

разделена на шесть районов: Арктическое побережье и острова, Енисейский залив и низовья Енисея, Горы Путорана, Западная, Центральная и Восточная части п-ова Таймыр. Таймыр — наиболее северный участок Евразии с самым крупным в мире монолитным тундровым массивом, с единственным участком арктических пустынь на материковой суше, с самыми северными в мире лесами. Природные условия Таймыра разнообразны: арктические пустыни, арктические тундры, типичные тундры, южные, или кустарниковые, тундры, северная лесотундра (вместе с участками лесной растительности, выдвинутыми в тундру — массивами Ары-Мас и Лукунский), типичная и южная лесотундра, крайняя северная тайга (самостоятельная зональная полоса, представляющая собой северную окраину таёжной зоны). В зоогеографическом отношении Таймыр расположен в области крупнейшей для Палеарктики меридиональной Енисейской зоогеографической границы (Иохансен, 1955; Рогачева, 1987, 1988, 1992), где происходит смешение фаун и формируются самостоятельные фаунистические комплексы. Для птиц Таймыра характерна разнообразная «веерная» система миграционных путей (Томкович и др., 1992; Syroechkovskiy, Larro, 1995 и др.). Авифауна Таймыра включает 227 видов птиц, в т.ч. кочующих и залётных. История изучения птиц Таймыра имеет 150-летнюю продолжительность и начинается с экспедиции А.Ф. Миддендорфа в 1842–1843 гг. В 1989–1992 гг. много новых материалов было собрано Международной Арктической экспедицией Института эволюционной морфологии и экологии животных РАН. Её исследованиями был охвачен весь север Таймыра. Своими успехами эта знаменитая экспедиция обязана организационным талантам двух людей — мужу и сыну автора книги — академику Е.Е. Сыроечковскому и Е.Е. Сыроечковскому-младшему, которым автор посвящает свой труд. В трёхтомной сводке обобщён большой массив материалов этой экспедиции (в том числе, неопубликованных — с соответствующими ссылками на авторов), информация из литературных источников и личные материалы автора, собранные в 1956, 1957, 1960, 1963, 1965, 1970 и 1976 гг. Детальные описания распространения каждого вида служат материалом для дальнейших обобщений. Повидовые очерки дополняет фаунистический список птиц с указанием характера их пребывания в каждом из районов и общая адресно-справочная схема. Систематический порядок птиц дан по Е.А. Коблику с соавт. (2006), но компоновка томов выполнена с наиболее удобным постраничным сочетанием систематических групп. Первый том посвящён гусеобразным, третий (последний) том — ржанкообразным. Все остальные отряды включены по второй том. В первый том включён также очерк истории орнитологических исследований Таймыра. Монография издаётся в электронном формате с возможностью распечатки бумажных копий по специальному заказу. Выход первого тома намечен на начало 2023 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВИДОВ СОКОЛОВ ГРУППЫ *HIEROFALCO*

Д.Н. Рожкова^{1,2}, Л.С. Зиневич¹, Г. Шрамко³, Л. Лазко³, М. Проммер⁴, И.В. Карякин⁵,
Е.П. Шнайдер⁵, А.Г. Сорокин¹, М.И. Ильин¹, С.Ю. Сорокина², В.Г. Тамбовцева², А.М. Куликов²

¹ ВНИИ Экология, Москва, Россия

² Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия

³ Дебреценский университет, Дебрецен, Венгрия

⁴ Университет Флориды, Гейнсвилл, США

⁵ ООО «Сибирский экологический центр», Новосибирск, Россия
darroznature@gmail.com

Группа видов *Hierofalco* является эволюционно молодой и включает 5 близкородственных таксонов: ланнера *Falco biarmicus*, балобана *F. cherrug*, кречета *F. rusticolus*, лаггара *F. jugger* и чёрного сокола *F. subniger* (Fuchs et al., 2014). Исследования этапов видообразования у представителей данной группы, в том числе молекулярно-генетические, представляют обширный спектр результатов. Тем не менее, эволюционная история группы соколов *Hierofalco* остаётся недостаточно изученной и, соответственно, не описана в качестве полноценной гипотезы. Наша работа включает изучение как современного, так и исторического состояния популяций балобана и кречета и направлена на формирование непротиворечивого представления об этапах дивергенции изучаемых видов соколов. Основные представления о формировании видов группы *Hierofalco* основаны на результатах анализа фрагментов

митохондриальной ДНК и ядерных микросателлитов и предполагают как независимое происхождение видов с их последующей гибридизацией (Nittinger et al., 2007), так и формирование кречета от изолированной популяции балобанов в позднем плейстоцене (Johnson et al., 2007). Обобщая, можно свести суть противоречий существующих гипотез к разнице в уровне генетических различий между популяциями балобана на западе и востоке ареала, к вариантам взаимодействия этих популяций друг с другом и к обсуждению происхождения кречета. При этом мы используем опубликованные данные для сравнения их с собственными результатами, полученными на выборках особей из неисследованных ранее популяций. ДНК-образцы мы выделяем из следующих материалов: музейных тушек, линных перьев, контурных и растущих заспиртованных перьев, а также заспиртованной крови или тканей. Полученную ДНК мы используем для молекулярного определения пола (Fridolfsson, Ellegren, 1999), фрагментного анализа ядерных микросателлитов (Галинская и др., 2019), секвенирования митохондриальных маркёров (Nittinger et al., 2005) и фрагментов ядерных генов (Johnson et al., 2012), в том числе продуктов аллель-специфической ПЦР для детекции однонуклеотидных мутаций (Takanosu et al., 2012). Помимо этого, мы провели полногеномное секвенирование фрагментов ДНК, ассоциированных с сайтами рестрикции (RAD-seq), для 4 кречетов, 7 балобанов с запада и 10 с востока ареала. Полученные данные используются для анализа филогенетических отношений исследуемых видов, а также для подбора видоспецифических однонуклеотидных замен. Мы провели генотипирование большого количества образцов по различным маркёрам, что позволило сопоставить результаты ранее использованных методов и сравнить эффективность выбранных подходов как к эволюционным исследованиям, так и к популяционным анализам, в том числе динамическим. Наши результаты подтверждают, что балобаны с запада ареала являются предками птиц из его восточной части и, кроме этого, наличие интрогрессии между этими двумя популяциями. Что касается кречета, полученные данные позволяют предполагать его недавнее происхождение от азиатского балобана и, соответственно, наличие ограниченного потока генов между ними или его полное отсутствие. При этом особое внимание мы уделяем прикладным задачам, направленным на улучшение деятельности по охране изучаемых соколов — индивидуальной идентификации, определению родства и прочим. Таким образом, на данный момент не только получены новые результаты на основе анализа отдельных маркёров (Рожкова и др., 2021), но и продолжаются разносторонние исследования видов группы *Hierofalco*. Полученные нами данные вносят вклад как в развитие методик охраны балобана и кречета, так и в создание единой гипотезы об эволюционных этапах формирования изучаемого комплекса крупных соколов.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ГУСЕЙ И КАЗАРОК В РОССИИ

С.Б. Розенфельд

Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия
Ассоциация «Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии», Москва, Россия
rozenfeldbro@mail.ru

В России не существует методик авиаучётов, государственного мониторинга и оценки добычи гусеобразных птиц. Использование ресурсов гусеобразных в России является истощительным и ведётся не на научной основе. Охотничье и природоохранное законодательство противоречат друг другу, в результате чего не выполняются их главные функции: охрана редких видов и рациональное использование охотничьих видов. Мы провели анализ динамики численности и ареалов арктических гусей и казарок, определили основные пролётные пути и разработали методики мониторинга в северных регионах России. Доказано, что основным фактором, определяющим изменения численности и ареалов этих птиц, является влияние человека; сконструирован и зарегистрирован лёгкий самолёт СТЕРХ 1С, предназначенный для авиаучётов птиц; обоснована методика построения маршрутов авиаучётов без использования трансект; обосновано использование ГИС, ДЗЗ и ГАМ для интерпретации результатов и экстраполяционной оценки численности; создана база данных по результатам авиаучётов и дистанционного прослеживания гусеобразных птиц России на тестовом сайте, подготовлены поправки в законы «Об охоте» и «О животном мире», а также в Правила охоты.