На правах рукописи

Забелин Владимир Иванович

ФОРМИРОВАНИЕ ФАУНЫ ПТИЦ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГО-ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

Специальность: 03.02.04 — зоология

Автореферат диссертации
на соискание учёной степени доктора биологических наук

Томск – 2010

Работа выполнена в Учреждении Российской академии наук
Тувинском институте комплексного освоения природных ресурсов
Сибирского отделения РАН (Кызыл)

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Иваницкий Владимир Викторович,
доктор биологических наук
Куранов Борис Дмитриевич,
доктор биологических наук, профессор
Пыжьянов Сергей Владимирович

Ведущая организация: Зоологический институт Российской академии наук
(Санкт-Петербург)

Защита состоится **24 июня 2010 г. в 12^{00} часов** на заседании Диссертационного совета **Д 212.267.09** при ГОУ ВПО «Томский государственный университет»
по адресу: 634050, г. Томск, просп. Ленина, 36, Главный корпус
Факс: (3822) 529–853

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ГОУ ВПО «Томский государственный университет»
по адресу: 634050, г. Томск, просп. Ленина, 34 а

Автореферат разослан «____» _____ 2010 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
доктор биологических наук В.П. Середина

Актуальность проблемы. В настоящее время при изучении становления региональных фаун всё более значимыми становятся исследования, учитывающие взаимосвязи фауны и природной среды. Глобальные климатические изменения, активная урбанизация и бурное освоение природных ландшафтов в XX в. стали факторами, существенно изменившими окружающую среду некоторых районов Южной Сибири и наложившими отпечаток на биоту, прежде всего, на фауну птиц. Птицы, являясь важным звеном природных и антропогенных биоценозов, представляют собой одну из широко распространённых, массовых и наиболее изученных групп животных. Анализ становления и развития региональных орнитофаун способствует решению вопросов исторической биогеографии и современной практики: изучению генезиса фаун, возникновения и изменения миграций, формирования ареалов и т.п. Авифауна является ценным природным ресурсом и потому прогноз развития её на территориях с разной историей формирования, с различными сочетаниями природных условий и уровнями антропогенных нагрузок представляет актуальную задачу. Существенные изменения природной среды в последнее столетие, когда по мере увеличения антропогенных нагрузок началось разрушение естественных экосистем, их обеднение, деградация, а в ряде случаев — замена на искусственные, привели не только к сокращению видового разнообразия птиц, уменьшению численности и полному исчезновению некоторых из них, но и к появлению синантропных популяций видов. Избежать отрицательного воздействия на экосистемы можно лишь при условии, что в основе рационального использования биологических ресурсов будут лежать глубокие знания о путях изменения региональных фаун в целом и состоянии отдельных видов. Для Алтае-Саянской области тенденции трансформации фауны птиц за последнее столетие могут быть установлены сравнением результатов изучения орнитофауны П.П. Сушкиным, полученных в начале XX в., с последующими исследованиями Е.В. Козловой, А.И. Янушевича и других орнитологов, а также 50-летними работами автора.

Актуально также изучение распространения птиц и своевременное выявление всех видов, изменяющих свою численность под воздействием различных природных, фауногенетических, антропогенных и других факторов, особенно тех птиц, ареалы которых быстро сокращаются или они исчезают из прежних районов обитания. Без выяснения их современной численности и распространённости эффективное осуществление стратегии и тактики сохранения видов становится невозможным. Эта задача органически вытекает из принятых Россией международных соглашений, конвенций и программ по охране природы, изучению и поддержанию биоразнообразия на планете.

Алтае-Саянская горная область — сравнительно мало населённый регион Южной Сибири, многие районы которого, особенно в пределах Тувы, до настоящего времени не испытывали высокой антропогенной нагрузки, но в будущем прогнозируется его интенсивное освоение с разработкой минерально-сырьевых ресурсов, прокладкой железнодорожных магистралей, развитием инфраструктуры поселений и т. д. Восстановление истории формирования и эволюции фауны птиц региона позволит не только выработать критерии её использования в качестве индикатора состояния и изменения природной среды Алтае-Саянской горной области и прилегающих регионов, но и более обоснованно прогнозировать её трансформации на ближайшую и отдалённую перспективу.

Цель исследования — разработать и обосновать концепцию становления, эволюции и современного состояния авифауны Алтае-Саянской области и её сохранения в условиях изменений геоэкологической среды и биотической составляющей экосистем.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть эволюцию природных процессов, оказывающих влияние на становление и развитие фауны, выявить их значение в формировании древнего и современного рельефа Алтае-Саянской области, в проявлении других важных орографических, климатических, геоморфологических, геоботанических и зоогеографических особенностей.
2. Выявить основные этапы становления авифауны региона в контексте влияния на неё геологических, биотических и других факторов.
3. Определить возможные пути приспособления птиц к изменяющимся условиям окружающей среды Алтае-Саянского региона, выявить зоогеографические связи орнитофауны и её географо-генетическую структуру.
4. Провести инвентаризацию современного состояния орнитофауны региона в свете изменений за прошедшее столетие, выявить особенности её биотопического распределения, а также факторы, влияющие на динамику численности и расселение птиц.
5. Оценить возможности управления пространственным распределением и численностью авифауны Тувы с учётом сохранения биоразнообразия в XXI в., определить перспективы проведения мониторинга состояния региональной авифауны и её использования в качестве индикатора изменений в окружающей среде.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований выступали современная и ископаемая орнитофауна Алтае-Саянской области и прилегающих территорий. При анализе ископаемой авифауны использовались как собственные, так и опубликованные данные. Оценка состояния рецентной фауны птиц региона за последнее столетие проводилась на основе классических исследований П.П. Сушкина (1902–1912 гг.), Е.В. Козловой (1923–1975 гг.) и др. и личных полевых наблюдений (1959–2008 гг.) с применением комплексного подхода, включающего изучение авифауны в геологическом, географическом и биотическом аспектах. Русские и латинские названия рецентных видов сверены с номенклатурой Л.С. Степаняна (2003) и полностью ей соответствуют. Названия вымерших видов и родов даны по первоисточникам. Материалы обобщались методами прикладной статистики с применением пакета Statistica. Графическая интерпретация и оформление данных осуществлялось в программах ArcView, CorelDraw, PhotoShop, MS Excel.

Научная новизна.

1. Разработана оригинальная концепция формирования и изменчивости авифауны в процессе развития природной среды Алтае-Саянской области в позднекайнозойское время, которая учитывает тесную связь эволюции птиц с горообразованием, экзогенными процессами и специфичностью биоты.
2. Впервые показано, что почти полная смена видового состава птиц Алтае-Саянской области за последние 1,8 млн л. стала следствием резкого изменения экологических условий в связи с активизацией горообразовательных процессов и многократными оледенениями.
3. Впервые в плиоцен-плейстоценовые орнитологические комплексы Тувы по находкам скорлупы яиц включён страус *Struthiolithus sp.* Дополнительно введено в состав современной фауны Тувы 56 видов современных птиц, принадлежащих 46 семействам и 8 отрядам.
4. Впервые дано объяснение относительной бедности видового состава и малого количества эндемичных видов птиц такой многообразной в орографическом, ландшафтном, климатическом и др. отношении территории, как Алтае-Саянская горная область.
5. Впервые пространственное распределение гнездящихся птиц Тувы иллюстрируется орнитогеографической картой с локализацией фаунистических участков.
6. Впервые сформирован список исчезающих и редких птиц Тувы из 50 видов, рассмотрено их распространение, численность, лимитирующие факторы, принятые и необходимые меры охраны; обосновано выделение ключевых орнитологических территорий международного значения и намечены новые участки; сформулированы возможности использования птиц Алтае-Саянской области в качестве биоиндикаторов экологического состояния среды; предложены меры по сохранению птиц Тувы путём расширения и оптимизации сети охраняемых территорий разного уровня и ранга и сделано обоснование организации Тувинского национального парка.

Теоретическая и практическая значимость. Разработанная концепция формирования и изменений орнитофауны в процессе эволюции природной среды Алтае-Саянской области в позднем кайнозое, учитывающая влияние геологических и географических факторов, а также особенностей биоты, представляет самостоятельное научное направление, которое позволяет рассматривать тесную связь развития сообществ птиц с орогенезом, оледенениями, экзогенными процессами и другими геологическими явлениями в качестве механизма, управляющего эволюцией как фауны птиц, как и биоты в целом. Введённое в научный оборот Ю.С. Равкиным и И.В. Лукьяновой (1976) понятие «геоорнитология» и предложенная концепция позволяют обосновывать научные прогнозы поведения авифауны на ближайшую и отдалённую перспективы в контексте ландшафтных особенностей рассматриваемой территории. В то же время, эколого-фаунистические изменения как комплексный биологический индикатор могут быть привлечены для предупреждения развития ситуаций, важных с природоохранных и хозяйственных точек зрения. Полученные данные могут быть востребованы специалистами разных областей естественных наук для понимания природных процессов настоящего и прошлого, а также для прогнозных оценок изменений природной среды, вызванных как естественными, так и антропогенными причинами. Они найдут применение при формировании курсов лекций в рамках естественных наук, где необходимы сведения по эволюции экологических условий, орнитофауны и животного мира в целом в геологическом и историческом прошлом Земли. Результаты работы могут быть полезны при палеогеографических реконструкциях кайнозоя, а также при археологических и этнографических исследованиях. Предложенные меры по сохранению фауны Тувы путём расширения и оптимизации сети

охраняемых территорий уже находят применение и включены в планы Министерства природопользования. Учтены предложения по сохранению памятника природы и ключевой орнитологической территории «Озеро Хадын», расширена охранная зона участка «Ямаалыг» заповедника «Убсунурская котловина» и др. Установленный факт обитания страусов в условиях, близких к современным, позволяет рассматривать возможности их разведения и уже заинтересовал работников Министерства сельского хозяйства Республики Тыва.

Защищаемые положения:

1. Происхождение современной авифауны Алтае-Саянской области на уровне видов восходит к среднему плейстоцену, когда быстрые эволюционные изменения биоты за относительно короткий период чередования ледниковых и межледниковых эпох привели к смене субтропического виллафранского комплекса позвоночных холодолюбивым мамонтовым.
2. Свои особенности фауны горной области приобрели преимущественно в межледниковья, к которым необходимо относить и голоцен с его относительно молодой авифауной Алтае-Саян и эндемизмом на подвидовом уровне.
3. Увеличение видового многообразия птиц Алтае-Саянской области за истекшие сто лет служит свидетельством продолжающегося формирования авифауны региона, в т. ч. за счёт расширения ареалов представителей европейского, китайского, арктического типов фауны и тропической группировки и увеличения числа пролётных и залётных видов.
4. Пространственное распределение гнездящихся птиц в Туве подчинено чётко проявленной вертикальной и горизонтальной ландшафтной зональности при максимуме суммарного обилия и видового богатства в лесном поясе и в интразональных пойменных урёмах.
5. Изменение структуры сообществ птиц и их численности можно рассматривать индикатором воздействия на ландшафты антропогенных, климатических и других изменений, в частности процессов опустынивания и загрязнения природной среды мышьяком и тяжёлыми металлами.

Публикации и апробация работы. Основные положения и выводы диссертации изложены в 95 научных работах в отечественных и зарубежных изданиях, в т. ч. в 4-х коллективных монографиях, в 8-ми статьях в журналах, рекомендуемых ВАК, 83 — в других периодических изданиях, а также в Материалах Международных и Всероссийских (Всесоюзных) съездов, конференций, симпозиумов. Результаты исследований обсуждались на X, XI и XII Орнитологических конференциях СССР и России (Витебск, 1991; Казань, 2001; Ставрополь, 2006); на I–VIII Международных конференциях «Природные условия и биологические ресурсы Западной Монголии и сопредельных регионов» (Улан-Батор, Ховд, Томск, Кызыл, Горно-Алтайск, 1993–2007); на Международном симпозиуме в Германии «Population Ecology of Raptors and Owls» (Halle, 1996); на III конференции по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии (Ставрополь, 1998); на I–III Международных орнитологических конференциях «Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии» (Улан-Удэ, 2000, 2003, 2006); на Совещании по Программе «Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России» (Москва, 2000); на I–II Международных научно-практических конференциях «Биоразнообразие и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона» (Кызыл, 2001, 2007); на III Международном симпозиуме «Эволюция жизни на Земле» (Томск, 2005); на Международном симпозиуме «Позднекайнозойская геологическая история севера аридной зоны» (Азов, Ростов-на-Дону, 2006); на Всероссийском совещании «Динамика численности птиц в наземных ландшафтах» (Москва, 2007); на V–VI Всероссийских совещаниях по изучению четвертичного периода «Фундаментальные проблемы квартера» (Москва, 2007; Новосибирск, 2009) и др.

Часть материалов, вошедших в диссертацию, была получена при финансовой поддержке Проекта Союза охраны птиц России (Грант № 12–/2001 г.); Министерства науки и учебных заведений Республики Тыва (Проект № 3/2003–2004 гг.); Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР РФ по РТ (Проект 16/2003–2004 гг.); Управления по заповедникам РФ (Проект 01/08 РТ–2); РГНФ (Проект 06–01–63105 а/Т 2006–2007 гг.) и РФФИ (Проект 05–05–97309 Р Байкал–а 2005–2007 гг.).

Вклад автора. Автору принадлежит разработка программы исследований, получение полевых, аналитических и экспериментальных данных, обобщение материалов, интерпретация результатов, формулировка и обоснование концепции, а также выводы.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 6-ти глав, выводов и приложений. Список использованной литературы включает 578 названий, в т. ч. 57 — зарубежных источников. Работа содержит 294 страницы основного текста (без приложений), включает 9 таблиц и 61 рисунок.

Благодарности. Выражаю глубокую признательность док. биол. наук М.И. Дергачёвой; кандидатам биол. наук В.В. Заике, Т.П. Арчимаевой, Е.А. Гурковой; О.С. Черезовой, Н.Н. Григорович и другим коллегам, без многолетнего сотрудничества с которыми не состоялись бы многие результаты моей научной работы, а также директору ТувИКОПР СО РАН докт. геол.-мин. наук В.И Лебедеву за постоянную помощь и поддержку исследований.

Глава 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ: ПРИНЦИПЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Авифаунистическая и экологическая изученность региона

Представления об авифауне Алтае-Саянской области и её зависимости от развития окружающей среды складывались на основе полуторастолетнего изучения птиц и условий их обитания многими исследователями, в результате чего современная авифауна оказалась относительно хорошо изученной, а позднекайнозойская — реконструирована с периодичностью, позволяющей на основе анализа имеющихся ископаемых остатков птиц наметить этапы её изменений.

Начало XX в. оставило исследователям работу академика П.П. Сушкина, которая подвела итоги первого этапа изучения орнитофауны — периода первона-чального накопления сведений о птицах региона, их обобщения, описания облика орнитофауны на рубеже двух столетий в условиях относительно слабого антропогенного воздействия на птиц и окружающую среду и первых зоогеографических построений.

Исследования авифауны на втором этапе, совпавшем с началом хозяйственного освоения региона, через полвека после исследований П.П. Сушкина подытожено А.И. Янушевичем, сумевшим не только уточнить видовой состав и особенности распределения птиц, но и рассмотреть вопросы развития послетретичной фауны юга Средней Сибири и определить зоогеографическое положение Тувы.

Третий этап, связанный с именами Е.В. Козловой, Э.А. Ирисова и Е.Н. Курочкина и др., характеризовался выяснением истории региональных фаун, исследованием последствий экофизиологических адаптаций птиц, в т. ч. на ранних этапах её становления в горах, изучением на палеонтологическом материале фауны птиц древних эпох и её эволюции.

В задачи современного четвёртого этапа входит ликвидация пробелов в фаунистике ряда районов, в таксономии, фенологии, экологии и гнездовой биологии, в формообразовании, пространственно-временной динамике и организации населения птиц, в биоакустике, в изучении миграций и эволюционных путей развития орнитофауны и её сохранения, особенно в связи с изменением природной среды и проблемой выживания биоты в XXI в. В исследованиях на этом этапе принимали участие специалисты-орнитологи из научных учреждений и вузов, а некоторые итоги подвели учёные, защитившие докторские диссертации: по Алтаю — С.М. Цыбулин (2007), по Алтае-Саянскому региону — А.А. Баранов (2007), по Центральной и Южной Сибири — А.П. Савченко (2009).

Исходя из сложившихся к концу 1950-х годов представлений о формировании и эволюции фаун, автор направил с 1959 г. свои исследования на изучение авифауны Алтае-Саянского региона в контексте влияния природной среды как важнейшего фактора её становления и изменения — проблемы, не затрагивавшей прежде ни одним из орнитологов. Особое внимание при этом уделялось зависимости орнитогеографических характеристик от геологического развития, рельефообразования, климата, размещения основных ландшафтов и степени антропогенного воздействия на авифауну Тувы и проблем её сохранения.

1.2. Основные концептуальные подходы к решению проблемы

В настоящее время в геологии и биологии накоплен огромный эмпирический материал, подтверждающий проявление эволюционных процессов на Земле, которые определяются как геологическими условиями развития физико-географической оболочки планеты, так и направленным историческим развитием живой природы в соответствии с теорией естественного отбора, с воздействием изоляции, волн жизни и других факторов эволюции, с формированием адаптаций, образованием и вымиранием видов и преобразованиями биогеоценозов. В процессе развития биосферы изменения природной среды и эволюция биотических компонентов выступали во взаимосвязи, но с появлением человека и развитием

человеческого общества нарастающими темпами стал проявляться антропогенный фактор чаще всего элиминирующего действия, что требует его всемерного учёта при решении любых задач, связанных с существованием и развитием всего живого на Земле. Антропогенные изменения в природе стали столь велики, что они не могут быть обойдены вниманием ни одного естествоиспытателя.

Экологическое влияние современных геологических процессов на орнитофауну Алтае-Саянского региона проявляется в воздействии ряда факторов (геодинамических, геохимических, погодно-климатических и др.), вызывающих у населения птиц или отдельных видов, а также у других представителей биоты, взаимосвязанных с пернатыми (растений, беспозвоночных, насекомых и др.), ответные реакции. При взаимодействии с популяционными, антропогенными и другими факторами эти реакции приводили к расширению или сужению ареалов, изменению сезонной и видовой структуры фауны, фенологии и путей пролётов и т. п. и, в конечном итоге, к тому состоянию, в котором орнитофауна находится сегодня.

Подобные изменения относятся и к объекту нашего изучения — фауне птиц Алтае-Саянской горной области, в том числе и Тувы как модельной территории, и потому анализ взаимосвязи состояния авифауны и природной среды во временном аспекте будет способствовать пониманию вопросов становления и естественной эволюции фауны птиц, а также оценке влияния нового, не существовавшего ранее, антропогенного фактора на её изменчивость.

Выбор конкретной региональной орнитофауны для решения поставленной задачи обусловлен её относительно хорошей изученностью для плиоцен-голоценового времени, т.е. за 5 млн л., а также возможностью проследить динамику изменений за последние сто лет и дать оценку современного её состояния.

В плейстоцене-голоцене всего лишь за 1,8 млн л. интенсивное воздымание горных систем и многократные оледенения (в Туве — до 8 эпизодов) привели к коренным изменениям климатических условий, флоры и фауны. За чрезвычайно короткий по геологическим меркам период почти полностью сменилась авифауна региона и произошла её дифференциация на таёжные, степные и горные комплексы с соответствующим пространственным распределением. Подавляющее большинство видов, сформировавшихся в насыщенную ледниковыми событиями плейстоценовую эпоху, перешло в голоцен как в очередное межледниковье и составило современную фауну региона.

Заметное увеличение списка обитающих в Алтае-Саянской области птиц в течение последнего столетия свидетельствует о продолжающемся формировании авифауны региона и расширении ареалов значительного числа видов. Это обусловлено климатическими, антропогенными и другими изменениями как в самом регионе, так и далеко за его пределами, в частности, на путях пролёта, на зимовках и т. д.

Кроме того, стремительное разрушение первозданных мест обитания в районах интенсивного экономического освоения ставит под угрозу сохранение сложившейся там флоры и фауны. Спасти виды существующей биоты, включая птиц, зверей и самого человека, можно лишь через самоограничение людей, через осознание ими необходимости уравновесить свои запросы с потребностями остальных живых существ и других творений природы на Земле.

1.3. Объекты и методы исследований

Основным районом орнитологических и экологических исследований являлась территория Тувы, а также Северо-Западная Монголия; для сравнения данных отдельные маршруты пройдены на Горном Алтае и в Кузнецком Алатау *(рис. 1)*. Таким образом, изучением была охвачена значительная часть Алтае-Саянской горной области — уникального, хорошо сохранившегося природного эталона экорегиона, признанного приоритетным в деятельности Всемирного фонда дикой природы (WWF).

Материалы, составившие основу диссертационной работы, собраны в 1959–2008 гг. за 2586 экспедиционных дней, приуроченных, главным образом, к весенне-летнему периоду — с марта по июль — месяцам, на которые пришлось 52 % всех наблюдений. Изучение фауны и экологии птиц Алтае-Саянского региона, а также экологические наблюдения и их интерпретация производились по общепринятым методикам. Оценка геоэкологического потенциала включала определение степени воздействия абиотических компонентов — геологического субстрата, типа рельефа, климата, гидрологических условий, почвенного покрова, а также анализ

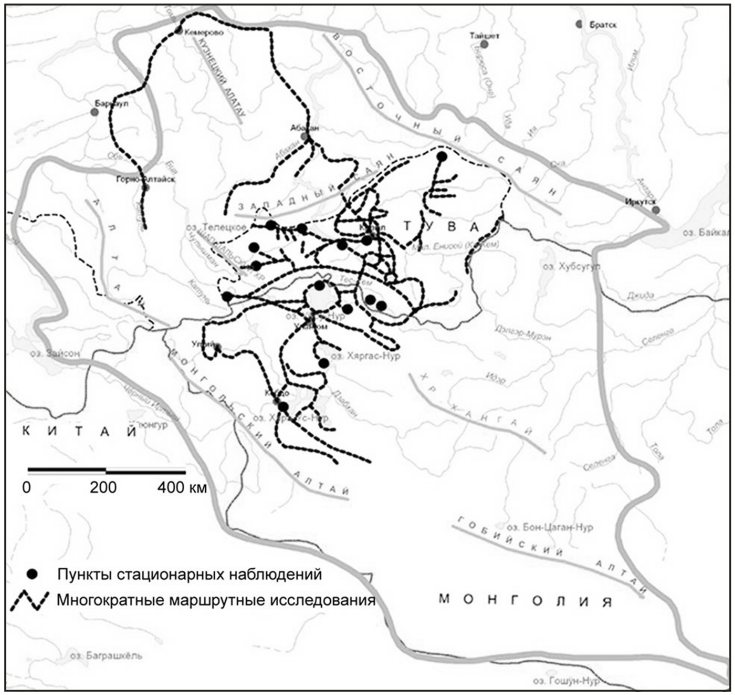

Рис. 1. **Районы проведённых исследований и пройденных маршрутов на территории Алтае-Саянской горной области**

растительного и животного мира с географическим распространением наиболее значимых видов и ценозов, степени их адаптированности к лимитирующим факторам окружающей среды и антропогенному воздействию.

Важным разделом исследований стало установление связи птиц с определёнными биотопами и оценка представленности различных типов современных местообитаний в регионе. Основные типы биотопов выделялись с помощью карт масштабов 1 : 25 000 и 1 : 100 000 и аэроснимков, а также путём визуального изучения местности. Широко использовались данные по физико-географическим условиям и геологическим особенностям региона. В частности, при изучении высокогорных птиц привлекались геологические материалы, характеризующие новейший орогенный этап (Девяткин, 1965; Борисов, Минина, 2001 и др.).

При изучении взаимосвязей между птицами и окружающей средой важное значение придавалось многообразным факторам среды, поскольку биотопические связи видов с местообитаниями всегда оказывались подчинёнными воздействию независимо действующих факторов. При этом птицы, становящиеся всё более традиционными объектами мониторинга, были использованы в качестве индикаторов процессов опустынивания, а также загрязнения экосистем на ряде объектов (кобальтово-мышьяковом и свинцово-цинково-сульфидном месторождениях и т.п.).

Представления о древних птицах региона, а также об изменениях ландшафтов и фаун прошлого составлялись на основе опубликованных материалов и собственных сборов ископаемых остатков в отложениях миоцена и плиоцена при палеонтологических исследованиях, плейстоцена и голоцена — при археологических раскопках, изучении наскальной живописи и подъёмного материала. Из-за скудости палеонтологических данных по птицам видовой состав авифауны позднего кайнозоя реконструировался через экологические условия сообществ наземных позвоночных. В большинстве местонахождений остатки млекопитающих по сравнению с птицами сохранились намного лучше и привлекались для установления комплексов организмов сопряжённой эволюции и совместного расселения.

Эколого-географический анализ рецентных региональных фаун выполнен методами, разработанными П.П. Сушкиным (1925), Б.К. Штегманом (1936, 1938), А.А. Кищинским (1977), В.П. Беликом (1992, 2006) и др.

При обработке и анализе собранного материала при необходимости использовались методы вариационной статистики. Русские и латинские названия современных птиц приведены по сводке Л.С. Степаняна (2003), а древних форм — по данным первоисточников.

Глава 2. АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ В ПОЗДНЕМ КАЙНОЗОЕ И ВЕРОЯТНЫЕ ПУТИ СТАНОВЛЕНИЯ РЕЦЕНТНОЙ АВИФАУНЫ НА ЕЁ ТЕРРИТОРИИ

Поздний кайнозой (неогеновая и четвертичная системы, т.е. последние 25 млн л.) занимает в истории региона особое место, т. к. на эту эпоху приходится новый цикл геологических процессов, изменивший и усложнивший сформировавшиеся

ранее структуры земной коры и создавший современную физико-географическую обстановку. Прежде всего — это обусловленное альпийской складчатостью интенсивное горообразование и постепенное похолодание, которое привело к смене субтропического климата теплоумеренным, а затем и к развитию горно-долинного оледенения.

В неогеновый период под влиянием изменений климата от тёплого и влажного до холодного и сухого преобладавшие в Алтае-Саянской области хвойно-лиственные леса уже в раннем миоцене сменились травянистой растительностью, а травянистые степи с позднего миоцена до рубежа 2,4 млн л. н. стали существовать уже как пустынные степи (Duan Zhi-ming et al., 2007). Усиление сухости и похолодания климата было обусловлено прекращением поступления влажных воздушных масс со стороны Индийского океана за счёт воздымания Тибетского плато. С эпохи среднего миоцена основную роль в процессе опустынивания стали играть сильные зимние ветры северо-западного направления, переносящие эоловый материал с равнин Внутренней Азии (бессточных областей Центральной Азии) в сторону теперешнего Лёссового плато в Китае. Этап интенсивной аридизации проявился в образовании покрова красноцветных карбонатных глин в озёрных котловинах и речных долинах и датируется верхним миоценом – средним плиоценом (от 7–8 до 2,6 млн л.) (Wang L. et al., 2006).

Формирование 5–2,4 млн л. н. высокогорных сооружений Алтая, Хангая и Саян (Зыкин и др., 2003; Ярмолюк, Кузьмин, 2006) привели к изменению направления атмосферных циркуляций и глобальной перестройке климата. С этого времени тёпло-влажный умеренный климат юга Алтае-Саянского региона сменился холодным и засушливым. Во впадинах на юге развились жёстколистно-листопадные леса и саванны, на севере — хвойно-широколиственные сообщества. К плиоцену во впадинах стали преобладать разнотравные степи, а на возвышенностях — лиственные и хвойные леса. В это время на севере Сибири появилась зона хвойных лесов — тайга (Вахрамеев, Мейен, 1970). В фауне позвоночных Монголии в раннем миоцене преобладали *млекопитающие анхитериевого типа*, в более аридных условиях позднего миоцена— *гиппарионового* (Розанов, 1990).

Фауна птиц миоцена Алтае-Саянской области изучена по костным остаткам на богатом местонахождении позвоночных зоны MN 11 Тараалыг-Чер в Центральной Туве. Здесь найдена правая подвздошная кость, близкая по морфологии к *канюку-зимняку* *Buteo lagopus*, но приближающаяся по размеру к *мохноногому курганнику* *Buteo hemilasius* (Пантелеев и др., 2006); обнаружены фрагменты скорлупы яиц, близкие к *журавлям* или *чаячьим*; а при промывке материала костеносного слоя — кости задних конечностей, возможно, принадлежавших *коньку (рис. 2)*. Найдена также перихондральная кость, принадлежащая *куриной* или *хищной* птице. Исходя из обнаружения остатков представителя эндемичного

Рис. 2. **Фрагменты костей задних конечностей воробьинообразной птицы (возможно — *Anthus*) из миоценовых отложений зоны MN 11 местонахождения Тараалыг-Чер (Тува)**

для Америки подсемейства *псовых* *Borophaginae*, здесь ожидаются находки птиц американского происхождения.

К миоцену относится и находка скорлупы яиц *страуса* в отложениях древней долины р. Межегей в южной части Центрально-Тувинской котловины (50,5°с.ш.). Ранее скорлупа яиц *страуса* аналогичного возраста была собрана в прибрежно-озёрных осадках местонахождения Холу (50,3°с.ш.) в Убсу-Нурской котловине (Забелин и др., 2004). В целом, фауна птиц миоцена изучена в регионе недостаточно, но по аналогии с другими областями Евразии должна была включать *Struthionidae,* разнообразных *фазановых, голубиных, рябков, пастушковых, древних журавлиных (Eogrus, Paleogrus, Probalearica, Amphipelargus, Proergilornis), дрофиных, ржанковых (Elorius, Tringa, Numenius), поганковых, баклановых, разнообразных гусиных, дневных хищных (Aquila, Milvus, Buteo, Haliaeetus), щурковых, стрижевых* и *воробьиных* (Кэрролл, 1993) и, по всей вероятности, достигала максимального уровня таксономического разнообразия за весь кайнозой как для птиц (Коблик, 2005), так и для млекопитающих (Жегалло, 1985).

Птицы плиоцена подробно изучены Е.Н. Курочкиным (1985) по сборам в 11 местонахождениях центральной части Котловины Больших Озёр Западной Монголии. Здесь в условиях относительно прохладного климата плиоцена в степях обитали *млекопитающие* позднего *гиппарионового* комплекса, а из птиц — *страусы, амфипеляргусы* и *фазановые*. На водоёмах гнездились *лебеди, гуси, утки и бакланы* и др., а всего по ископаемым остаткам выявлено 56 форм 35 родов, из которых 26 родов и только один вид — *Asio aff. otus,* вероятно, являлись предковыми формами современных птиц. В течение всего плиоцена здесь обитал *азиатский страус*. В целом заметных изменений в авифауне Центральной Азии в течение плиоцена не установлено. Большой интерес представляла группа *поганковых гусей* и других родов, указывающих на сохранение связей с авифауной Северной Америки (Курочкин, 1985).

Для четвертичного периода (квартера) главным геологическим событием наряду с продолжающимся горообразованием стало периодическое наступление ледниковых эпох и сменяющих их межледниковий. Образование обширных ледников на равнинах и в горах, развитие многолетней мерзлоты, резкие и многократные колебания климата и уровня Мирового океана и т. п. сопровождались значительными климатическими и географическими изменениями, стимулировавшими резкие сдвиги в характере среды обитания растений и животных. Возникшие в позднем плиоцене – плейстоцене горные сооружения Алтае-Саянской области подвергались многократным (до восьми) горно-долинным оледенениям (последнее — сартанское, эквивалентное поздневюрмскому в Европе, — произошло ~ 20 тыс. л. н.). С оледенениями связано наступление относительно влажных условий, способствующих образованию в котловинах крупных озёр и мощных подгорных шлейфов. В Туве за последние 270 тыс. л. произошло четыре крупных похолодания, сменявшихся относительно тёплыми межледниковьями, последнее из которых — голоценовое — началось ~ 14–13 тыс. л. н. и продолжается в настоящее время.

Неоднократные резкие изменения природной обстановки за сравнительно короткий четвертичный период (1,8 млн л.) привели к коренным перестройкам биоты умеренных и северных широт. Наиболее значимые трансформации фауны

крупных млекопитающих приурочены к преобразованию экосистем на рубеже между плиоценом и эоплейстоценом (Калмыков, 1999), а также между 900 и 600 тыс. л. н., когда теплолюбивая фауна конца плиоцена целиком сменилась комплексом, свойственным умеренным и северным широтам (Цейнер, 1963; Джон, 1982). В конце плейстоцена произошло вымирание и «холодолюбивой» фауны крупных растительноядных животных. Возможно, к этому привело уникальное сочетание климатических условий и особенностей формирования растений, служащих им кормом. Нельзя игнорировать и влияние человека, прошедшего за четвертичный период стремительную эволюцию от *Homo erectus* до *H. sapiens* с его действенными орудиями истребления.

Птицы плейстоцена, по аналогии с млекопитающими, были вынуждены приспосабливаться к масштабным изменениям природной обстановки и переживать ледниковые эпохи. Многие плиоценовые виды и часть родов исчезли и были заменены формами, сумевшими адаптироваться в новых условиях. К концу плейстоцена фауна птиц значительно обновилась на видовом уровне и приобрела современный облик. Большие изменения произошли в географическом распределении птиц. В диссертации приведён список из 227 видов птиц квартера (в т. ч. 43 — из плейстоценовых отложений), составленный по данным палеогеографии их расселения (Серебровский, 1937), анализам костных остатков (Тугаринов, 1932; Абрамова, 1979; Пантелеев, 1998, 1999, 2002; Мартынович, 2004) и данным автора. Верхнеплейстоценовые комплексы птиц характеризовались преобладанием холодолюбивых форм тундростепи и тайги, а более поздние — развитием степных элементов. Об изменении ареалов по сравнению с современными говорят находки в пещерных захоронениях некоторых районов таких птиц, как *сизоворонка, белобрюхий стриж, чайконосая крачка, чеграва, саджа, альпийская галка* и др., которые сейчас там не обитают (первые два вида в регионе вообще, а остальные — в северной его части).

Особое внимание привлекает необычный для наших широт род *страусов*. Известен он здесь в ископаемом состоянии по находкам скорлупы яиц, а костные остатки обнаружены лишь на р. Селенге (Громов, 1932) и в Китае (Деревянко и др., 1996; Кучера, 1977). В Туве скорлупа яиц *страусов* ранее была найдена в позднемиоцен-плиоценовых отложениях на правобережье р. Холу (Маринов и др., 1973) и на берегах оз. Торе-Холь (Гайдученко, Тиваненко, 1978). Нами выявлено четыре новых местонахождения фрагментов скорлупы яиц в Тувинской котловине (Чаа-Холь, Межегей, Хадын и Чедер) и более детально изучена одна из точек прежней находки (оз. Торе-Холь) *(рис. 3)*. Определение абсолютного возраста скорлупы показало, что *страус* обитал в Туве от 13 тыс. л. н. и, возможно, до середины голоцена (Kurochkin, Kuzmin, Zabelin et al., 2008).

Таким образом, исторический обзор позднекайнозойской авифауны Алтае-Саянской области показывает, что её корни уходят в миоцен, когда в условиях тепло- и влаголюбивых хвойно-широколиственных лесов и открытых пространств сложилась фауна птиц преимущественно субтропического и саванного обликов при участии палеарктических лесных видов. В условиях похолодания в плиоцене многие из южных лесных и саванных видов исчезли, а оставшаяся авифауна, ещё отличающаяся от современной на видовом уровне, стала включать их потомков — наиболее холодостойких, и, вероятно, уже способных к перелётам. В плейстоцене

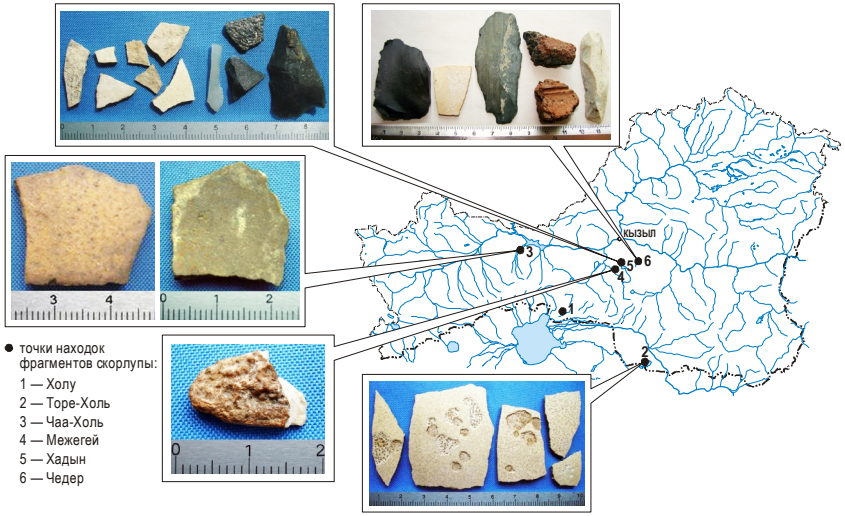

Рис. 3. **Схема расположения точек находок скорлупы яиц страуса *Struthiolithus sp.* и позднепалеолитических и неолитических артефактов в Туве**

в связи с активным горообразованием и многократными оледенениями за короткий период почти полностью сменилась фауна птиц региона и произошла её дифференциация на таёжные, степные и горные комплексы с пространственным распределением, близким к современному, с преобладанием таёжных комплексов на севере региона, степных и полупустынных — на юге и со сложным мозаичным распределением обоих комплексов и формированием специфичного горного комплекса — в горных системах. Подавляющее большинство новых видов появилось в плейстоцене, что доказывается находками птиц в виде ископаемых остатков, главным образом, в пещерных местонахождениях соответствующего возраста, а также почти полным отличием плейстоценовой авифауны от плиоценовой на видовом уровне. От субтропической фауны птиц миоцена и более ранних эпох в современной авифауне остались такие ярко окрашенные представители как *большая белая цапля, колпица, огарь, кеклик, удод, дятлы, иволга, большая синица, чечевицы* и др. Многие плейстоценовые птицы Алтае-Саянской области вошли в состав голоценовой, а затем и современной фауны региона или ближайших и отдалённых областей кроме *страуса,* вероятно, вымершего в голоцене. Анализ современных ареалов некоторых видов подтверждает мнение об экстремальных условиях существования биоты в плейстоцене, чем, в частности, можно объяснить бедность видового состава птиц современных опустыненных пространств юга Алтае-Саянской области и малочисленность эндемичных видов в регионе в целом. По-видимому, в плейстоцене сложились регулярные сезонные перелёты, о чём свидетельствуют находки в составе многих тафоценозов, особенно в пещерных захоронениях Приенисейской равнины, обитателей северных тундр.

Глава 3. ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ФАУНА ПТИЦ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В ГОЛОЦЕНЕ

Голоценовая эпоха стала заключительным этапом геологической и палеозоогеографической истории Алтае-Саянской области, во время которого сформировался современный авифаунистический комплекс. В свете климатических событий плейстоцена длительностью ~ 1,8 млн л., голоцен с его продолжительностью всего в 10–11 тыс. л. может быть представлен как аналог межледниковой эпохи или, точнее, финала тёплой и влажной стадии межледниковья, закономерно сменявшейся в прошлом начальной стадией нового оледенения (Хотинский, 1982; Чистяков, Селивёрстов, 1999; Балобаев, 2009 и др.). На развитие природы этой послеледниковой эпохи существенное и всё более нарастающее влияние стал оказывать человек. Голоцен в Алтае-Саянской области сопровождался значительными изменениями климата (потеплениями-похолоданиями, изменением увлажнённости и т. д.), которые происходили каждые 1–3 тыс. л. В течение 11 тыс. л. таких трансформаций зафиксировано не менее пяти. Климатические изменения привели к исчезновению ледников, существенным преобразованиям ландшафтов, растительного покрова и животного мира. Мамонтовый комплекс млекопитающих сменился в начале голоцена современным с ассоциацией лесных, степных и пустынно-степных элементов, но на Восточно-Тувинском нагорье в силу длительного сохранения реликтов криогенного рельефа и соответствующей растительности мог, на наш взгляд, продлить своё существование на несколько тысяч лет, что доказывается частыми находками остатков мамонтов почти на поверхности земли. По изображениям на скалах установлено обитание в степных котловинах исчезнувших ныне с территории Тувы *антилопы-оронго, дзерена, дикого верблюда, дикой лошади и кулана*, т.е. комплекса позвоночных, характеризующего собой более аридные и, возможно, более тёплые климатические условия (Потапов, 1957).

Существенные климатические изменения наряду с активизацией экзогенеза и увеличением антропогенных нагрузок выступили в качестве механизма, управляющего трансформацией ареалов как биоты в целом, так и фауны птиц в частности. Авифауна голоцена характеризовалась следующими особенностями:

1. Высокогорья Алтая и Саян, освобождающиеся с началом послеледниковья от таявших ледников и снежников, заселялись такими плейстоценовыми видами как *белая и тундряная куропатки, алтайский улар, клушица, хрустан,* горные *вьюрки, завирушки* и др., из дневных хищников — *грифовыми и соколиными (алтайским кречетом и обыкновенной пустельгой);* пополнялись степными элементами — *рогатым жаворонком, горной чечёткой* и др. Другая часть плейстоценовой авифауны *(белая сова, кречет, зимняк, пуночка, подорожник, хрустан, рогатый жаворонок,* многие *кулики, утки, гуси, лебеди)* вернулась в северные тундры.
2. Доминирование в тёплые и влажные эпохи голоцена таёжной авифауны (*рябчик, глухарь, канюк, ястребы, трёхпалый дятел, гаички, чиж, желтоголовый королёк* и др.), в холодные и сухие — лесостепной и степной (*куропатки, жаворонки, коньки, луни, орлы* и др.) и заселение в периоды потеплений южными видами, такими как *кудрявый пеликан, колпица, чёрный аист, огарь, пеганка, красноносый нырок, савка, скопа* и др.
3. Из списка в 227 видов птиц плейстоцена и голоцена, плейстоцен-голоценовыми формами являются 136 или 60 % выявленных видов, найдены только в плейстоценовых отложениях — 43 вида (19 %), только в голоценовых — 48 видов (21 %). Виды, считающиеся голоценовыми, в результате открытия новых местонахождений или более детального изучения старых объектов становятся более древними: плейстоценовыми — *большой баклан, большая белая цапля, колпица, чёрный коршун, болотный лунь, кобчик, средний кроншнеп* и др. или даже плиоценовыми — *большая поганка, пеликан, большая выпь, авдотка, ходулочник, шилоклювка, зимородок, белоспинный дятел, московка, домовой воробей* и др. (Серебровский, 1937; Дементьев, 1957; Потапова, 1992; Боев, 1995 и др.). Такие виды, как *поручейник, мородунка, горный дупель, малая чайка, чайконосая крачка, вертишейка, малая пестрогрудка, дроздовидная камышевка, серая славка, славка-завирушка* и др. появились в регионе уже в голоцене.
4. Подавляющее большинство плейстоценовых видов перешло в голоцен и вошло в состав современной фауны региона или ближайших и отдалённых областей (кроме *страуса*, который, видимо, исчез в голоцене). Исходя из ареалов некоторых рецентных видов и ископаемых остатков, можно предположить обитание в регионе в тёплые эпохи голоцена и в некоторые межледниковья плейстоцена следующих птиц: *сизоворонки, золотистой щурки, хохлатого и чёрного жаворонков, рыжепоясничной ласточки, крапивника, чёрного дрозда, южного и обыкновенного соловьёв, черногрудой красношейки, голубой сороки, стенолаза и др.* Некоторые из них были отмечены в качестве недавних залётных на окраины региона. Нельзя исключить и теперешнее заселение территории в качестве повторного такими видами как *зяблик, коноплянка, зеленушка, зимородок, луговой чекан, иволга* и некоторыми др.
5. Птицы голоцена представлены преимущественно рецентными формами, которых в современной фауне Алтае-Саянской области насчитывается ~ 400 видов. Из них в составе голоценовых форм пещерных тафоценозов учтены виды, расширившие ареалы в связи с потеплением, увеличением численности и по другим причинам. К ним можно отнести *большую белую цаплю, колпицу, коршуна, болотного луня, поручейника, среднего кроншнепа* и др.
6. Комплекс птиц степей, появившийся в Центральной Азии в неогене, включает как древние чисто степные элементы (*жаворонки, коньки, некоторые каменки, степные зуйки, саджи, дрофы, степной орёл* и др.) и обитателей степных водоёмов, живущих и в лесной зоне (*большая поганка, большой баклан, серая цапля, лебедь-кликун* и др.), так и новые послеледниковые виды, вероятно, трансформировавшиеся из лесных и кустарниковых форм (*монгольская сойка, пустынная славка* и др.) (Серебровский, 1937; Козлова, 1975).
7. Оледенения горных массивов Алтае-Саян обусловили появление разрывов ареалов некоторых видов *(у черношейной поганки, малой чайки, белокрылой крачки)* и соприкосновение ареалов разных подвидов (западный – восточный) — *воронка, сплюшки, грача* или видов — *серой и чёрной вороны* (Баранов, 2007). Таёжную и горнотаёжную фауны Алтае-Саян в послеледниковье

сформировали преимущественно восточные виды, хотя в неё вошло также немало западных, северных, палеарктических и южных форм.

8. Общее количество вымерших в голоцене птиц, в т. ч. и под влиянием деятельности человека, составило более 200 видов и подвидов (Винокуров, 1992). В Алтае-Саянской области человек способствовал исчезновению немногочисленных, отмечавшихся ранее как на краю ареалов *уссурийского, даурского и чёрного журавлей* в Туве и *розового пеликана* в Северо-Западной Монголии, где под угрозой полного уничтожения находится в настоящее время и *кудрявый пеликан.* Изучение памятников археологии и этнографических источников, в частности, наскальных рисунков, культовых предметов и древних письменных свидетельств дало возможность получить сведения о вымерших древних пернатых, в частности, о верхнепалеолитических-неолитических *страусах,* и некоторых проблематичных птицах, в т. ч. зубастой *пеликаноподобной* из бассейна Томи, *журавлеобразной* из Тувы и о некоторых др. *(рис. 4)*.

Таким образом, подавляющее большинство голоценовых видов птиц региона появилось в плейстоцене, что доказывается находками птиц в виде ископаемых остатков, главным образом, в пещерных местонахождениях. С голоценом также связано появление новых видов, но это, скорее всего, птицы, переселившиеся из

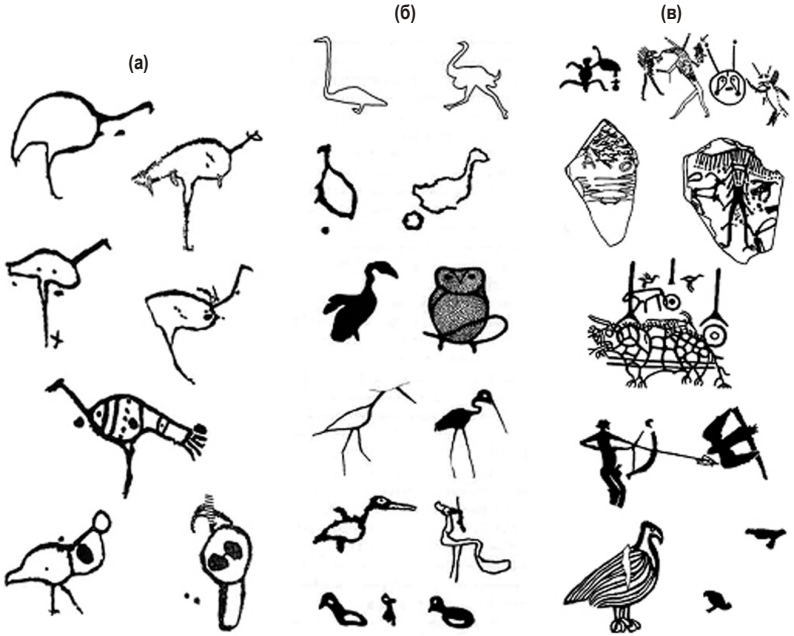

Рис. 4. **Изображения птиц на памятниках палеолита (а), неолита (б) и эпохи бронзы (в); в центре (второй ряд снизу) проблематичные птицы: «зубастый пеликан» с р. Томь и «журавлеобразная» из Тувы**

других регионов. Значительные климатические изменения приводили к кардинальной смене видового состава и географического распределения птиц отдельных районов, в частности, высокогорных и некоторых долинных — при стаивании в них ледников, степных — при зарастании их лесами, лесостепных и луговодолинных — при развитии процессов аридизации. Птицы голоцена Алтае-Саянской области представлены преимущественно уже рецентными формами, которых в современной фауне насчитывается около 400 видов. Анализ современных ареалов некоторых птиц подтверждает высказанное ранее мнение об экстремальных условиях существования биоты в определённые эпохи позднего плейстоцена и в голоцене. Этим объясняется относительная бедность видового состава птиц такой обширной и многообразной территории как Алтае-Саянская горная область и слабое проявление эндемизма на видовом уровне в её пределах.

Глава 4. СОВРЕМЕННАЯ ФАУНА ПТИЦ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЁ ИЗМЕНЕНИЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ СТО ЛЕТ

Систематический список современных птиц Алтае-Саянской области составлен на основе исследований 1959–2008 гг., анализа опубликованных работ предшественников и изучения коллекционных материалов. В списке показаны виды, описанные в регионе П.П. Сушкиным (1938) почти сто лет назад, птицы, изученные А.И. Янушевичем (1952) по тувинским материалам полвека назад и виды современной авифауны по результатам наших исследований.

Список современных птиц Тувы состоит из 418 (324) видов (данные П.П. Сушкина по состоянию на начало прошлого века помещены в скобках), из которых 331 (273) или 79,4 % (83,9 %), включая и 83 (41) оседлых видов или 18,5 % (11,5 %) гнездятся. Пролётных насчитывается 33 (25) видов или 7,9 % (8 %), прилетающих на зимовку — 6 (6) видов или 1,4 % (1,9 %), залётных — 48 (20) или 11,3 % (6,2 %) *(рис. 5)*. Подробно рассмотрены особенности динамики авифауны региона по отрядам, семействам, родам и видам. Из полученных данных следует, что расширение списка видов за столетие на 94 формы произошло за счёт увеличения количества видов в каждой категории сезонной структуры авифауны региона, за исключением птиц, прилетающих на зимовку, видовой состав которых остался прежним.

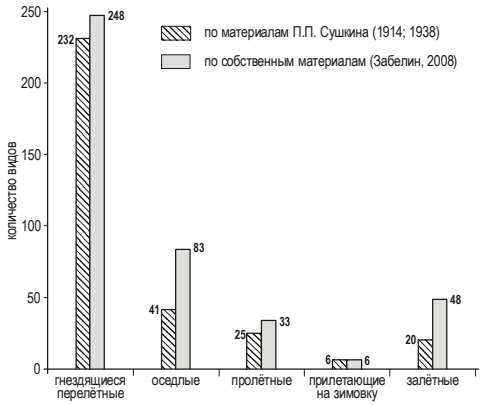

Рис. 5. **Сезонная структура авифауны Алтае-Саянской области**

Основная причина произошедшей за столетие трансформации кроется в изменении природной среды под влиянием как местных, так и глобальных факторов, обусловленных, главным образом, потеплением климата (за 50 лет в Туве отмечено повышение среднегодовой температуры на +1,2 ÷ +1,9°С (Андрейчик и др., 2008) и активизацией антропогенной деятельности. Обогащение видового состава происходит за счёт появления новых птиц в связи с расширением ареалов в основном европейских или восточносибирских видов, а его обеднение — по причине резкого снижения численности преимущественно крупноразмерных степных, водных, околоводных и хищных птиц.

В Туве, как и в других регионах Южной Сибири, динамика ареалов птиц в течение последнего столетия развивается преимущественно в двух направлениях: в широтном и меридиональном (Баранов, 2007). На восток расширяются ареалы видов европейской фауны, таких как *зяблик, коноплянка, черноголовый щегол, мухоловка-пеструшка, клинтух, вяхирь, обыкновенная зеленушка* и др. (до 30 видов). Расселение в западном направлении происходит более медленно и гораздо меньшим числом видов, таких как *белошапочная овсянка, синий соловей, соловей-свистун, сибирская горихвостка, оливковый дрозд* и др. (до 12 видов). Аналогичным образом происходит расширение ареалов на юг таких, к примеру, птиц, как *домовой воробей, клинтух, деряба, обыкновенная овсянка, большая синица, московка* и др. (до 15 видов). В изменении численности птиц характерно развитие двух тенденций: рост численности и расширение ареалов одних, преимущественно «тривиальных видов» (*большой баклан, серая цапля, чёрный коршун, мохноногий курганник, серебристая чайка, чёрная ворона, горихвостка-чернушка* и др., всего около 30 видов) и сокращение ареала и численности с нарастающей угрозой последующего исчезновения других, главным образом, редких и очень редких видов, занесённых в Красные книги России и Тувы, а также обычных, некогда многочисленных видов, таких как *обыкновенный скворец, даурская и обыкновенная галки, степная пустельга, кряква, чирок-свистунок* и др.

Относительно стабильными остаются популяции видов, населяющих высокогорья хребтов. К ним можно отнести *алтайского улара, тундряных и белых куропаток, хрустана, сибирского вьюрка, краснобрюхую горихвостку* и др. Успех их выживания в гораздо большей степени зависит от погодных условий, нежели от антропогенного пресса, хотя добыча *уларов* местными жителями из-за считающейся исключительной целебности его мяса, ведёт к полному исчезновению вида в отдельных районах. Экологические условия обитания *алтайского улара* как единственного эндемичного вида Алтае-Саянской области рассмотрены в диссертации более подробно. Происходящее за последнее столетие расселение значительного числа видов, трансформация их ареалов и изменение плотности населения являются свидетельством продолжающегося становления авифауны региона. Ведущими факторами, обуславливающими этот процесс, выступают историческая тенденция прогрессивно развивающихся видов к расширению ареалов, изменения климата и всё возрастающее антропогенное влияние. Результатом деятельности человека становится не только расширение культурного ландшафта с соответствующей синантропной орнитофауной, но, главным образом, разрушение естественных, сложившихся в плейстоцен-голоценовую эпоху природных биотопов с существенным обеднением видового богатства и разнообразия

орнитокомплексов. Учитывая, что в будущем неизбежно будут преобладать освоенные человеком территории, необходимо уже сейчас позаботиться о создании оптимального сочетания ландшафтов, одни из которых в условиях антропогенной трансформации сделают синантропизм единственной формой существования животных и птиц, а другие за счёт заповедного режима сохранят ненарушенные природные экосистемы и присущее им биоразнообразие.

В географо-генетическом отношении авифауна региона, согласно концепции типологической структуры фауны Палеарктики, предложенной Б.К. Штегманом (1938) и дополненной С.М. Цыбулиным и др. (2003), подразделяется на 10 типов (транспалеарктический, сибирский, европейский, монгольский, арктический, китайский, средиземноморский, тибетский, голарктический, туркестанский) и в течение столетия, несмотря на увеличение видовой наполненности каждого типа и повышение видового разнообразия на 94 вида (т.е. на 29 %), существенного изменения её структуры не произошло. Пополнение новыми видами (часть из которых прежними исследователями была пропущена) имело место в каждом типе фауны (от 2 до 24 видов), но наиболее существенным оказалось в европейском (на 24 вида или на 43,6 %), сибирском (на 17 видов или на 29,8 %), арктическом (на 14 видов или 50 %) и средиземноморском (на 11 видов или 61,1 %) типах. В целом, в связи с потеплением климата произошло снижение числа бореальных видов и увеличение многообразия южных птиц.

Таким образом, за истекшее столетие число видов птиц, обитающих в Алтае-Саянской области, увеличилось почти на треть, что служит свидетельством продолжающегося формирования авифауны региона и расширения ареалов значительного числа видов. Возросло видовое многообразие европейского, китайского и арктического типов фауны и тропической группировки. Благодаря благоприятной для расселения географо-экологической и погодно-климатической обстановке и, возможно, усилению популяционного давления из-за роста численности некоторых видов, произошло расширение вдвое списка залётных видов за счёт представителей арктического, европейского и китайского типов фауны, степных лимнофилов и видов тропической группы. При сохранении имеющейся тенденции расширения ареалов ряд залётных птиц, как, напр., *малая поганка, белоглазая чернеть, степная тиркушка, золотистая щурка, серый скворец, мухоловка-пеструшка, обыкновенная зеленушка, черноголовый щегол* и др., в ближайшее время могут пополнить список гнездящихся видов региона.

Характерный для изолированных горных стран эндемизм фауны и флоры присущ и Алтае-Саянской горной области (Бёме, Банин, 2001), но поскольку она заметно обособилась от соседних регионов лишь в плиоцене-плейстоцене, ей свойственен, за редким исключением, молодой эндемизм птиц, проявленный на уровне подвидов.

Глава 5. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФАУНЫ ПТИЦ В ТУВЕ

Разнообразие фауны птиц, населяющих Туву, обусловлено особенностями геологической истории её формирования, расположением в центре Азиатского материка

на границе бессточных озёрных котловин Северной Монголии и горных систем Южной Сибири, высоким гипсометрическим положением, хорошо выраженной вертикальной поясностью, большим разнообразием типов рельефа и его расчленённостью, значительным колебанием температур и количества осадков, многообразием растительных формаций, почв и ландшафтов. В Туве установлено пребывание 383 видов птиц, в т.ч. гнездящихся весенне-осенних мигрантов и оседлых — 309 видов, пролётных — 31, залётных — 38, прилетающих на зимовку — 5.

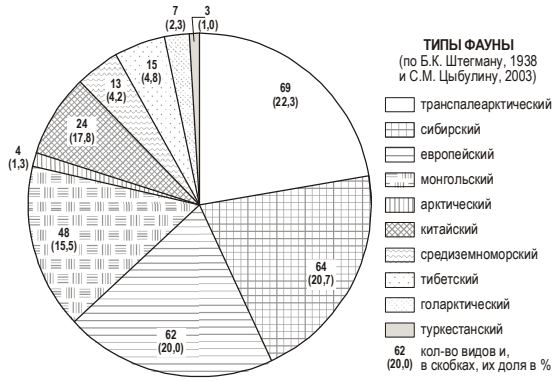

Рис. 6. **Географо-генетическая структура гнездовой авифауны Тувы и видовая наполненность её типов по материалам автора (2008) (309 видов)**

В географо-генетическом отношении гнездящиеся птицы Тувы представлены всеми десятью типами фауны согласно типологии Б.К. Штегмана (1938) и С.М. Цыбулина и др. (2003), но на транспалеарктический, сибирский, европейский и монгольский типы приходится 78,5 % всей фауны, тогда как остальные 6 типов объединяют всего 21,5 %, из которых половина (12,6 %) — это китайский и тибетский, а 8,9 % — средиземноморский, голарктический и туркестанский типы *(рис. 6)*.

Тот факт, что на транспалеарктический, сибирский, арктический и голарктический типы фауны приходится половина (46,6 %) всех видов птиц Тувы, и это, в целом, не соответствует её географическому положению и широкому развитию горностепных ландшафтов, является свидетельством сравнительной молодости её авифауны, которая ещё не успела сформироваться за послеледниковое время. Как возможный рефугиум условий раннеголоценового горно-таёжного орнитокомплекса с преобладанием транспалеарктических и сибирских элементов представляется Восточно-Тувинское нагорье, где в условиях затаёженного криогенного рельефа и развития мёрзлых толщ и в настоящее время вблизи поверхности часто обнаруживаются остатки позвоночных мамонтовой фауны.

Обитание птиц в Туве установлено во всех типах ландшафтов: от глинистых и песчаных полупустынь и опустыненных степей на днищах межгорных котловин до снежников и ледников на высоких горных хребтах, т.е. на абсолютных высотах от 540 до 3970 м. Представление о летнем населении птиц Тувы, сложившееся при выявлении закономерностей в их распределении с учётом провинциальных особенностей, продемонстрировано прилагаемой картой *(рис. 7)*, составленной с учётом опыта создания подобной карты для Алтая С.М. Цыбулиным (2003, 2004). В диссертации приведена характеристика преимущественно летней авифауны Тувы в распределении по основным биотопам (классам), наиболее контрастирующим между собой по населению птиц, и описана

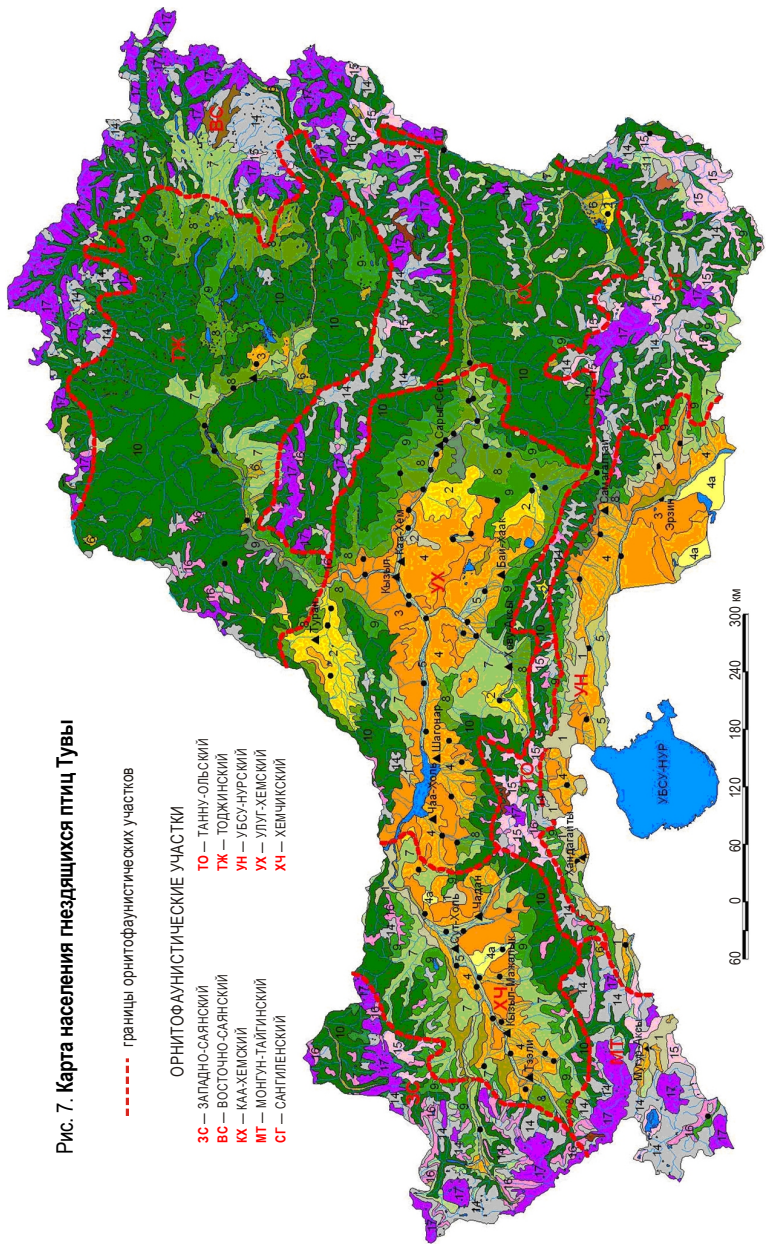

Рис. 7. **Карта населения гнездящихся птиц Тувы**

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
(к рисунку 7)

1. СТЕПНОЙ ТИП НАСЕЛЕНИЯ

1.1. Лугово-степной гумидный подтип

1 — **1.1.1. Предгорно-низкогорный класс**
Виды-лидеры в порядке уменьшения обилия:
черноголовый чекан, серая славка, лесной конёк, дубровник, обыкновенная чечевица

2 — **1.1.2. Долинно-межгорно-котловинный класс**
полевой жаворонок, полевой конёк, обыкновенная каменка, каменка-плясунья, степной конёк

1.2. Сухостепной аридный подтип

3 — **1.2.1. Крутосклоновый класс**
плешанка, каменный воробей, бледная завирушка, садовая овсянка, индийская пеночка

4 — **1.2.2. Пологосклоновый класс**
рогатый жаворонок, полевой жаворонок, каменка-плясунья, полевой конёк, обыкновенная каменка

4а — **1.2.3. Равнинный класс: бугристо-грядовые пески**
рогатый жаворонок, полевой жаворонок, полевой конёк, каменка-плясунья, саджа

2. ЛЕСНОЙ ТИП НАСЕЛЕНИЯ

2.1. Лесолугово-степной подтип

5 — **2.1.1. Предгорно-горно-долинный класс**
лесной конёк, обыкновенная чечевица, черноголовый чекан, серая славка, сибирская теньковка

6 — **2.1.2. Долинно-межгорно-котловинный класс**
зелёная пеночка, обыкновенная чечевица, черноголовый чекан, варакушка, сибирская теньковка

2.2. Таёжно-подтаёжно-лесостепной подтип

7 — **2.2.1. Предгорно-низкогорно-лесостепной класс**
зяблик, лесной конёк, обыкновенная чечевица, серая славка, варакушка

8 — **2.2.2. Среднегорно-лесостепной класс**
лесной конёк, зелёная пеночка, сибирская теньковка, дубровник, славка-завирушка

9 — **2.2.3. Подтаёжно-нетемнохвойно-таёжный класс**
зяблик, обыкновенная чечевица, зелёная пеночка, сибирская теньковка, буроголовая гаичка

2.3. Темнохвойно-таёжный подтип

10 — *буроголовая гаичка, поползень, пятнистый конёк, синехвостка, корольковая пеночка*

2.4. Субальпийско-редколесный подтип

11 — **2.4.1. Гумидный класс**
зарничка, лесной конёк, обыкновенная чечевица, зелёная пеночка, темнозобый дрозд

12 — **2.4.2. Аридный класс**
зарничка, лесной конёк, зелёная пеночка, краснозобый дрозд, варакушка

3. СУБАЛЬПИЙСКО-ЛУГОВОЙ ТИП НАСЕЛЕНИЯ

13 — *горный конёк, краснеспинная горихвостка, зарничка, черноголовый чекан, бурая пеночка*

4. АЛЬПИЙСКО-ТУНДРОВЫЙ ТИП НАСЕЛНИЯ

4.1. Гумидный подтип

14 — *горный конёк, варакушка, бурая пеночка, белая куропатка, зарничка*

4.2. Аридный подтип

15 — **4.2.1. Тундростепной класс**
рогатый жаворонок, плешанка, горный конёк, овсянка Годлевского, клушица

16 — **4.2.2. Альпийско-субальпийско-луговой класс**
горный конёк, желтоголовая трясогузка, белая куропатка, полярная овсянка, азиатский бекас

5. СУБНИВАЛЬНЫЙ ТИП НАСЕЛЕНИЯ

17 — *гималайская завирушка, горный конёк, бледная завирушка, гималайский вьюрок, тундряная куропатка*

6. СИНАНТРОПНЫЙ ТИП НАСЕЛНИЯ

6.1. Городской подтип

▲18 — *домовой воробей, маскированная трясогузка, домовый голубь, воронок, серая мухоловка*

6.2. Поселковый подтип

● 19 — *полевой воробей, маскированная трясогузка, сизый голубь, деревенская ласточка, горихвостка-чернушка*

6.3. Стойбищный подтип

20 — (на карте из-за многочисленности стоянок не показан)
сизый голубь, плешанка, каменный воробей, деревенская ласточка, клушица

7. ОЗЁРНО-РЕЧНОЙ ТИП НАСЕЛНИЯ

7.1. Речной подтип

21 — **7.1.1. Крупных рек**
маскированная трясогузка, перевозчик, береговая ласточка, малый зуёк, большой крохаль

22 — **7.1.2. Малых и средних рек**
горная трясогузка, перевозчик, белая трясогузка, оляпка, черныш

7.2. Озёрный подтип

23 — **7.2.1. Крупных озёр**
большая поганка, жёлтая трясогузка, красноголовая чернеть, огарь, серебристая чайка

24 — **7.2.2. Малых и средних озёр**
черныш, чирок-свистунок, красноголовая чернеть, гоголь, горбоносый турпан

биогеографическая зональность, позволившая выделить десять орнитофаунистических участков.

Влияние широкого спектра физико-географических условий Тувы ярко проявилось в существенном отличии структуры экологических группировок гнездящихся птиц от других регионов, в частности, от весьма освоенной в сельскохозяйственном и промышленном отношениях равнинной области Степного Придонья, по которой имелись сопоставимые данные (Белик, 2000) *(рис. 8)*.

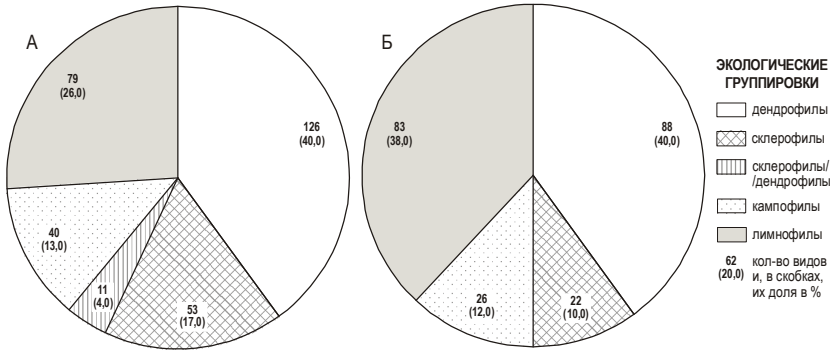

Рис. 8. **Распределение по экологическим группировкам гнездящихся птиц Тувы (А) и Ростовской области (Б)**

Экологическое влияние современных процессов на авифауну Тувы, как и Алтае-Саянского региона в целом, проявляется в воздействии ряда факторов (геодинамических, погодно-климатических и др.), вызывающих у населения птиц ответные реакции. Так, пространственное распределение гнездящихся птиц в Туве подчинено хорошо проявленной вертикальной поясности и горизонтальной ландшафтной зональности с наибольшей изменчивостью сообществ птиц в высотно-поясном отношении при максимуме суммарного обилия и видового богатства в лесном поясе и пойменной урёме и уменьшении величин этих показателей как при повышении высотного уровня к субнивальному поясу, так и при понижении по отношению к степному. Относительно стабильными остаются ареалы высокогорных птиц, что показано на примере эндемика Алтае-Саянской области — *алтайского улара.* Пустынно-степной комплекс Тувы включает как древние (с неогена) чисто степные элементы — *жаворонков, коньков, некоторых каменок, толстоклювого зуйка, саджу, дрофу, степных хищников* и др., так и новые послеледниковые пустынные виды, вероятно трансформировавшиеся из кустарниковых и прибрежных форм — *пустынную славку, бледную завирушку, восточного зуйка* и вымершего *азиатского страуса*. Суровые климатические условия послеледниковья и продолжающееся опустынивание этой территории препятствуют формированию здесь комплексов, аналогичных уже давно сложившимся аридным средне- или переднеазиатским, и являются основной причиной слабого эндемизма и относительной молодости её современной авифауны.

Пролёт большей части населения птиц Тувы проходит диффузно. Пернатые палеарктических тундр, главным образом *гусеобразные* и *ржанкообразные*, во время перелётов через территорию Тувы придерживаются районов крупных озёр и следуют древнему, заложенному в периоды оледенений, Центрально-Азиатскому континентальному пути пролётов. Видовое разнообразие птиц в экосистемах урбанизированных ландшафтов Тувы относительно невелико, поскольку большинство населённых пунктов возникло около полувека назад, имеет однотипную деревянную застройку с малым количеством зелёных насаждений и вобранных естественных участков. Поэтому настоящих синантропов здесь всего три (*домовый*

голубь, домовой воробей, деревенская ласточка), тогда как в других сибирских городах и сёлах с устоявшимися градостроительными и хозяйственными традициями — их намного больше. В отличие от соседних регионов, в Туве ещё имеются «дикие» популяции *сизого* и *скалистого голубей*, *даурской галки, воронка, полевого воробья, белой и маскированной трясогузки* и, в целом, более характерно сохранение черт «первозданной» региональной орнитофауны.

Глава 6. ПЕРСПЕКТИВЫ НАПРАВЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АВИФАУНУ ТУВЫ

Воздействие человека на природу стало проявляться ещё в палеолите, но было сравнительно ограниченным и затрагивало, главным образом, добычу промысловых животных. К концу плейстоцена, когда перигляциальные ландшафты сменились хвойными лесами, человек от относительно оседлого образа жизни перешёл к кочевому и стал, кроме охоты на млекопитающих, ловить рыбу и добывать птиц, особенно крупных куриных и гусеобразных. Период относительно слабого антропогенного воздействия на природную среду через примитивные формы хозяйствования продолжался несколько тысячелетий, при этом важное значение в Туве имело распространение в XIII–XVII вв. буддизма, проповедовавшего необходимость существования человека в гармонии с природой, что, наряду с традиционно бережным отношением тувинского этноса к окружающей среде, в немалой степени способствовало сохранению фауны птиц.

Проявляющиеся в последние столетия изменения региональных фаун в значительной мере связаны с влиянием человека и его хозяйственной деятельностью. В условиях энергично осваиваемых под земледелие равнинных ландшафтов Центрально-Тувинской котловины трансформации орнитофауны и уменьшение видового разнообразия птиц на 30–40 % в конце прошлого века были выражены сильнее и имели большую амплитуду и скорость по сравнению с западными и южными степными районами, освоенными намного меньше и имеющими охраняемые территории — участки биосферного заповедника «Убсунурская котловина». Это подтверждает антропогенную природу быстротечных фаунистических изменений и открывает возможности направленного воздействия на авифауну Тувы.

Стратегия выживания авифауны в XXI в. должна строиться на основе анализа взаимоотношений между изменяющейся средой и фауной и с учётом влияния на птиц не только местных, но и глобальных факторов.

Наиболее значимые изменения в природной среде и орнитофауне Тувы произошли во второй половине XX в., когда Тувинская Народная Республика вошла в состав СССР и в ней начались широкомасштабные экономические преобразования. Резкий приток русскоязычных переселенцев привёл к увеличению численности и плотности населения, к возрастанию темпов урбанизации и многократному увеличению воздействия на природную среду и авифауну, особенно за счёт браконьерского отстрела *дрофы, гуся-сухоноса, гуменника, тетерева* и других птиц и применения ядохимикатов в земледелии, лесном хозяйстве и в борьбе с волками.

Фаунистические изменения в разных частях Тувы были неравнозначными и наиболее сильно затронули Центрально-Тувинскую, Хемчикскую и Туранскую котловины, где освоение природных ландшафтов происходило интенсивно и охватывало большие площади пойм, степных долин и предгорий. Меньшие трансформации испытали горно-таёжные и высокогорные орнитокомплексы, особенно в труднодоступной Восточной Туве.

В этот же период, особенно в 1970–1990-х гг. в связи с региональными общефаунистическими сдвигами, обусловленными крупномасштабными изменениями природной среды на территории России и в прилегающих регионах (Ильичёв, Фомин, 1988), в авифауне Тувы стали проявляться свойственные и другим областям тенденции: 1) дестабилизация фауны (скоротечные изменения ареалов, резкие колебания численности, залёты и т.п.), 2) тривиализация фауны (выпадение из фауны малочисленных видов и популяций с увеличением численности массовых видов), 3) синантропизация фауны (заселение птицами биотопов, преобразованных антропогенным воздействием).

Активный процесс трансформации природных сообществ, складывающийся в целом стихийно и нецеленаправленно, существенно влияет на состояние и динамику орнитофауны региона. Среди изученных нами факторов изменения фауны птиц Тувы ведущими являются антропогенные, при этом наибольшее значение в уменьшении их численности, нарушении структуры популяций и сокращении ареалов имеет деградация мест обитания, что приводит, в конечном счёте, к нарушению разнообразия сообществ и экосистем (Попов, 2002). Сильнее всего страдают пойменные, лесные и степные биотопы, поэтому в деле сохранения природной среды должен быть найден компромисс между хозяйственным использованием таких экосистем и необходимостью их сохранения в неизменённом или малоизменённом виде. Не менее важным остаётся сохранение разнообразия видов, поскольку установлено, что устойчивость экосистемы перед воздействием внешних факторов прямо пропорциональна их видовому многообразию. Сохранение видов на популяционном уровне также представляет актуальную задачу, т.к. генетическое разнообразие особей в популяции гарантирует её устойчивость и большую приспособленность к изменениям внешней среды. При создании особо охраняемых природных территорий (ООПТ) необходимо учитывать сохранение всех параметров структуры популяции (пространственной, половозрастной, сезонной, функциональной и т. п.), поскольку при её трансформации наступает нарушение существующего гомеостаза и дисбаланс, приводящий к сокращению численности и возможному исчезновению вида. Так, отстрел браконьерами в Туве самцов *дрофы* (как наиболее крупных птиц в табунке) способствовал преобладанию в популяциях неполовозрелых особей (моложе 3–4 лет), в результате чего состояние вида оказалось под угрозой исчезновения. Проводимая на местах зимовок охота с соколами на *дрофу-красотку* практически вычеркнула этот вид из списка птиц Тувы и России. Численность *чёрного грифа* и *бородача* лимитируется их высокой уязвимостью, обусловленной сокращением поголовья диких копытных и домашних животных, что привело в последние десятилетия к сокращению тувинских

популяций этих птиц и увеличению — монгольских в связи с возрастанием численности домашнего скота на территории Монголии.

Отдавая приоритет сохранению биоразнообразия, необходимо осознавать, что оно, представляя собой разнообразие индивидуумов флоры и фауны, является лишь частью ландшафтного разнообразия (георазнообразия) — системы всех взаимосвязанных природных компонентов, являющихся средой обитания организмов. Поэтому все экономические решения должны рассматриваться, прежде всего, с точки зрения сохранения природных ландшафтов с их литогенными «неживыми» компонентами и «живыми» составляющими — растительными и животными организмами. Стратегия выживания орнитофауны в XXI в. должна строиться на основе максимально возможного сохранения имеющихся экосистем со свойственным им биоразнообразием и осуществляться как путём синантропизации отдельных видов или комплексов, так и, преимущественно, созданием или сохранением благоприятных экологических ситуаций.

Выступать **стабилизирующим фактором охраняемые территории** могут в том случае, когда в них создаются условия для сохранения или создания жизнеспособных, функционирующих длительное время, устойчивых природных экосистем. Добиться этого можно расширением и оптимизацией сети уже имеющихся охраняемых территорий, в которых будут настойчиво осуществляться программы по сохранению и восстановлению первозданных мест обитания со всей присущей им флорой и фауной.

Существующие в Туве ООПТ включают два заповедника — «Азас» и «Убсунурская котловина», 16 заказников и 13 памятников природы. Общая площадь ООПТ всех категорий составляет 1435 тыс. га или 8,4 % территории Тувы. В их задачу входит не только сохранение существующих экосистем с присущим им биоразнообразием, но и заповедование территорий обитания редких и исчезающих видов растительного и животного мира, занесённых в Красную книгу Республики Тыва (2002). Составленная при участии автора, она включает 50 редких и угрожаемых видов из 125, относящихся к этой категории. Полного исчезновения каких-либо видов из пределов Тувы пока не отмечено, однако популяции многих птиц, главным образом, степных и водно-болотных, находятся под угрозой исчезновения.

Наиболее ценные с точки зрения видового разнообразия птиц местообитания выделены в качестве ключевых орнитологических территорий России (КОТР). Эти своеобразные «ядра» высокого уровня разнообразия птиц создают каркас природной экологической сети, на которой должна быть построена система особо охраняемых природных территорий не только птиц, но и других представителей биоты. КОТР определены на основе изучения орнитофауны с учётом сложившейся экологической ситуации и возможностей организации в будущем охраны перспективных территорий. К сожалению, созданная в Туве ранее сеть ООПТ была ориентирована преимущественно на сохранение млекопитающих (бобра, соболя, сибирской косули, марала и др.) и недостаточно учитывала необходимость охраны таких птиц как *дрофа, дрофа-красотка, балобан* и др. Поэтому не вошедшие в пределы существующих заповедников, заказников и памятников природы ключевые орнитологические территории нуждаются как можно более быстром приобретении статуса ООПТ. Всего в Туве выделено восемь ключевых орнитологических

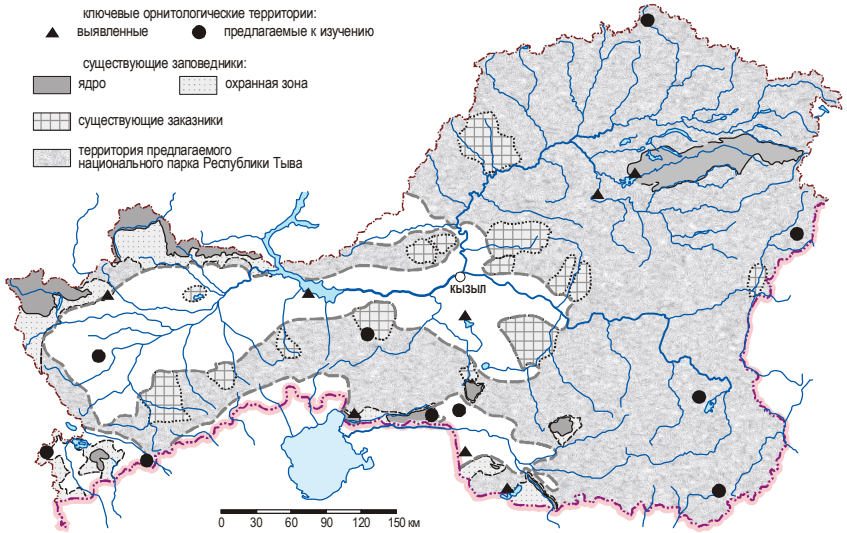

Рис. 9. **Схема размещения существующих ООПТ и планируемого Национального парка Республики Тыва**

территорий международного значения, признанных Bird Life International. Из них обеспечены охраной только три территории как входящие в состав заповедников. Имеется настоятельная необходимость в выделении по крайней мере десяти новых КОТР для сохранения местообитаний степных и горных птиц (*дрофы-красотки, дрофы, центрально-азиатских зуйков, монгольского жаворонка, степной пустельги, горного гуся, бородача, улара, беркута* и др.) *(рис. 9)*. Для сохранения остальных КОТР требуется организация новых ООПТ или расширение существующих, привлечение птиц на потенциально перспективные участки и снижение фактора беспокойства, особенно в гнездовой период. Это предусмотрено схемой перспективного развития ООПТ, согласно которой их площадь составит 20 % территории Тувы, расширится площадь заповедника «Азас», организуются три природных парка, 22 новых заказника и 94 памятника природы.

Сопоставление состава животного населения и природной среды является одной из важнейших задач фаунистических исследований. Представление о состоянии окружающей природы создаётся по организмам-индикаторам, в том числе и пернатым. Птицы быстро реагируют на изменения природы, поэтому флуктуации численности видов или их сообществ, изменение структуры популяций, пространственного распределения и других параметров могут быть биоиндикаторами сохранности природных комплексов. Например, безжизненность водной среды, созданная повышенным содержанием в реке серной кислоты от рудного объекта, фиксируется отсутствием по берегам водотока околоводных птиц *(оляпки, перевозчика и горной трясогузки)*, которые начинают встречаться там, где с разбавлением воды за счёт боковых водопритоков в ней появляются гидробионты.

В верховьях ручьёв чистота воды надёжно устанавливается по присутствию *горной трясогузки*.

Возможность сохранения ландшафтов, геологических и водных объектов, растительного и животного мира, включая и птиц, а также памятников истории и культуры, которыми так богата Тува, представляется в создании не «островов» охраняемых природных территорий, а крупного массива сохранившихся естественных экосистем, объединяемых Тувинским Национальным парком. Согласуясь с контурами имеющихся и планируемых на территории Тувы ООПТ и задачей максимального сохранения гео- и биоразнообразия, он займёт примерно 60 % территории республики *(см. рис. 9)*. Значение будущего Национального парка выходит далеко за пределы Тувы, т. к. только он сможет сохранить истоки крупнейшей сибирской реки — Енисея и лесные массивы в его верховьях.

Для республики с её почти не затронутой экономическими преобразованиями территорией чрезвычайно важно было бы сохранить в первозданном виде естественные ландшафты, которых так мало осталось в России и в целом на Земле. Организацией Национального Парка была бы обеспечена охрана и нормальное функционирование большой территории без её изъятия из традиционного хозяйственного использования, но при установлении экологических ограничений и применении наиболее щадящих способов освоения природных ресурсов. Осуществление таких планов позволило бы в ближайшие 30–50 лет существенно улучшить экологическое состояние территории республики, сохранить уникальную природу с её фауной и флорой для будущих поколений.

Выводы

1. История развития позднекайнозойской авифауны Алтае-Саянской области показывает, что её корни заложены в миоцене, когда сложились роды, получившие в дальнейшем представительство среди птиц плиоцена. Смена плиоценовой авифауны на близкую к современной произошла в плейстоцене под влиянием кардинальных изменений природных условий в связи с активным горообразованием и многократными оледенениями. Новая фауна характеризовалась преобладанием транспалеарктических элементов, отличалась низким видовым разнообразием (установлено 43 вида) и слабым эндемизмом. К концу плейстоцена сформировалось её пространственное распределение с преобладанием таёжных комплексов на севере региона, степных и полупустынных — на юге и со сложным мозаичным распределением обоих комплексов и формированием специфичной авифауны в горах.
2. Происходившие каждые 1–3 тыс. л. изменения климата региона в голоцене во многом определили видовой состав (227 видов) и пространственное распределение птиц. Среди птиц финала плейстоцена, перешедших в голоцен, оказался ряд форм, обитающих ныне в других регионах (*белобрюхий стриж, сизоворонка* и др.) или вымерших, как, напр., найденный впервые в Тувинской котловине *страус Struthiolithus sp.* Специфичность фаун горной области развивалась преимущественно в межледниковья, к которым следует относить и голоцен с его сравнительно молодой авифауной Алтае-Саян и эндемизмом на подвидовом уровне.
3. За последние сто лет со времени изучения фауны птиц академиком П.П. Сушкиным, число зафиксированных видов увеличилось с 324 до 418 (на 94 вида или на 29 %) преимущественно за счёт расширения ареалов гнездящихся птиц европейского, китайского, арктического типов фауны и тропической группировки (всего на 58 видов) и увеличения числа пролётных (на 8) и залётных (на 28) форм. Трансформация авифауны была обусловлена развитием хозяйственной деятельности человека и климатическими изменениями.
4. В настоящее время в Туве установлено обитание 383 видов птиц, в т. ч. гнездящихся 309, залётных — 38, прилетающих на зимовку — 5. Пространственное распределение гнездящихся птиц подчинено хорошо проявленной вертикальной поясности и горизонтальной ландшафтной зональности с наибольшей изменчивостью сообществ в высотно-поясном отношении при максимуме суммарного обилия (500–520 особей на км^2) и видового богатства (160–168 видов) в пойменно-долинном и лиственно-подтаёжном биотопах. Относительно стабильны ареалы высокогорных птиц, а наиболее изменчив ареал пустынно-степного комплекса из-за высокой пастбищной нагрузки и продолжающегося опустынивания.
5. Видовое разнообразие птиц в урбанизированных ландшафтах, возникших в Туве около полувека назад, относительно невелико (от 3–4 до 75 видов), но плотность населения может достигать 1250 особей на км^2. Популяции некоторых видов, относящихся в других областях к типичным синантропам (*сизый и скалистый голуби, полевой воробей* и др.), обитают здесь и за пределами населённых пунктов. Для Тувы в целом характерно сохранение черт «первозданной» региональной орнитофауны. Пролётных видов относительно немного (31) и их миграция, особенно обитателей северных тундр, осуществляется по направлениям древнего, заложенного в периоды оледенений, Центрально-Азиатского континентального пути пролётов.
6. Изменения авифауны Тувы за последние сто лет в разных частях территории проявились неравномерно. В условиях активно осваиваемых ландшафтов они выражены уменьшением видового многообразия на 30–40 % и тем самым подтверждают антропогенный генезис трансформаций. В других районах более проявлены общефаунистические региональные сдвиги с увеличением количества видов на 10–20 %. Колебания численности популяций, структуры сообществ и ряда биологических особенностей птиц могут быть использованы в качестве индикаторов воздействия на ландшафты антропогенных, климатических и других изменений. В частности, в условиях Тувы птицы оказались чуткими индикаторами процессов опустынивания и загрязнения природной среды серной кислотой, мышьяком и тяжёлыми металлами.
7. Стратегия сохранения авифауны в XXI в., исходя из результатов проведённых исследований, может идти как по линии синантропизации — увеличении числа урбанизированных видов и усиливающихся контактов птиц с человеком, так и по пути улучшения экологических ситуаций и охране ландшафтов, ключевых орнитологических территорий и совершенствования ООПТ. В Туве на основе существующей законодательной базы и изданной при участии автора Красной книги РТ рекомендуется провести в ближайшие годы существенное расширение заповедной сети (с 8,4 до 20 %) и выделить оптимальные участки под ключевые орнитологические территории с увеличением их количества с 8 до 18.

Наиболее радикальным и масштабным мероприятием для сохранения богатейшего природного и исторического наследия Тувы стало бы создание на значительной её части Тувинского Национального парка. Его организацией была бы обеспечена охрана и нормальное функционирование большой территории без её изъятия из традиционного хозяйственного использования, но при установлении экологических ограничений и отказе, за редким исключением, от применения индустриальных схем освоения. Это позволило бы сохранить истоки крупнейшей реки Сибири Енисея в первозданном виде, существенно улучшить в ближайшие десятилетия экологическое состояние республики, сохранить уникальную природу и редкие виды флоры и фауны.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монографии, брошюры:

1. ***Забелин В.И***. Таксономический список птиц Убсу-Нурской котловины. – Кызыл: Изд-во КГПИ, ТувИКОПР СО РАН, 1993. – 80 с.
2. *Шестиязычный* словарь названий птиц Тувы и Западной Монголии / Сост. **Забелин В.И.**, Забелина Г.А., Цецегдарь У. / Ред. канд. филол. наук М.В. Бавуу-Сюрюн, канд. биол. наук, проф. Л.К. Аракчаа. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. – 120 с.
3. ***Забелин В.И***., *Баранов А.А., Попов В.В.* Раздел 3. Класс Птицы — Aves // Красная книга Республики Тыва: Животные / Науч. ред. Н.И. Путинцев, Л.К. Аракчаа, **В.И. Забелин**, В.В. Заика. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, фил. «Гео», 2002. – С. 57–120.
4. ***Забелин В.И.*** Список птиц заповедника «Убсунурская котловина» // Птицы заповедников России. Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях. Позвоночные животные: Вып. 1 / Сост. Корнеева Т.М., Стишов М.С. – М., 2003. – С. 72–207.

Статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК:

5. ***Забелин В.И***., *Кудрявцев В.И., Попов В.А.* Проблемы стратиграфии юрских отложений Улуг-Хемского бассейна (Центральная Тува) // Вестн. ТГУ, Сер. «Науки о Земле». – 2003. – № 3 (II). – С. 117–118.
6. *Кубарев В.Д.,* ***Забелин В.И.*** Авифауна Центральной Азии по древним рисункам и археолого-этнографическим источникам // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2006. – № 2 (26). – С. 87–103.
7. ***Забелин В.И***. Экологические особенности формирования ареала алтайского улара // Экология. – 2007. – № 5 (36). – С. 347–353.
8. *Озерская Т.П.,* ***Забелин В.И***. Биология размножения восточного зуйка (Charadrius veredus) в Южной Туве // Зоол. журн. – 2008. – Т. 87. – № 10. – С. 1250–1258.
9. *Кальная О.И.,* ***Забелин В.И.*** Динамическая обстановка рельефообразования береговой зоны озёровидной части Саяно-Шушенского водохранилища // География и природные ресурсы. – 2008. – № 3. – С. 79–85.
10. ***Забелин В.И.*** К изменениям видового состава орнитофауны Алтае-Саянской области в связи с потеплением климата // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 4. – С. 147–150.
11. ***Забелин В.И.*** К биологии зимних стай синиц и сопровождающих видов птиц в горно-таёжном поясе Центрального Саяна // Вестн. ТГУ. – 2009. – № 327. – С. 191–199.
12. ***Забелин В.И.*** Масштабные трансформации авифауны Алтае-Саянской области в XX в. и проблемы её сохранения // Вестн. КрасГАУ. – 2009. – № 12. – С. 3–8.

Прочие издания:

13. *Берман Д.И.,* ***Забелин В.И.*** Новые материалы по орнитофауне Тувы // Орнитология. – М.: МГУ, 1963. – № 6. – С. 153–160.
14. ***Zabelin V.I.*** Der Adlerbussard in der Tuwinischen ASSR // J. Der Falke. – 1966. – № 10. – S. 42–43.
15. ***Забелин В.И.*** К орнитофауне высокогорий Саяна // Орнитология. – М., 1976. – № 12. – С. 68–76.
16. ***Забелин В.И.,*** *Шактаржик К.О.* Обоснование организации национального парка в восточной части Республики Тыва // Экология и здоровье: Материалы науч.-практ. конф. (07.06.1994 г., Кызыл). – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 1995. – С. 43–47.
17. ***Забелин В.И.*** Опыт изучения структуры зимнего населения птиц хребта Восточный Танну-Ола и западной части Убсу-Нурской котловины // Уч. зап. Ховдинского фил. Монгольского гос. ун-та. – Ховд, 1996. – С. 57–72.
18. ***Zabelin V.I.*** Winter Status of Raptors and Owls in Tuva // Population Ecology of Raptors and Owls Martin-Luther-Universitat Halle-Wittenberg. – Halle, 1996. – B. 3. – P. 33–38.
19. ***Zabelin V.I.,*** *Bayarhuu S.* Havaintoja Luoteis-Mongolian Piekanoista ja Tunturipolloista // Linnut. – 1998. – № 4–5. – P. 21 (финск).
20. ***Забелин В.И.*** К видовому составу и путям пролета птиц Северной Азии через Туву и Западную Монголию // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России: Сб. науч. ст. – М., 1999. – С. 138–142.
21. ***Забелин В.И.,*** *Заика В.В., Озерская Т.П.* Трофическая конкуренция птиц в экосистемах незамерзающих водоемов Центральной Азии // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы I Междунар. орнитол. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2000. – С. 112–116.
22. ***Забелин В.И.,*** *Мунхтогтох О., Баярхуу С.* К современному состоянию и перспективам сохранения редких птиц в Туве и Северо-Западной Монголии // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России (1998–2000 гг.): Материалы совещ. по программе «КОТР». – М., 2000. – Вып. 2. – С. 100–104.
23. ***Забелин В.И.*** К истории становления пролетных путей водоплавающих и околоводных птиц в верхнем плейстоцене–голоцене Западной Сибири и Западной Монголии // Казарка. – М., 2001. – № 7. – С. 39–45.
24. ***Забелин В.И.,*** *Озерская Т.П., Баярхуу С.* О видовом разнообразии орнитофауны Тувы и Западной Монголии // Биоразнообразие и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона: Материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (23–28.09.2001 г., Кызыл). – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2003. – С. 36–37.
25. ***Забелин В.И.*** Прошлое и настоящее распространение веслоногих в Южной Сибири и Центральной Азии // Орнитологические исследования в Сибири и Монголии. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2003. – Вып. 3. – С. 214–218.
26. ***Zabelin V.I.*** Important Bird Areas in Asia // Key sites for conservation. – Cambridge, UK: Birdlife Intern., 2004. – P. 229–230.
27. ***Забелин В.И.,*** *Кудрявцева А.И., Попов В.А., Кудрявцев В.И.* Палеогеографическое и стратиграфическое значение находок скорлупы яиц страусов в Туве // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества: Науч. тр. ТувИКОПР СО РАН / Отв. ред. докт. геол.-мин. наук В.И. Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2004. – С. 179–182.

28. ***Забелин В.И.**, Дергачёва М.И., Кудрявцев В.И., Кудрявцева А.И.* Геоэкологические условия формирования почв и почвенного покрова в позднем плейстоцене – голоцене на территории Тувы // Вестн. ТГУ. – 2005. – № 15 (прил.). – С. 16–18.

29. ***Забелин В.И.*** Геоорнитология как одно из направлений геобиологии // Материалы ежегодной науч.-практ. конф. – Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2005. – Т. II, вып. 2. – С. 51–54.

30. ***Забелин В.И.*** К вопросу о становлении и формировании орнитофауны в контексте влияния геолого-географических факторов (вулканизма и горообразования) // Развитие современной орнитологии в Северной Евразии: Тр. XII Междунар. орнитол. конф. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. – С. 256–264.

31. *Ozerskaya T.,* ***Zabelin V.*** Breeding of the Oriental Plover Charadrius veredus in southern Tuva, Russia // Wader Study Group Bulletin. – Cambridge (UK), 2006. – № 110. – P. 46–52.

32. ***Забелин В.И.,*** *Озерская Т.П., Кудрявцева А.И., Кудрявцев В.И.* Новые находки скорлупы яиц страусов в Туве и их палеогеографическое значение // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы V Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода (7–9.11.2007 г., Москва). – М., 2007. – С. 126–130.

33. *Kurochkin E.N., Kuzmin Y.V., and* ***Zabelin V.I.*** *et all.* The Timing of Ostrich Existence in Central Asia: AMS–14C Age of Eggshells from Mongolia and Southern Siberia // Book of Abstrakts: XI Intern. Conference on Accelerator Mass Spectrometry (AMS–11) (14–19.09.2008, Rome, Italy). – Rome: AMS–11 Organizing Committee, 2008. – P. 118.

34. ***Забелин В.И.,*** *Кальная О.И., Аюнова О.Д. и др.* Особенности формирования экосистемы Саяно-Шушенского водохранилища в Улуг-Хемской межгорной котловине // Горные экосистемы и их компоненты. Почва и растительный мир горных территорий: Материалы III Междунар. конф. (17–22.08.2009 г., Нальчик). – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2009. – Т. 1. – С. 78–85.

35. *Арчимаева Т.П.,* ***Забелин В.И.*** Птицы зональных ландшафтов Убсу-Нурской котловины и вопросы их охраны // Природа заповедника «Убсунурская котловина»: Тр. ГБПЗ «Убсунурская котловина». – Красноярск, 2009. – Вып. 1. – С. 165–179.

36. *Очур К.О.,* ***Забелин В.И.*** Признаки педогенеза в голоценовых отложениях северных таёжных предгорий Восточного Танну-Ола (Центральная Тува) // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы VI Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода (19–23.10.2009 г., Новосибирск). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 458–460.

Забелин В.И., канд. геол.-мин. наук

ФОРМИРОВАНИЕ ФАУНЫ ПТИЦ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГО-ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ: Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора биологических наук

Редактор, технический редактор, оригинал-макет, вёрстка *О.С. Черезова;*
корректоры: *С.С. Лемешева, Л.А. Непомнящая*

Подписано к печати 14.05.2010
Формат 70×108/16
Гарнитура «Arial»
Печать лазерная
Печ. л. 2,2
Тираж 100 экз.
Заказ 110

Оригинал-макет подготовлен и тираж отпечатан
в Учреждении Российской академии наук
Тувинском институте
комплексного освоения природных ресурсов
Сибирского отделения РАН (ТувИКОПР СО РАН)
667007, Кызыл, Республика Тыва (Россия),
ул. Интернациональная, 117–а