (более 10 пар на 1 км²) и обычных (от 1 до 10 пар на 1 км²) птиц [14]. Куриных птиц учитывали на специальных маршрутах, пройденных в тех же станциях, по методике В.А. Кузякина [8]. Для оценки уровня биологического разнообразия использовали индекс Шеннона (H') и показатель доминирования (индекс «концентрации», C) Симпсона [6]. Данные по относительной плотности птиц округляли до целых цифр.

Учеты вели научные сотрудники к.б.н. Н.М. Лоскутова, В.М. Курулюк и к.б.н. Д.В. Наумкин. Обработка многолетних данных по зимним учтам птиц, использованных в сравнительном аспекте, выполнена Н.М. Лоскутовой. Математическая обработка результатов выполнена Н.Р. Леушиной и Д.В. Шеиной.

Постоянные маршруты по летнему учету птиц по голосам были заложены первым директором заповедника В.Д. Бояршиновым в 1982-1986 гг. В расчеты включены лишь данные, собранные с 1993 г., поскольку предыдущие материалы отличались методически. Птиц учитывали по голосам и визуально, в оптимальных погодных условиях и времени суток (утром), в период с конца мая по середину июля. Общая протяженность пройденных маршрутов в подгольцовых лугах составила 321,8 км, от 8 до 25 км в разные годы, 16 км в среднем за сезон. Общее время учетов – 167,8 часа, или 8,5 часов в среднем за сезон (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Население птиц основных местообитаний заповедника «Басеги», объединенных в три типа станций, характеризуется значительной разницей и по числу отмеченных здесь видов, и по их обилию. Динамика видового разнообразия и ежегодной плотности населения представлена на рис. 1 и в табл. 2-4.

Максимальная среднеголетняя плотность населения птиц среди трех исследованных типов станций отмечена в горных лугах (табл. 2). Как видно из рис. 1, именно здесь чаще всего (практически ежегодно) отмечали максимальные значения этого показателя. При этом изменения плотности не превышали здесь 2-х кратных, а коэффициент вариации (Cv) – самый низкий (31%). Коэффициенты вариации для доминирующих видов составили: дубровник – 72%, камышовая овсянка – 98%, коростель – 57%, луговой чекан – 69%, садовая камышевка – 64%, северная бормотушка – 87%, серая славка – 56%, чечевица – 49%.

Наиболее богато видами сообщество птиц коренной горной темнохвойной тайги. Здесь в разные годы в учеты попало от 29 до 51 вида, в среднем – 40 (табл. 3). Размах колебаний плотности населения здесь был намного меньше, чем в производных лесах, но все равно достигал 5-кратных значений, коэффициент вариации при этом был равен 48%. Изменения численности видов, стабильно входящих в группу доминантов, также были весьма значительными. Коэффициент вариации составил: у веснички – 76%, у зеленой пеночки – 58%, зяблика – 72%, садовой камышевки – 72%, теньковки – 58%, садовой славки – 85%, таловки – 62%, юрка – 78%. У некоторых обычных видов, не входящих, однако, в группу доминантов (фоновых), коэффициент вариации составил: у большого пестрого дятла – 77%, гори-

хвостки – 85%, зарянки – 92%, лесной завирушки – 77%, снегиря – 82%, чечевицы – 55%.

Таблица 2. Динамика видового разнообразия и плотности населения птиц (особей/км²) в подгольцовых лугах

Год	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Число видов	20	27	26	22	39	26	36	28	35	35	27
Плотность	369	261	240	196	181	212	193	246	169	141	166
Индекс Шеннона	2,49	2,74	2,50	2,55	2,57	2,04	2,77	2,51	2,60	2,84	2,59
Индекс Симпсона	0,102	0,078	0,101	0,094	0,118	0,177	0,091	0,105	0,112	0,075	0,098
Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее	
Число видов	32	25	32	25	33	30	32	38	39	30	
Плотность	268	335	144	166	170	221	284	368	197	226 Cv = 31%	
Индекс Шеннона	2,68	2,44	2,89	2,42	2,55	2,39	2,87	2,79	2,85		
Индекс Симпсона	0,093	0,126	0,074	0,134	0,104	0,153	0,079	0,106	0,081		

Таблица 3. Динамика видового разнообразия и плотности населения птиц (особей/км²) в горной тайге

Год	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Число видов	38	45	42	43	51	42	43	40	35	36	40
Плотность	447	345	79	173	183	178	179	189	97	83	133
Индекс Шеннона	3,11	3,14	3,22	3,16	3,00	2,82	3,13	2,79	2,77	2,74	3,06
Индекс Симпсона	0,058	0,068	0,052	0,056	0,076	0,053	0,060	0,111	0,101	0,091	0,065
Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее	
Число видов	29	30	39	34	40	41	41	36	49	40	
Плотность	207	86	298	152	169	223	210	242	136	191 Cv = 48%	
Индекс Шеннона	2,92	2,80	2,96	2,92	3,02	3,09	2,976	2,855	3,116		
Индекс Симпсона	0,068	0,081	0,067	0,069	0,067	0,065	0,073	0,082	0,061		

Таблица 4. Динамика видового разнообразия и плотности населения птиц (особей/км²) в производных елово-мелколиственных лесах (зарастающие вырубki)

Год	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Число видов	33	39	26	22	28	34	23	25	25	34	29
Плотность	413	372	162	148	76	70	78	152	75	72	24
Индекс Шеннона	3,00	2,90	2,84	2,82	2,57	2,65	1,12	1,83	2,30	2,58	2,11
Индекс Симпсона	0,061	0,082	0,073	0,070	0,104	0,091	0,078	0,093	0,170	0,127	0,058
Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее	
Число видов	-	17	-	-	-	-	34	-	38	29	
Плотность	-	177	-	-	-	-	99	-	190	151 Cv = 75%	
Индекс Шеннона	-	1,54	-	-	-	-	2,87	-	2,83		
Индекс Симпсона	-	0,400	-	-	-	-	0,081	-	0,082		

Самый низкий уровень видового богатства отмечен в сообществе птиц, населяющих биотопы вторичных производных лесов на месте вырубok,

в разные годы здесь отмечено от 17 до 39 видов (в среднем – 29, табл. 4). Плотность населения птиц здесь также подвержена существенным межгодо-

вым колебаниям – от 24 до 413 особей/км², т.е. более чем в 17 раз! Коэффициент вариации при этом равен 75% (табл. 4), это наиболее высокий показатель из трех сравниваемых типов место-

обитаний. Среднеголетняя плотность населения птиц здесь самая низкая – 151 особь/км², да и в большинство сезонов она была ниже, чем в тайге или горных лугах (рис. 1).

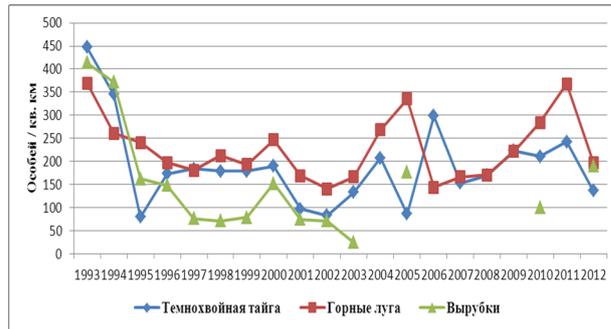


Рис. 1. Динамика плотности населения птиц в различных типах местообитаний заповедника

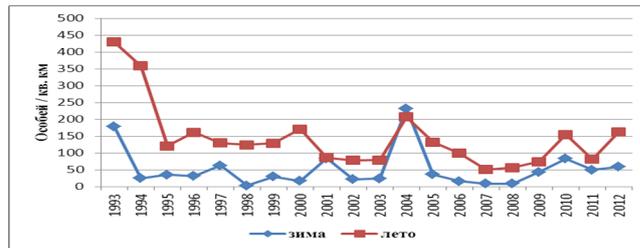


Рис. 2. Динамика обилия оседлых и кочующих видов птиц в заповеднике «Басеги» в зимний и гнездовой периоды

Вариации плотности у отдельных видов еще более значительны. Так, у практически ежегодно доминирующих здесь зеленой пеночки и зяблика они оказались 92% и 80% соответственно. У большинства фоновых видов более низкие: у белобровика – 73%, горихвостки – 72%, обыкновенной кукушки – 95%, славки-мельничка – 67%, снегиря – 65%, таловки – 56%, теньковки – 77%.

График динамики плотности населения птиц по обобщенным данным для трех типов местообитаний (рис. 1) указывает на тенденцию к сопряженным изменениям в их численности. Коэффициенты корреляции (r), полученные при сравнении этих динамических процессов, положительны, статистически достоверны и очень близки для парных сравнений «темнохвойная тайга – производные леса» ($r=0,783$) и «горные луга – производные леса» ($r=0,715$). Среди семи видов-доминантов, выявленных на основании средне-голетней численности, для коренной тайги и производных лесов общими являются 4: зеленая пеночка, зяблик, пухляк (буроголовая гаичка) и весничка. Общим доминантом в населении птиц горных лугов и бывших вырубок стала серая славка, очень близка численность в этих местообитаниях и у садовой славки. Невысок и статистически недостоверен коэффициент корреляции, полученный при сравнении «темнохвойная тайга – горные луга» ($r=0,445$). Состав доминантов здесь кардинально различен.

Выяснение особенностей динамики обилия птиц в заповеднике не ограничивается лишь гнездовым сезоном. В зимнее время в лесных биото-

пах (горная тайга и производные леса) отмечено пребывание 40 видов условно оседлых и кочующих птиц, которые не покидают зимой Уральский регион.

Как показали исследования в Ильменском заповеднике [6], динамика обилия таких видов, не относящихся к дальним мигрантам, на протяжении года (в зимний и гнездовой периоды) носит синхронный характер. Обработав аналогичным образом наш материал, мы получили следующие данные (рис. 2).

Поскольку в зимний период распределение птиц по территории носит крайне неравномерный и очень мобильный характер, для большей наглядности мы объединили данные по плотности населения оседлых и кочующих видов в горной тайге и производных лесах на месте вырубок, рассчитав, соответственно, их усредненную численность на условный км² лесной территории заповедника как в зимний, так и в гнездовой периоды. Как видно на графике, изменение их обилия в разные сезоны года имеет явно сопряженный характер, что подчеркивает и высокий уровень корреляции ($r=0,687$). В отличие от региона Южного Урала, где располагается Ильменский заповедник, зимнее население птиц в «Басегах» формируется в результате абсолютно преобладающих процессов откочевки, поскольку зимние показатели плотности почти всегда были ниже (и значительно), чем в гнездовое время. Противоположная картина, выявленная для Южного Урала, свидетельствует о масштабных целенаправленных пе-

ремещениях кочующих птиц в пределах всего Уральского региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, весьма вероятно предположение, что в основе сопряженной динамики численности птиц, гнездящихся в различных типах местообитаний, а также постоянно обитающих в заповеднике в разные сезоны года, лежат одни и те же причины. Логично предположить, что из абиотических факторов это в первую очередь температура воздуха и количество осадков. Мы попробовали сравнить динамику плотности населения птиц в гнездовой период с температурными показателями и количеством выпавших осадков в мае-июне предшествующего года, а также сравнить обилие оседлых зимующих птиц с абиотическими факторами зимнего периода [9]. Однако достоверной и однозначной корреляции между ними выявить не удалось. Подобные разнонаправленные и слабые корреляционные связи говорят о том, что разные виды птиц по-разному реагируют на одни и те же факторы среды (многие из которых действуют опосредованно), что свидетельствует о их высокой лабильности и адаптационных возможностях. Об этом же говорят высокие и относительно стабильные индексы видового разнообразия, характеризующие сообщества птиц первичных стадий заповедника (горной тайги и подгольцовых лугов) на протяжении последних 20 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Баландин С.В.* Границы заповедника «Басеги» (Средний Урал) с позиции флористики / С.В. Баландин // *Охраняемые природные территории Урала и прилегающих районов.* Свердловск, 1989. С. 41-42.
2. *Баландин С.В., Ладыгин И.В.* Флора и растительность хребта Басеги. Пермь: изд. Богатырев П.Г., 2002. 191 с.
3. *Воронов Г.А.* Научная деятельность кафедры биогеоценологии и охраны природы // *Пермский университет.* Юбилейная научная сессия. Пермь, 1991. С. 121-123.
4. *Воронов Г.А.* К истории организации заповедника «Басеги» (вместо предисловия) // *Тр. ГПЗ «Басеги».* Вып. 2: Природа Басег: 30 лет охраны и научных исследований. Пермь: изд. Богатырев П.Г., 2012. С. 5-10.
5. *Гелашвили Д.Б., Иванова И.О.* Связь биоразнообразия заповедника «Керженский» с погодными условиями 1993-2006 гг. // *Тр. ГПЗ «Керженский».* Т. 3. Нижний Новгород, 2006. С. 58-75.
6. *Захаров В.Д.* Биоразнообразие населения птиц наземных местообитаний Южного Урала. Миасс: ИГЗ УрО РАН, 1998. 158 с.
7. *Коровин В.А.* Структура населения птиц лесных и пойменных местообитаний национального парка «Припышменские боры» // *Современное состояние и перспективы развития ООПТ Урала.* Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2011. С. 144-148.
8. *Кузьякин В.А.* Методические указания по осеннему маршрутному учету численности боровой и полевой дичи. М.: ЦНИЛ, 1980. 19 с.
9. *Лоскутова Н.М.* Экологический мониторинг в государственном природном заповеднике «Басеги» // *Координация экомониторинга в ООПТ Урала.* Екатеринбург, 2000. С. 14-37.
10. *Наумкин Д.В., Лоскутова Н.М.* О численности птиц в некоторых биотопах заповедника «Басеги» // *Орнитология в Северной Евразии: Мат. XIII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии.* Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. С. 232-233.
11. *Одум Ю.* Экология. М.: Мир, 1986. Т. 2. 376 с.
12. *Рябицев В.К.* Территориальные отношения и динамика сообществ птиц в Субарктике. Екатеринбург: Наука, 1993. С. 233-252.
13. *Равкин Ю.С.* К методике учета птиц лесных ландшафтов // *Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае.* Новосибирск: Наука, 1967. С. 66-75.
14. *Равкин Ю.С.* Пространственная организация населения птиц лесной зоны (Западная и Средняя Сибирь). Новосибирск: Наука, 1984. 263 с.
15. *Ярошенко А.Ю., Морозов А.С., Агафонова А.А., Захарова Н.В., Кольцов Д.Б., Лоскутова Ю.А., Пахорукова К.А., Фадюкова О.Е.* Леса заповедника «Басеги»: естественная структурно-динамическая организация и ее изменение в результате рубок последнего столетия. М.: Диалог-МГУ, 1998. 49 с.

LONG-TERM DYNAMICS OF SPECIES DIVERSITY AND ABUNDANCE OF SUMMER BIRD COMMUNITIES IN STATE NATURE RESERVE «BASEGI»

© 2014 D.V. Naumkin¹, N.M. Loskutova¹, N.R. Leushina¹, D.V. Sheina²

¹ State Nature Reserve «Basegi»

² Perm State Agricultural Academy

According to the results of long-term dynamics of the number of counts is considered a summer population and the level of species diversity of birds of different types of habitats reserve «Basegi» (Middle Urals). Most abundance of birds inhabit the mountain meadows, the greatest number of species recorded in the community of birds indigenous mountain taiga. Derivative forests give primary stations on these indicators. Revealed a similar population dynamics of birds in all types of habitats, but in the forest and meadows, these processes are the most varied; unique relationship with environmental factors could not be determined.

Key words: Reserve «Basegi», mountain taiga, subalpine meadows, deforestation, species diversity, population dynamics, abiotic factors, the coefficient of correlation