

Вариации белых пятен рулевых перьев большой синицы *Parus major*: методика описания

А.В.Гилёв, А.Г.Ляхов

Алексей Валерьевич Гилёв, Андрей Георгиевич Ляхов. Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 марта, 202, г. Екатеринбург, 620144, Россия. E-mail: gilev@ipae.uran.ru; lyakhov56@yandex.ru

Поступила в редакцию 1 февраля 2017

Птицы, с их высокой подвижностью и способностью перемещаться на значительные расстояния и преодолевать такие физические преграды, как моря, пустыни и горы, являются сложным объектом для популяционных исследований. Одним из методов, которые могут помочь в изучении популяций птиц, является изучение изменчивости окраски (Серебровский 1928; Береговой 1967; Волчанецкий 1972; Корякин и др. 1982; Лихацкий 1986, 1988).

Большая синица *Parus major*, будучи широко распространённым и многочисленным видом, является удобным модельным объектом для различных исследований. Для неё отмечена изменчивость депигментации рулевых перьев (Лихацкий 1986, 1988, Гашков 2007, Тихомирова 2001). Характер депигментации, в частности, длина белого поля на внутреннем опахале крайних рулевых перьев, у больших синиц проявляют существенную географическую изменчивость и используются систематиками для выделения подвидов и местных географических форм. В настоящей работе представлена простая и удобная методика описания изменчивости белых пятен на рулевых перьях и показана возможность её широкого применения для изучения фенотипической структуры населения большой синицы.

Материал и методика

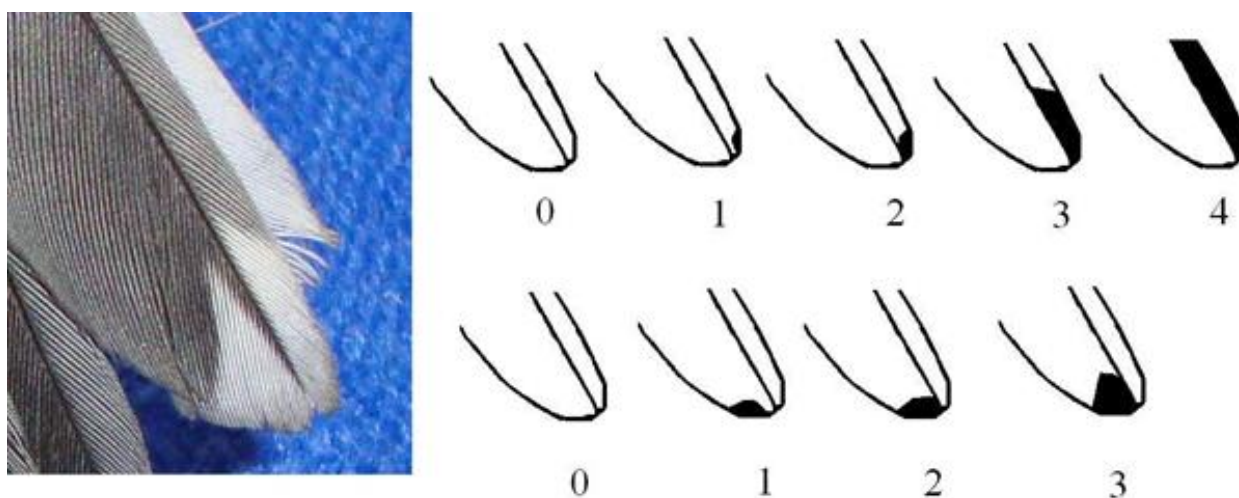
Материал собран в 2000-2016 годах в зимний период в городе Екатеринбурге. Больших синиц отлавливали на кормушках после установления снежного покрова и относительной стабилизации зимнего населения (ноябрь-январь). У отловленных птиц, кроме стандартных промеров и взвешивания, изучали изменчивость окраски – белых пятен на рулевых перьях. На основе анализа изменчивости белых пятен нами было выделено несколько хорошо различимых вариантов окраски, описание которых приведено ниже. Все промеры были прижизненными, пойманных птиц после обработки и мечения алюминиевыми кольцами выпускали. Всего изучено 799 птиц; 428 самцов и 371 самка. В соответствии с рекомендациями Б.Л.Астаурова (1974) для билатеральных структур в качестве единицы наблюдения учитывали сторону тела. Поэтому описание белых пятен проводили справа и слева и все расчёты выполнены для общего числа изученных сторон. Разделение на молодых и взрослых птиц не проводилось в силу их неравномерной представленности в

разные годы и заметного преобладания молодых птиц практически во всех выборках. Обработка данных выполнена в программе Microsoft Excel 2003.

Результаты и обсуждение

Вариации окраски

Ю.П.Лихацкий (1986, 1988) разработал подробную схему описания вариации белых пятен на рулевых перьях большой синицы, в которой отдельно учитывались наличие или отсутствие пятна на наружном и внутреннем опахале, его размеры, расположение пятен относительно стержня опахала и друг друга, форма пятна. Эта схема оказалась достаточно громоздкой и не получила широкого распространения. В дальнейшем С.С.Москвитин и С.И.Гашков (Гашков 2007, Москвитин, Гашков 2000), в свою очередь, предложили максимально упрощённую схему регистрации пятен, где учитывалось только наличие-отсутствие пятна. Нам представляется, что информация о размере белого пятна (степени депигментации) также является важной для популяционных исследований, и поэтому мы предлагаем ещё один вариант описания, в котором одновременно учитывается наличие и степень развития пятна. Схема вариаций белого пятна приведена на рисунке 1.



3/3

Рис. 1. Вариации белых пятен на рулевых перьях большой синицы *Parus major*.

Верхний ряд – наружное опахало, **нижний ряд** – внутренне опахало.

Наружный край опахала: 0 – нет пятна; 1 – пятно маленькое, не касается стержня опахала; 2 – пятно касается стержня опахала; 3 – пятно большое, вытянутое, распространяется вверх вдоль стержня опахала; 4 – внешний край весь белый, такой же, как и край 6-го рулевого.

Внутренний край опахала: 0 – нет пятна; 1 – пятно маленькое, не касается стержня опахала; 2 – пятно касается стержня опахала; 3 – большое пятно, может быть различной формы, округлое или угловатое, занимает практически весь низ внутреннего края опахала.

В качестве примера на рисунке 1 приведена фотография 5-го правого рулевого пера, окраска которого может быть записана как 3/3. Таким образом оценивается окраска всех перьев хвоста.

Пара рулевых	Левая сторона	Правая сторона
6-я*	26	30
5-я	3/2	3/2
4-я	1/0	1/0
3-я		
...		

* – для рулевых перьев 6-й пары в таблицу заносится длина белого поля на внутреннем опахале в мм.

Белые пятна могут быть на всех перьях, но преимущественно они присутствуют на опахалах 5-й, реже 4-й и 3-й пар рулевых. Однако нам попадались синицы, у которых были пятна даже на 1-й паре рулевых перьев, и, более того, был пойман самец большой синицы, у которого на всех рулевых перьях были белые каёмки на внешнем опахале – такие же, какие обычно бывают лишь у рулевых 6-й пары.

Удобно записывать окраску перьев в виде таблицы, где, кроме вариантов белого пятна, можно отразить и другие сведения о пойманном экземпляре. В частности, мы, вслед за С.И. Гашковым (2007), рекомендуем также учитывать длину белого поля на внутреннем опахале 6-й пары рулевых перьев. Это признак также оказывается очень информативным в популяционных исследованиях (Гилёв и др. 2014).

Как понятно из рисунка 1 и описания к нему, вариации белых пятен на рулевых выделяются по мере усиления депигментации и увеличения размеров белого пятна, что сопровождается появлением какого-то нового качества (достижение стержня пера, вытягивание пятна вверх по опахалу). Качественные различия позволяют унифицировать описание и получать массовый сопоставимый материал.

Нетрудно убедиться, что предлагаемая нами схема может легко быть сведена к схеме С.С.Москвитина и С.И.Гашкова (2000). Действительно, все варианты от 1 до 4 – это наличие пятна, а вариант 0 – его отсутствие. Схема Ю.П.Лихацкого (1986, 1988) заметно сложнее нашей, но и для неё в большинстве случаев можно найти соответствие (за исключением, пожалуй, только некоторых вариантов формы края пятна). Таким образом, преимуществом нашей схемы является возможность сопоставления наших результатов с данными других авторов.

*Пример использования вариаций окраски:
многолетняя динамика признаков депигментации
в популяции большой синицы.*

Признаки окраски являются удобным инструментом для разного рода популяционных исследований (Яблоков 1987). Для большой синицы признаки депигментации рулевых перьев успешно использова-

лись для анализа географической (Лихацкий 1986, 1988, Тихомирова 2001) и многолетней (Гашков 2007, Москвитин, Гашков 2000) изменчивости.

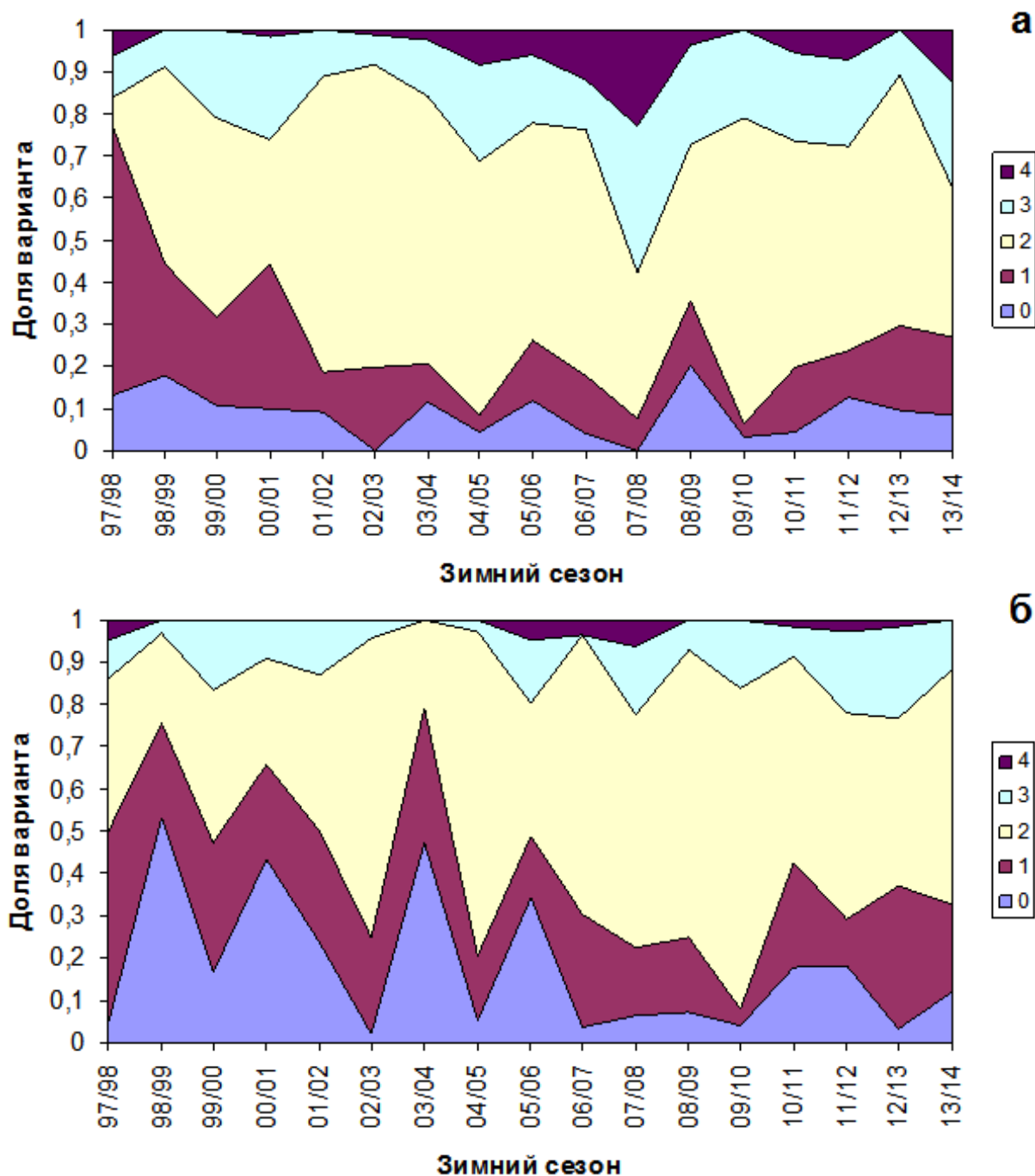


Рис. 2. Динамика частот вариаций белого поля на наружном опахале рулевых перьев 5-й пары у самцов (а) и самок (б) большой синицы *Parus major*.

Предлагаемая нами схема позволяет проводить различные сравнения изучаемых выборок как в целом по спектрам изменчивости, так и по частотам встречаемости отдельных вариантов окраски, что существенно увеличивает возможности сравнительного анализа. На рисунке 2 в качестве примера приведена динамика частот вариаций белого пятна на внешнем опахале 5-го рулевого у самцов и самок большой

синицы в Екатеринбурге за 17 лет наблюдений. Видно, что у данного признака многолетняя динамика достаточно хорошо выражена, отмечаются достаточно резкие колебания частот встречаемости отдельных вариантов.

Так, в зимний сезон 2007/08 года у самцов резко увеличилась частота вариантов 3 и 4, а в следующую зиму 2008/09 года возросла частота вариантов 1-2 (рис. 2, а). Следует отметить также, что у самцов и самок динамика носит разный характер (рис. 2, а, б). Быстрые перестройки фенотипической структуры в популяциях синиц ранее также отмечал С.И.Гашков (2007). Ю.П.Лихацкий (1986, 1988) выявил фенотипические различия между близко расположенными пространственными группировками синиц. В связи с этим большой теоретический интерес имеет вопрос, сохраняются ли различия между группировками в ряду лет на фоне таких значительных колебаний и какие фенотипические изменения при этом происходят.

Для статистического анализа данных такого рода можно рекомендовать критерии, предложенные Л.А.Животовским (1991), с последующей обработкой методами многомерной математической статистики.

Следует подчеркнуть также, что поскольку в основе выделенных нами вариаций окраски рулевых перьев лежит непрерывное количественное изменение (увеличение) степени депигментации, то мы можем рассматривать номера вариантов как баллы окраски и в дальнейшем применять к ним статистические методы для оценок, выраженных в баллах (порядковые шкалы).

Описание признаков окраски на основе единой схемы является весьма перспективным подходом для изучения различных сторон биологии птиц. Прежде всего, этот подход позволяет выявить естественные группировки птиц разного уровня, изучить фенотипическую дифференциацию вида и происходящие в популяциях процессы (Гилёв и др. 2014). Важным представляется замечание Ю.П.Лихацкого (1988) о принципиальной возможности межвидовых сравнений на основе неметрических вариаций. В целом аналогичные нашей схеме описания вариаций окраски можно разработать для всех видов с выраженной изменчивостью окраски рулевых перьев, что позволит вовлечь в сферу популяционных исследований большое число новых объектов.

Л и т е р а т у р а

- Астауров Б.Л. 1974. *Наследственность и развитие*. М.: 1-360.
- Береговой В.Н. 1967. Проблема подвида и популяции полиморфных видов // *Журн. общ. биол.* 28, 1: 50-63.
- Волчанецкий И.Б. 1972. К изучению географической изменчивости рисунка и окраски оперения птиц // *Проблемы эволюции*. Новосибирск, 2: 198-211.
- Гашков С.И. 2007. *Биология большой синицы *Parus major* L. южной тайги Западной Сибири*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск: 1-24.

- Гашков С.И. 2015. Оценка выживаемости и связи с территорией томской популяции большой синицы (*Parus major* L.) в период зимней осёдлости и предбрачной миграции // *Энергетика и годовые циклы птиц (памяти В. Р. Дольника)*. М.: 98-108.
- Гилёв А.В., Ляхов А.Г., Вурдова И.Ф. 2014. Динамика фенотипических признаков и внутрипопуляционные процессы у большой синицы (*Parus major* L.) // *Птицы-дуплогнезники как модельные объекты в решении проблем популяционной экологии и эволюции*. М.: 78-81.
- Животовский Л.А. 1991. *Популяционная биометрия*. М.: 1-271.
- Корякин А.С., Краснов Ю.В., Татаринкова И.П., Шкляревич Ф.И. 1982. О популяционной структуре обыкновенной гаги *Somateria mollissima* на Северо-Западе СССР // *Зоол. журн.* **61**, 7: 1107-1110.
- Лихацкий Ю.П. 1986. Оценка фенетических отношений пространственных группировок у птиц по элементам рисунка рулевых перьев (на примере *Parus major*) // *Экология* 6: 125-131.
- Лихацкий Ю.П. 1988. Опыт фенетического исследования птиц (на примере некоторых воробьиных) // *Фенетика природных популяций*. М.: 132-140.
- Москвитин С.С., Гашков С.И. 2000. Фенетическая структура по признаку пятнистой депигментации рулевых большой синицы (*Parus major* L.) южно-таёжной популяции Западной Сибири // *Экология и рациональное природопользование на рубеже веков: Итоги и перспективы. Материалы международ. конф.* Томск, 2: 80-82.
- Серебровский А.С. 1928. Геногеография и генофонд сельскохозяйственных животных СССР // *Научное слово* 9: 3-22.
- Тихомирова А.В. 2001. Сравнительная характеристика фенетических признаков популяций большой синицы различных районов г. Москвы // *Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии*. Казань: 592-593.
- Яблоков А.В. 1987. *Популяционная биология*. М.: 1-303.



ISSN 0869-4362

Русский орнитологический журнал 2017, Том 26, Экспресс-выпуск 1410: 746-748

К распространению белопоясного стрижа *Arus pacificus* на Западном Алтае

Б.В.Щербаков

Борис Васильевич Щербаков. КГКП «Восточно-Казахстанский Областной архитектурно-этнографический и природно-ландшафтный музей-заповедник», улица Головкина 29, Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанская область, 070024, Казахстан

Поступила в редакцию 17 февраля 2017

Белопоясный стриж *Arus pacificus* – редкий гнездящийся вид, спорадически распространённый в горно-лесной части Западного Алтая, где у него проходит западная граница ареала (Сушкин 1938; Корелов 1970). Характерные места обитания этого вида – отвесные скалистые обрывы и утёсы по долинам или ущельям горно-таёжных рек, а также скальные пики на альпийских водоразделах хребтов на высоте от 1000 до 2500 м над уровнем моря. Как исключение, на вершине горы Синю-