

О. Л. Силаева, К. С. Кузьмина

ЗНАЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЬЕВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Резюме

Представлены перьевые коллекции Лаборатории экологии и управления поведением птиц Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН и частная коллекция южных территорий России. Приводятся макроморфологические диагностические признаки отдельного пера для идентификации таксонов. Перечислены основные направления по использованию перьевых коллекций: биологическое разнообразие, орнитологический мониторинг, авиационная орнитология, палеонтология, палеобиология, археология, этнография, антропология, охрана птиц, криминалистика, биологическая экспертиза, загрязнение окружающей среды. Обсуждаются основные интернет-сайты с перьевыми определителями. Предлагаются методы сбора перьев без причинения вреда птицам.

O. L. Silaeva, K. S. Kuzmina

THE VALUE AND THE USE OF FEATHER COLLECTIONS

Summary

Feather collections of Birds' Ecology and Behavior Control Laboratory of Severtsov Ecology and Evolution Institute of Russian Academy of Sciences (1) and a private collection of Russia Southern territories (2) are presented. The macro-morphological diagnostic features of individual feathers for taxa identification are given. The main directions for the use of feather collections are listed: biological diversity, ornithological monitoring, aviation ornithology, paleontology, paleobiology, archeology, ethnography, anthropology, bird protection, forensic science, biological expertise, environmental pollution. The main web sites with feather guides are discussed. Methods for collecting feathers without harming birds are suggested.

Метод макроструктурного определения вида птицы по маховым и рулевым перьям традиционно применяется в орнитологии. Вид идентифицируют, сопоставляя оперение живой особи, тушки или фрагментов перьев с материалом разного рода орнитологических коллекций, среди которых перьевые коллекции играют одну из первых ролей. За годы орнитологических наблюдений создана масса полевых и кабинетных определителей птиц, а также музейных и частных орнитологических коллекций, теперь используют и коллекции с сайтов Интернета. Профессиональные орнитологи сейчас с удовлетворением отмечают рост

интереса молодых учёных и любителей птиц к коллекциям перьев. Такие сборы удобнее хранить, они не занимают много места; материал перьевых коллекций, ранжированных по птерилиям, легче использовать для идентификационных целей. В этом случае определяется не только вид, но и птерилия.

Перьевые коллекции Лаборатории экологии и управления поведением птиц Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН и частная коллекция перьев птиц Южной России

Перьевая коллекция, созданная на базе Лаборатории экологии и управления поведением птиц Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН (ЛЭУПП ИПЭЭ РАН), основана в 2005 г. для использования в прикладных и фундаментальных исследованиях. Состав коллекции: перья 1858 особей 304 видов 57 семейств 21 отряда птиц, что составляет примерно 46 % видов и 95 % отрядов современной фауны России. По 39 видам 4 отрядов оформлены 109 полных коллекций перьев, в которых представлены почти все птерилии [Lucas, Stettenheim, 1972]. Всего на настоящий момент в коллекции собраны более 30 000 экземпляров перьев. Кроме того, коллекция содержит 258 крыльев, а также 226 шкурки птиц разных отрядов. Собрана база перьевых остатков после столкновения с воздушным судном.

Частная коллекция перьев птиц Южной России основана в 2015 г. в Волгодонске. За шесть лет коллекция пополнилась перьями 191 вида птиц из 43 семейств и 20 отрядов, что составляет примерно 47 % орнитофауны Южной России [Белик и др., 2006]. Сбор материалов производится на территориях Ростовской, Волгоградской, Астраханской областей, Республики Калмыкия и Краснодарского края.

Материалы коллекции представлены маховыми, рулевыми, кроющими и покровными перьями, сгруппированными в соответствии с принадлежности к определённой птерилии (рис. 1). Выбор принципа структурирования перьевого материала обусловлен главной целью создания коллекции – разработкой универсальной эталонной базы перьев птиц, которая



Рис. 1. Жулан (*Lanius collurio*), взрослый самец

поможет в определении вида как профессиональным орнитологам, так и любителям птиц.

Значение коллекций

Перья как коллекционный объект пользуются большим интересом у орнитологов, зоологов, палеонтологов, микробиологов и у любителей птиц. Спектр использования коллекций постоянно расширяется. Велика значимость перьевых коллекций, применяемых в научных исследованиях различной направленности, так как перья представляют собой один из основных идентификационных признаков птицы.

Метод идентификации таксона по структурным особенностям перьев предполагает выявление признаков перьевых структур, имеющих диагностическое значение; эти признаки демонстрируют как особенности и степень индивидуальной изменчивости структурных компонентов пера в пределах таксонов разного ранга, так и филогенетические связи между таксонами.

Макроморфологические диагностические признаки отдельного пера

Определение вида птицы по структуре пера значительно отличается от такового в природе, где мы имеем весь набор перьев, т. е. птицу целиком, но у исследователя пера есть и преимущество: перья находятся у него в руках.

На основе изучения перьевых коллекционных сборов в ЛЭУПП ИПЭЭ РАН разработан системный комплекс диагностических признаков [Силаева, 2019]. Это, в частности, дополнительные пуховые образования (дополнительное перо и пупочный пух) [Ziswiler, 1962; Lucas, Stettenheim, 1972; Силаева, Горохова, 2017]. Сюда же относятся недавно открытые модифицированные пуховые лучи, то есть пуховые вставки в контурную часть пера [Силаева и др., 2009] (рис. 2).

Необходимо принимать во внимание мозаичность распространения этих образований среди особей одного таксона, а также на птерилиях одного вида.

Использование коллекций

Биологическое разнообразие, орнитологический мониторинг

Такие вопросы, как уточнение ареалов птиц, видовой разнообразия орнитофауны, питания и кормового поведения животных, периодов линьки и миграций птиц можно решить посредством

диагностики перьев и их остатков.

Австралийские орнитологи и любители птиц создали перьевую карту Австралии (The Feather Map of Australia), собрав отдельные линные перья 50 видов водоплавающих и водно-болотных птиц. Эти сборы были заявлены как самая большая коллекция одиночных перьев Австралии (www.ansto.gov.au/feathermap) [Brandis и др., 2021]. Мы предлагаем собирать перья в доступных для коллекционеров и профессиональных орнитологов областях России и составить карту распространения птиц, дополнив этими сведениями геоинформационную базу данных.

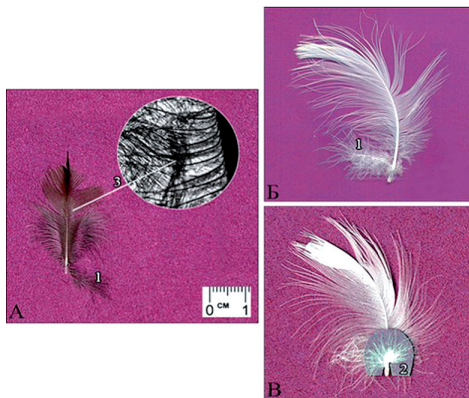


Рис. 2. Дополнительные пуховые образования в перьях мородунки (*Xenus cinereus*) (А) и чайки-хохотуны (*Larus cachinnans*) (Б и Б'): 1 – дополнительное перо; 2 – пупочный пух; 3 – пуховая вставка с модифицированными лучами

Авиационная орнитология

Идентификация птиц по строению перьев и их фрагментов очень актуальна для авиационной орнитологии в связи со столкновениями воздушных судов с птицами. Идентификация вида необходима для правильного выбора средств управления поведением птиц на конкретном аэродроме. Сведения по видам каждого аэропорта должны войти в геоинформационную базу данных России [Силаева и др., 2020].

Палеонтология, палеобиология, археология, этнография и антропология

На основе микроскопических исследований были установлены виды птиц, перья которых древние охотники-индейцы использовали ещё за 4500 лет до нашей эры на юге альпийских ледников Юкона. Благодаря хорошей сохранности перьев их удалось идентифицировать, сравнив с современными образцами [Dove et al., 2005]. Подобное исследование было проведено на склоне высокогорного плато Пуна-де-Атакама (Чили). По остаткам перьев были идентифицированы таксоны нескольких семейств утиных Anatidae, соколиных Falconidae, фазановых Phasianidae и совиных Strigidae [Peña-Villalobos и др., 2014].

Норвежские учёные [Berglund, Rosvold, 2011] провели микроскопическое исследование структуры перьев из лодочных захоронений VII века в Вальсарде (Центральная Швеция) для ответа на вопрос о том, осуществлялась ли в то время торговля перьями птиц, или в качестве украшений использовали перья местных видов. В результате были определены следующие таксоны: из Гусеобразных Anseriformes – крякva (*Anas platyrhynchos*) или свиязь (*A. penelope*), а также лебеди (*Cygnus* sp.); Воробьинообразные Passeriformes, Ржанкообразные Charadriiformes, Курообразные Galliformes и Собообразные Strigiformes.

В Новом Южном Уэльсе, Австралия, были проведены исследования 41 образца микроскопических остатков перьев, датируемых периодом от примерно 3500 лет до н. э. до 1000 лет н. э. [Robertson, 2002]. Определён отряд Гусеобразных (утки, гуси и лебеди); для одного из артефактов удалось идентифицировать подсемейство уток Anatinae.

В Оклахоме (курган Крейга) была проведена идентификация перьев, использованных в производстве 101 образца тканей. Исследование показало наличие в археологических артефактах перьев трёх видов птиц: дикой индейки (*Meleagris gallopavo*, $n = 66$), канадской казарки (*Branta canadensis*, $n = 15$) и лебедя (*Cygnus* sp., возможно *buccinator*; $n = 4$) [Rogers et al., 2002].

В ЛЭУИП ИПЭЭ РАН идентифицировали таксоны птиц по микроструктуре фрагментов перьевых остатков из древних отложений для Института истории, археологии и этнографии ДВО РАН, г. Владивосток. По образцам пуховых лучей были определены представители семейства Врановых Corvidae с территории современной Болгарии, возраст отложений – от 26 до 15 тыс. лет, и гнездовой пух серого гуся (*Anser anser*) с территории Приморского края, возраст отложений – 4,5 тысячи лет.

Охрана птиц, криминалистика, биологическая экспертиза

В ЛЭУИП ИПЭЭ РАН проведена биологическая экспертиза пуха обыкновенной гаги (*Somateria molissima*) и белощёкой казарки (*Branta leucopsis*) для СО УМВД России по Ненецкому автономному округу, г. Нарьян-Мар. На экспертизу были представлены перья, собранные браконьерами в заповеднике и заявленные как перья белощёкой казарки. Были выявлены диагностические признаки макро- и микроструктуры гнездового пуха того и другого вида.

Крупномасштабное исследование морфологии перьев 62 видов птиц из 18 отрядов было проведено австралийскими учёными, показавшими, как можно исключить использование дорогостоящего исследование,

например, анализа ДНК, сократив тем самым стоимость тестирования и время, затраченное на него [Törfer, 2010; Lee et al., 2015].

Загрязнение окружающей среды

Химические остатки, например, свинец, могут накапливаться в перьях хищных птиц и показывать наличие загрязнений в районах размножения и зимовок птиц.

Сбор перьев для пополнения коллекции

Собрать орнитологический материал без отстрела и отлова птиц можно практически в любых природных и урбанизированных ландшафтах. В результате обследования местообитаний различных видов птиц нередко обнаруживаются единичные перья, утраченные в процессе линьки. Перья скапливаются у гнездовых участков, мест концентрации и кормёжки птиц. Много птиц гибнет в результате поражения электрическим током на воздушных линиях электропередачи 6–10 кВ и при столкновении с автотранспортом.

Много трупов птиц, погибших в рыболовных снастях, обнаруживается при движении вдоль береговых линий водоёмов. Нередки находки трупов птиц с повреждениями от огнестрельного оружия. Массово гибнут птицы при применении химических методов дератизации полей и животноводческих сооружений. Музейные чучела и тушки, утратившие свое значение для экспонирования, также являются источниками перьевого материала.

Интернет-сайты перьевых коллекций

Определители перьев птиц размещены на страницах Интернета, укажем основные из них.

С весны 2018 г. действует сайт по определению вида по перьям, разработанный Лабораторией по изучению перьевого покрова птиц Ульяновского областного музея имени И. А. Гончарова, включающий 180 видов птиц, распространённых в России и некоторых других странах (<http://featherlab.ru>).

Из зарубежных ресурсов отметим немецкий сайт-определитель перьев птиц “Vogel Federn” (Vogelfedern.de). В определителе представлены перья 541 вида птиц из 28 отрядов. Для каждого вида приведены изображения маховых и рулевых перьев, больших кроющих и некоторых покровных перьев. Под каждым образцом указаны данные о происхождении материала, информация об особи и промеры некоторых перьев.

Одной из самых крупных электронных баз в Интернете является немецкий сайт “Featherbase” (<https://www.featherbase.info>). Коллекция содержит перья 1691 вида и 5680 особей со всего мира. Дано более 66 000 измерений перьев, указана информация о времени и месте сбора, причине гибели птицы.

“Feather Atlas” (<https://www.fws.gov/lab/featheratlas/index.php>) – электронная база данных Национальной лаборатории судебной экспертизы рыб и дикой природы США, содержащая изображения маховых и рулевых перьев для 430 видов птиц Северной Америки. Приведена таблица данных об общей длине перьев, о возрасте, половой принадлежности и о месте обнаружения материала.

<http://www.michelklemann.nl/> – сайт коллекции перьев Мишеля Климанна (Нидерланды). Представлены перья более 250 европейских видов птиц. Коллекция состоит из отдельных крупных перьев: маховых и рулевых, показанных с разных сторон. Размер перьев определяется по линейке, отображённой на изображении.

<https://www.federn.org/> – сайт-определитель перьев Филлипа Фрея и Аги Мюллера. В их коллекции представлены маховые, рулевые и кроющие перья 268 видов птиц Европы (Швейцарии), Западной Африки (Гамбия), а также перья птиц из зоопарков. Для каждого пера коллекции дана информация о месте находки. Время находки указано ориентировочно, в соответствии с сезоном линьки вида. Размер перьев можно определить по прилагаемой к изображению размерной шкале.

<http://www.federkunde.storchenhof-papendorf.de/html> – сайт на немецком языке Генри Лемке. Коллекция содержит материал более 80 видов птиц Европы отряда Воробьинообразные. На сайте можно найти общую информацию о типах перьев, их расположении на теле птицы с названиями птерилий, нумерацию маховых и рулевых перьев. Дано описание перьев по форме и цвету, указан диапазон длины перьев для самцов и самок. Отмечены индивидуальные особенности отдельных особей. Помимо изображений перьев для многих видов представлены фотографии крыльев с обеих сторон.

Благодарности

В сборе и определении коллекционного материала существенную помощь нам оказали сотрудники отдела орнитологии Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ, особенно Я. А. Редькин. Часть перьевого материала нам предоставили коллеги и друзья. А. М. Григорьев в течение многих лет поддерживал интерес к орни-

тологии одного из авторов статьи и оказывал помощь в пополнении коллекции перьев птиц юга России. Всем коллегам и друзьям мы выражаем глубокую благодарность.

Микроструктурные исследования проведены с использованием оборудования ЦКП «Инструментальные методы в экологии» при ИПЭЭ РАН (The study of identification is conducted using Joint Usage Center «Instrumental methods in ecology» at the IEE RAS).

Литература

Белик В. П., Комаров Ю. Е., Музаев В. М., Русанов Г. М., Реуцкий Н. Д., Тильба П. А., Поливанов В. М., Джамирзоев Г. С., Хохлов А. Н., Чернобай В. Ф. 2006. Орнитофауна Южной России: характер пребывания видов и распределение по регионам. – Стрепет, 4 (1): 5–35.

Силаева О. Л. 2011. Функциональное значение дополнительного пера в оперении птицы. – В мире научных открытий, 4 (16): 268–278.

Силаева О. Л. 2013. Особые теплоизоляционные структуры оперения некоторых представителей Курообразных, Воробьинообразных и Рябкообразных. – Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности. Материалы Международной научно-практической конференции. Тамбов, ООО «Консалтинговая компания Юком»: 114–116.

Силаева О. Л. 2019. Система диагностических признаков покровных перьев птиц отряда Ржанкообразных. – Известия РАН. Серия биологическая, 4: 1–11.

Силаева О. Л., Вараксин А. Н., Свиридова Т. В., Богданова Ю. А. 2018. Перьевая коллекция Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. Биологические коллекции сегодня и завтра. Материалы Российской конференции с международным участием «Передовые практики и перспективы использования зоологических коллекций». – Зоологические исследования, 20: 139–144.

Силаева О. Л., Горохова Ю. А. 2017. Дополнительные пуховые образования пера у птиц отряда Ржанкообразных (Charadriiformes). – Международный научно-исследовательский журнал, 3 (57): 20–26.

Силаева О. Л., Гуменюк Г. В., Ильичёв В. Д. 2009. Микроструктура пера некоторых видов Врановых птиц. – Материалы Первой всероссийской научно-технической конференции «Проблемы авиационной орнитологии». М., ИПЭЭ РАН: 101–107.

Силаева О. Л., Холодова М. В., Свиридова Т. В., Букреев С. А., Вараксин А. Н. 2020. Исследования столкновений воздушных судов с птицами по данным экспертиз 2002–2019 гг. – Известия РАН. Серия биологическая, 6: 636–645. DOI: 10.31857/S0002332920060120.

Berglund B., Rosvold J. 2011. Microscopic identification of feathers from 7th century boat burials at Valsgarde in Central Sweden: Specialized long-distance feather trade or local bird use? – Journal of Archaeological Science, 36, (2), DOI: 10.1016/j.jasrep.2021.102828

Brandis K. J., Mazumder D., Gadd P., Ji B., Kingsford R. T., Ramp D. 2021. Using feathers to map continental-scale movements of waterbirds and wetland importance. – Conservation Letters. – <https://doi.org/10.1111/conl.12798>.

Dove C. J., Hare P. G., Heacker M. 2005. Identification of Ancient Feather Fragments Found in Melting Alpine Ice Patches in Southern Yukon Arctic 58 (1): 38–43.

Lee J., Stephen D., Sarre L. J., Robertson J. 2015. Microscopic characteristics of the plumulaceous feathers of Australian birds: a preliminary analysis of taxonomic discrimination for forensic purposes. – Australian Journal of Forensic Sciences, 48 (4): 421–444.

Lucas A. M., Stettenheim P. R. 1972. Avian anatomy. Integument. Parts 1, 2. Washington, US Dept. Agricult: 1–750.

Rogers J. D., Dove C. J., Heacker M., Graves G. R. 2002. Identification of feathers in textiles from the Craig mound at Spiro. – Oklahoma. Southeastern Archeology, 21 (2): 245–251.

Töpfer T. 2010. Scientific importance and management of feather collections in natural history museums. // J. Afrotrop. Zool., Special Issue: 93–99.

Peña-Villalobos I., Fibla P., Sallaberry M., Cartajena I., Opazo C. 2014. Avian Taxa Discrimination by Means of Feathers Microstructure: An Application to Tulan 122. Revista Chilena de Antropología, 30 (2): 30–35.

Robertson G. 2002. Birds of a Feather Stick: Microscopic Feather Residues on Stone Artefacts from Deep Creek Shelter, New South Wales. Proceedings of the 2001 Australian Archaeological Association Annual Conference, – Vol. 7.

Ziswiler V. 1962. Die Afterfeder der Vögel. Untersuchungen zur Morphogenese und Phylogenese des sogenannten Afterschaftes. – Zool. Jahrb. Abt. Anat., 80: 245–308.

И. В. Фадеев

ЗАЩИТА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Резюме

На основании многолетней практики Дарвиновского музея и анализа мирового опыта по борьбе с биоповреждениями естественнонаучных коллекций рекомендуется промораживание предметов коллекций и периодическая обработка мест хранения пиретроидными инсектицидами контактного действия.

I. V. Fadeev

PROTECTING NATURAL HISTORY COLLECTIONS FROM BIODETERIORATION

Summary

Based on the long-term practice of the State Darwin Museum and the analysis of global pest control experience in natural history collections, we recommend freezing the objects and periodically treating the storage sites with contact pyrethroid insecticides.

Пренебрежение мерами защиты естественнонаучных коллекций от вредителей неизбежно приводит к потерям ценного материала. Борьбе