

РАЗДЕЛ III. ЭКОЛОГИЯ. БИОРАЗНООБРАЗИЕ [ECOLOGY. BIODIVERSITY]

УДК 598.2; 595.771 (571.52)

DOI 10.24411/2658-4441-2020-10016

В.И. ЗАБЕЛИН

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В СИСТЕМЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛАБОРАТОРИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ГЕОЭКОЛОГИИ ТУВИКОПР СО РАН

Совместное изучение биотических и абиотических компонентов природной среды, составляющее начала геоэкологии, явилось одним из направлений работы лаборатории биоразнообразия и геоэкологии ТувИКОПР СО РАН в 1991–2020 гг. Исследование орнитофауны, как индикатора состояния окружающей среды и воздействия на биоту, позволили оценить на региональном уровне влияние антропогенных нарушений на природу Тувы в процессе разработки месторождений полезных ископаемых (уголь, цветные металлы и др.), сооружения Саяно-Шушенского водохранилища, техногенного загрязнения водного и воздушного бассейнов, перевыпаса скота, применения ядохимикатов, изменения гидрологического режима, бытовой деятельности населения и др., а также характеризовать географическое распространение видов и ценозов и определить виды, нуждающиеся в охране и восстановлении численности. Проводились также геологические, геохимические, палеоэкологические и другие исследования состояния геоэкосистем настоящего и прошлого.

Ключевые слова: геоэкология, орнитофауна, антропогенные изменения, состояние геоэкосистем.

Библ. 3 назв. С. 58–65.

V.I. ZABELIN

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

ORNITHOLOGICAL AND SOME OTHER OBSERVATIONS IN THE SYSTEM OF GEOECOLOGICAL RESEARCH OF THE LABORATORY OF BIODIVERSITY AND GEOECOLOGY OF TUVIENR SB RAS

A joint study of the biotic and abiotic components of the environment, which constitutes the beginning of geoecology, was one of the directions of the Laboratory of Biodiversity and Geoecology of TuvIENR SB RAS in 1991–2020. The study of avifauna as an indicator of the state of the environment and the impact on biota allowed us to assess at the regional level the impact of a number of anthropogenic disturbances on the nature of Tuva in the process of developing mineral deposits (coal, non-ferrous metals, etc.), the constructions of the Sayano-Shushensky reservoir, industrial pollution of water and air pools, overgrazing, the use of pesticides, changes in the hydrological regime, household activities of the population, etc., as well as characterize geographical distribution of species and coenoses and identify species that need to be protected and restored. Geological, geochemical, paleoecological and other studies of the state of geoecosystems of the present and past were also carried out.

Keywords: geoecology, avifauna, anthropogenic disturbances, state of geoecosystems.

References 3. P. 58–65.

В последние десятилетия всё более актуальными становятся геоэкологические исследования, заключающиеся в системном изучении последствий техногенного воздействия, стихийных геологических процессов и климатических изменений компонентов природной среды: литогенной основы ландшафта, почв, вод и биоты. Оценка состояния окружающей среды проводится на основе наблюдений, оценки и прогноза изменений среды, в т.ч. с привлечением организмов-индикаторов, которыми могут быть растения, водные и наземные животные.

В составе биоты особое положение занимают птицы как наиболее изученный класс позвоночных, широко распространённых, обычно связанных с определённым типом природной обстановки (биотопом), чутко реагирующих на изменения окружающей среды, сравнительно толерантных к человеку и относительно легко определяемых. Большая подвижность птиц благодаря полёту и высокому уровню метаболизма определяет их существенную роль в биогеоценозах. Представляя собой конечные звенья цепей питания, они дают возможность прямым или косвенным образом контролировать состояние каждого звена, что позволяет составить представление о благополучии биогеоценоза в целом, а также об антропогенном влиянии и происходящих климатических и других изменениях. Велико значение птиц в истреблении насекомых-вредителей и уничтожении грызунов — распространителей инфекционных заболеваний. Во время кочёвок и миграций птицы посещают биоценозы, разделённые сотнями и тысячами километров, и, участвуя в глобальном биологическом круговороте веществ, сами могут оказаться переносчиками возбудителей инфекций. Весьма актуально изучение ориентации и навигации птиц и закономерностей их поведения во время перелёта для предупреждения столкновений с летательными аппаратами. Таким образом, теоретические и практические аспекты орнитологических исследований позволяют использовать фаунистические, поведенческие, трофические и другие изменения в жизни птиц в качестве индикаторов состояния окружающей среды

Придерживаясь хронологического порядка, приведём основные результаты геоэкологических исследований лаборатории за время её существования, включающих и изучение птиц. Первые работы этого направления были проведены ещё в период деятельности Тувинского комплексного отдела, когда в феврале 1990 г. силами лаборатории рудообразования (начальник Хову-Аксынского отряда 31-1 В.И. Забелин) и Биосферной экспедиции эксперимента «Убсу-Нур» Научного центра биологических исследований АН СССР (начальник экспедиции В.В. Заика) было предпринято изучение состояния ненарушенных природных экосистем Убсу-Нурской котловины. На отрезке от Самагалтая до Шара-Сюра и далее до Улангома были осмотрены все незамерзающие водные источники, отобраны пробы воды, исследована фауна зимующих беспозвоночных гидробионтов и птиц. По результатам опробования было обнаружено аномальное содержание в воде оз. Шара-Нур радиоактивных веществ, что, скорее всего, было связано с ядерными испытаниями на оз. Лобнор (Китай).

С начала 1990 г. силами Хову-Аксынского отряда Тувинского комплексного отдела наряду с обработкой геохимических материалов, собранных по данным опробования скважин Северного участка месторождения, проводились фенологические и орнитологические наблюдения. Зафиксировано резкое потепление в период с 12 по 24 апреля, в результате которого снег полностью стаял в равнинных частях Тувинской котловины. Это ускорило появление перелётных птиц и послужило началу интенсивной инвазии в Туву *саджи* из Монголии; многочисленные случаи её успешного гнездования в Тувинской котловине, особенно в районе оз. Хадын, отмечались в 1990 г. и сотрудниками ТКО, в частности В.И. Кудрявцевым. В октябре наблюдалась не отмечавшаяся ранее в Туве инвазия *чижей*: птицы летели одиночными стайками в восточном направлении.

Дальнейшие наблюдения, в т.ч. по термометрии скважин и изучению последствий землетрясения 15.11.1990 г. (эпицентр силою 6 баллов был зафиксирован в 70-ти км к югу от г. Шагонар; по нашим опросам местных скотоводов он мог находиться в юж-

ной части гор Кожгам в 18-ти км к СЗЗ от пос. Хольчук) проводились уже из Кызыла. Продолжались обобщающие работы по геологическим направлениям, в частности, по плану лаборатории рудообразования был составлен отчёт о результатах изучения первичных геохимических ореолов на Северном участке месторождения Хову-Аксы и подготовлена к печати вышедшая в 1992 г. статья об элементах геолого-генетической модели Ак-Сугского меднопорфирового месторождения.

В 1991 г. работа ГОК «Тувакобальт» по социально-экономическим причинам была остановлена и вскоре началась неконтролируемая ликвидация всех производств: горного и гидromеталлургического цехов, автотранспортного предприятия, вспомогательных служб, кроме ТЭЦ, отапливающей также пос. Хову-Аксы. Оборудование и снаряжение было вывезено, а многие здания с целью добычи металлоконструкций и стройматериалов разрушены до основания. То, что строилось более 15-ти лет, а затем отлаживалось в течение 20-ти лет работы комбината (1970–1991 гг.), пошло на слом и было ликвидировано за 3–4 года. Большую проблему представили собой отходы гидromеталлургического передела комплексных кобальт-мышьяковых руд, складированные в пределах горного отвода комбината. Накопленные в объёме около 2 млн м³ лежалого шлама, они помещались в траншеи, впоследствии засыпанные грунтом, а в основном в виде пульпы заполнили пять хвостохранилищ прудового типа (карт), из которых лишь два рекультивированы с поверхности. Отходы, содержащие в себе большие количества мышьяка (до 100 тыс. т при среднем содержании 3,3%), в т. ч. в растворимой высокотоксичной форме, а также ртуть (более 4 ПДК) и ряд ценных компонентов, таких, как кобальт, никель, медь, висмут, серебро и золото, представляли собой не только промышленное месторождение, но и объект потенциального катастрофического загрязнения бассейна р. Енисей. Для оценки их ресурсов требовалось опробовать во многих сечениях шламовую толщу на полную мощность, но, поскольку оплатить 170 тыс. р. за бурение скважин по договору с Тувинской ГРЭ комплексный отдел не имел возможности, то за эту работу взялись В.И. Забелин В.И. и С.А. Яровой. Они на собственные средства приобрели буровую установку УПБ-25 и в 1991–1992 гг. пробурили 42 скважины с поверхности карт 1–4, отобрав в общей сложности 418 проб. В представленном ими отчёте определено количество шлама в четырёх картах (пятая была залита водой), а также приведены данные по содержанию и запасам десяти наиболее ценных элементов. Материалы отчёта использовались в дальнейшем другими лабораториями Тувинского комплексного отдела, в частности при технологических и экономических исследованиях.

Орнитологическими наблюдениями на участках захоронения отходов было установлено гнездование *полевого жаворонка* и *полевого конька* на рекультивированной и заросшей травой поверхности карт 1 и 2 при полной безжизненности остальных хранилищ, где мышьяксодержащий шлам находился на открытой поверхности. Но в позднелетнее и осеннее время в пределах карт 1 и 2 находили аллохтонных растительноядных птиц (*сэджу*, *рогатого жаворонка*, *белошапочную* и *красноухую овсянку*), вероятно, не сумевших за короткое время кочёвок приспособиться к мышьяк-содержащему корму, потерявших в связи с этим способность к полёту и затем погибших от отравления. Ранее там же была зафиксирована гибель десятка голов домашнего скота после водопоев из луж. Приведённые факты свидетельствовали о том, что отходы бывшего ГОКа «Тувакобальт» представляют собой большую опасность для животного мира района. В период работы комбината имели место утечки мышьяковых соединений в р. Элегест, что вызывало гибель беспозвоночных гидробионтов и, в свою очередь, приводило к исчезновению из экосистемы реки ряда околородных птиц, таких как *маскированная* и *горная трясогузки*, *оляпка*, *перевозчик* и др. Это наряду с гибелью рыбы служило ярким показателем изменения среды их обитания в сторону неблагоприятия.

Состояние геологической среды месторождения Хову-Аксы и её потенциальная реакция на техногенное воздействие были проиллюстрированы соответствующей картой, дающей комплексную информацию о местоположении рудных участков, ли-

тологическом составе выходящих на поверхность горных пород и руд, расположении карт захоронения отходов, локализации ореолов и потоков рассеяния основных рудных металлов и мышьяка в элювии, аллювии и поверхностных водах, а также о видовом составе и распределении водных беспозвоночных и околоводных птиц. Карта была составлена В.И. Забелиным, В.В. Заикой и Н.Н. Григорович, она вызвала интерес у специалистов и неоднократно демонстрировалась в дальнейшем директором ТуВИКОПР В.И. Лебедевым на многочисленных форумах, в т. ч. на геологическом конгрессе в Лондоне.

Помимо участка месторождения Хову-Аксы геоэкологические исследования были проведены по правому притоку р. Элегест — р. Унгеш и её правой составляющей — р. Тарбаган. Здесь отбирались водные пробы, анализировались состав и численность гидробионтов и околоводных птиц. Аналогичные работы были проведены в июне 1993 г. на ряде озёр заповедника «Азас». Из 15 отобранных водных проб по результатам химанализа аномальными оказались три, взятые из родника, истока и самого озера Зелёного (по SO_4 , As, Mo, Sr, Ba). В учётах птиц наряду с сотрудниками ТКО В.И. Забелиным и В.В. Заикой принимал участие и орнитолог заповедника Н.Д. Карташов.

Значительные по объёму орнитологические наблюдения были проведены в 1989–1994 гг. в 17 исследовательских поездках в Убсу-Нурскую котловину. В большинстве из них принимали участие представители Ховдского госпединститута, в частности преподаватели Х. Тэрбиш, С. Дорж, О. Мунхтогтох, а также студенты: А. Батболд, избравший своей профессией орнитологию и занимавшийся ею до дня своей трагической гибели в 1995 г., С. Баярхуу, продолжившая орнитологические исследования своего мужа, и У. Цецегдарь, активно участвовавшая в организации поездок и в русско-монгольских переводах. В результате проведённых исследований был составлен таксономический список птиц Убсу-Нурской котловины с распределением видов по численности, биотопам, статусу, принадлежности к Красным Книгам; работа завершалась библиографическим кадастром изданной литературы по орнитофауне котловины и прилежащих территорий (Забелин, 1993).

Некоторые итоги геоэкологических исследований 1990–1993 гг. ТКО были подведены на Международном симпозиуме «Локальный, региональный и глобальный биосферный мониторинг», организованном Убсунурским международным центром биосферных исследований (Кызыл, 26.07–2.08.1993). С докладами выступили сотрудники ТКО В.В. Заика, В.И. Забелин., В.И. Кудрявцев, а по геологическим, технологическим и математическим проблемам сообщения сделали В.И. Лебедев, Г.С. Яблонский, А.В. Мышлявцев, В.М. Логинов, А.Ф. Константинов и П.Ю. Корниенко. Необходимость проведения дальнейших комплексных исследований окружающей среды поддержали в своих выступлениях Ю.П. Селивёрстов, В.В. Бугровский, В.Г. Мордкович, академик И.И. Коропчинский и др.

Такие исследования стали реальными после переезда комплексного отдела в новое здание бывшего «Тувинстроя» на ул. Интернациональной д. 117 а. С начала 1994 г. в просторных помещениях на пяти этажах разместились многие лаборатории, отделы и службы. Несмотря на то, что основные ассигнования в Институт поступали от СО РАН по разделу наук о Земле, некоторые небольшие суммы выделялись и на геоэкологические работы.

В 1994–1996 гг. лабораторией были проведены исследования по аэротехногенному загрязнению снегового покрова, связанному с попаданием в атмосферу г. Кызыла вредных выбросов при сжигании угля на ТЭЦ и в бытовых печах местного населения. Во дворе здания института была оборудована площадка ($3,6 \text{ м}^2$), на которой в период с 16.11.1994 г. по 15.04.1995 г. после каждого снегопада определялась мощность слоя выпавшего снега, объём снеговой воды слоя, нерастворимый осадок, минерализация, концентрация ряда металлов и др., всего 21 параметр. За исследованный период на площадку выпало 0,961 кг летучей золы, т. е. $0,267 \text{ кг на м}^2$, а среди присутствующих в саже металлов обнаруживались экологически опасные стронций

(0,066–0,132 %) и марганец (0,078–0,118 %). Во взятых затем в разных районах Кызыла пробах снега спектральным анализом и обработкой по методу ТПИ было подтверждено повышенное содержание в саже этих элементов, а также бария, фосфора, никеля и цинка. Вместе с тем, опробование снега в ряде котловин и в горах Тувы показало, что для дальнего переноса более характерно присутствие в летучей золе цинка и серебра, причём наиболее высоких значений (до 100 фондов) оно достигает на высоких перевалах (Шивилигском, Шуурмакском, особенно на Хондергейском). По всей вероятности, перенос этих металлов производится в Туву по направлению преобладающих западных ветров за счёт выбросов с территории Усть-Каменогорского свинцово-цинкового завода. Влияние снежного покрова и талых вод как концентраторов загрязняющих веществ на биоту водных систем и использование этого фактора в экологическом мониторинге освещено в статье сотрудников лаборатории.

Наряду с изучением площади загрязнения сажей г. Кызыла и его окрестностей (а она распространялась на придолинную часть бассейна Енисея от Кара-Хаака и Сарыг-Сепа до Шагонара) исследовалось его влияние на домашний скот и представителей дикой фауны. При этом было выявлено, что наибольшее загрязнение приходится на шерстный покров овец, сибирской косули, зайца-беляка и белку, меньшее — на крупный рогатый скот. Отмечена высокая степень загрязнения оперения сажей зимующих птиц, особенно в Кызыле, где к концу зимы птицы приобретали однообразную тёмно-серую окраску, и определить их видовую принадлежность становилось затруднительно. «Чёрные» воробьи и синицы служили индикатором катастрофического загрязнения атмосферы города продуктами горения угля, достигавшего 1,08–3,9 предельно допустимых концентраций (Куликова, Балакина, 2010). Вместе с тем, такого рода «мечение» местных пернатых давало возможность отличать их от появившихся в свежем оперении прилётных, бродячих или кочующих особей, что позволяло фиксировать ряд фенологических явлений в жизни птиц.

Некоторый объём натуральных наблюдений и опробования природного окружения был выполнен сотрудниками лаборатории в период с 17.08 по 22.08.1995 г. в монгольской части регионального экологического проекта «Енисейский меридиан». На протяжении около 150 км от границы с МНР через пески Боорег-Дэл вдоль восточного побережья оз. Убсу-Нур до водораздельной части хребта Хан-Хухэй из водных источников под руководством заведующего лабораторией В.В. Заики взяты гидробионты, вода, проведены учёт птиц. В результате проведённых работ были выявлены особенности фауны исследованной территории и намечены дальнейшие шаги по её изучению. Забегая вперёд, следует отметить, что по разным причинам, эта поездка в плане выполнения проекта оказалась единственной; хотя комплексное изучение природы Котловины Больших Озёр (от Убсу-Нура до Хара-Ус-Нура) продолжалось многие годы и велось в дальнейшем в сотрудничестве с преподавателями Ховдского филиала МНУ, а затем и самостоятельного Ховдского университета Х. Тэрбишом, С. Баярхуу, Г. Нямдаваа, С. Доржем, О. Мунгтогтохом, Ч. Лхагвасурэнном, Д. Сураном и др. Сотрудники лаборатории биоразнообразия и геоэкологии ТувИКОПР оказали помощь в прохождении магистратуры монгольским студентам (С. Олзвой, А. Батболд) и аспирантуры (С. Баярхуу), а также в преподавании и прохождении практик по биологии, географии, геологии и русскому языку в Ховдском университете (В.И. Забелин).

Наблюдения за сезонными миграциями в Туве ряда видов птиц, побудили изучить это явление в связи с угрозой птичьего гриппа, поскольку зимовки многих из птиц находятся в Западном и Юго-Восточном Китае, неблагоприятном в эпидемическом отношении. Так называемый Центрально-Азиатский континентальный пролётный путь, которым птицы северных тундр следуют через Туву, мог сложиться в последнюю ледниковую эпоху, когда на Западно-Сибирской равнине и в долине Енисея появились и существовали в течение нескольких тысячелетий крупные приледниковые бассейны, пригодные для обитания водоплавающих и околоводных птиц. После спуска бассейнов и наступления эпохи аридизации в голоцене, миграция стала осуществляться более восточным Селенгинско-Орхонским путём, но после появления на

Оби и Енисее крупных водохранилищ тувинская ветвь пролёта частично восстановилась. В настоящее время по нашим учётам Центрально-Азиатский пролётный путь используют для миграций несколько тысяч особей более сорока видов, в т. ч. редких, занесённых в Красные книги — *малый лебедь*, *кликун*, *чёрная казарка* и др. Возможно, им мигрируют и многие гнездящиеся в Туве птицы, в частности, такие как *дубровник*, ещё недавно считавшийся массовым видом, а ныне почти полностью уничтоженный во время зимовок в Юго-Восточном Китае.

В лаборатории осуществлялось также изучение палеоэкологических условий Тувинской и Убсу-Нурской котловин, которое проводилось под руководством В.И. Кудрявцева. Оно показало, что человек, впервые появившийся в Туве в эпоху раннего палеолита, скорее всего, мигрировал с юга, из Монголии. В верхнем палеолите благодаря использованию и совершенствованию каменных орудий человек освоил территорию почти всей Тувы, однако суровые климатические условия плейстоценовых оледенений вынудили людей и животных покинуть горные области, и они вернулись сюда только в эпоху неолита, когда наступило значительное потепление и пространства бывших тундр покрылись тайгой и степью. Смена экосистем и появление среди их обитателей более чутких и осторожных животных потребовали от человека освоения новых способов их добычи, что привело к изобретению лука со стрелами, совершенствованию использования каменного инвентаря приручению и одомашниванию животных и появлению зачатков земледелия. Переход от охоты и собирательства к производящим формам хозяйства — скотоводству, земледелию, добыче медной руды и выплавке из неё металла произошли уже в энеолите (около 3 тыс. лет до н. э.). В эпоху бронзы в связи с засушливостью климата появились формы орошаемого земледелия, но темпы его дальнейшего развития, согласно исследованиям Т.Н. Прудниковой и А.Ч. Ашак-оола, ограничились климатическими факторами и опустошительными войнами. Заброшенные земли дали начало опустынивания обширных подгорных территорий, к сожалению, этот процесс в котловинных районах и низкогорьях Тувы продолжается и в настоящее время. Ярким примером развития опустыненных степей на месте участков древнего земледелия является лог Таралыг-Чер. Когда-то он находился в окружении саванноподобных пейзажей, где обитали типичные для этого биотопа животные, а ныне — это оловая степная равнина, спешчёрненная полосами покровных песков с дефляционными впадинами и буграми. В песках вместе с неолитическими каменными орудиями впервые в пределах Тувинской котловины были найдены фрагменты яиц *страусов*. Проблемы, связанные с обитанием этой птицы в Туве и Внутренней Азии в целом, подробно рассмотрены в монографии В.И. Забелина (2015).

Более древний пласт геологических условий Тувы был затронут исследованиями сотрудников лаборатории на Улуг-Хемском месторождении глин, названным в последствии местонахождением неогеновых позвоночных Таралык-Чер. Здесь костеносный слой в разрезе отложений туролия (зон MN 12–13) бывшей авандельты реки был выявлен В.И. Кудрявцевым, В.А. Поповым и В.И. Забелиным в 2002 г. и в дальнейшем в течение пяти лет изучался под руководством сотрудника Палеонтологического института РАН (ПИН) А.В. Лаврова. В результате проведённых работ был установлен большой ряд обитавших в Туве 5–9 млн лет назад наземных позвоночных животных, в т. ч. полорогих, оленей, лошадиных, носорогов, хищных и др., а также некоторых птиц. Учитывая большое научное значение местонахождения миоценовых позвоночных, лаборатория и представители ПИН ходатайствовали в 2007 г. перед Комитетом по недрам Тувы о присвоении ему статуса палеонтологического памятника.

Другой важной находкой сотрудников лаборатории было обнаружение на р. Барык костных остатков первобытного тура. В изучении литологии и геологических условий формирования раннеголоценовых отложений Барыкского разреза в 2004–2006 гг. помимо В.И. Кудрявцева, В.И. Забелина и А.В. Лаврова принимали участие А.И. Кудрявцева и М.И. Дергачёва. Почти полный скелет найденного в Туве

тура, единственного в России, был перевезён в Москву, отреставрирован и экспонируется в Палеонтологическом музее ПИНа. В этот же период сотрудниками лаборатории с участием В.А. Попова, А.И. Кудрявцевой, М.Г. Ростовцева, приглашённых из ПИНа Е.А. Курочкина, А.И. Алифанова и из Томского ГУ С.В. Лещинского были изучены стратиграфия и геоэкологические условия местонахождения юрских динозавров Калбак-Кыры, где были найдены ископаемые остатки *стегозавра* и *гипсилофодоны*. К этому же времени относится находка В.А. Поповым, В.И. Кудрявцевым и В.И. Забелиным железного метеорита Чедер, впоследствии детально изученного в Институте геологии СО РАН Л.В. Агафоновым с сотрудниками.

Дальнейшее изучение состояния региональной фауны птиц с антропогенно-экологических позиций развивалось в направлениях, освещённых в ряде статей и отчётах по проводимому лабораторией экомониторингу, в частности таких как:

- Геоэкологический мониторинг территории месторождения кобальт-мышьяковых руд и горнообогатительного комбината «Тувакобальт», 1995.
- Изменение в фауне птиц северного побережья озера Убсу-Нур за последние 75 лет, 1996.
- Птицы Тувы: изменения в фауне и населении за последние 50 лет, 1996.
- Экологические аспекты зимнего обитания дневных хищных птиц и сов в Туве, 1996.
- Трофическая конкуренция птиц в экосистемах незамерзающих водоёмов Центральной Азии, 2000.
- К состоянию экосистем озера Чагытай, 2001.
- Об особенностях развития природной среды и орнитокомплексов Восточно-Тувинского нагорья, 2003.
- Кайнозойский орогенез и ареал обитания алтайского улара, 2003.
- Развитие геоэкологической среды и становление орнитофауны Алтае-Саянского региона в мезозое, 2004.
- Биоразнообразие наземных и водных экосистем Республики Тува — основа её устойчивого развития как части Алтае-Саянского экорегиона, 2004.
- Геоэкологические условия и фауна млекопитающих и птиц позднего плейстоцена-голоцена территории Тувы, 2005.
- Геоорнитология как одно из направлений геобиологии, 2005.
- К вопросу становления и формирования орнитофауны в контексте влияния геолого-географических факторов, 2006.
- Новые находки скорлупы яиц страусов в Туве и их палеогеографическое значение, 2007.
- Изменения видового состава и численности птиц под влиянием различных факторов среды (на примере оз. Шара-Нур, Южная Тува), 2007.
- Особенности формирования экосистемы Саяно-Шушенского водохранилища в Улуг-Хемской межгорной котловине, 2009.
- К изменениям видового состава орнитофауны Алтае-Саянской области в связи с потеплением климата, 2009.
- К проблеме эндемизма в орнитофауне степей и пустынь внутренней Азии, 2010.
- О гидротермальном аспекте проблемы эволюции жизни (на примере птиц), 2010.
- Изменение экологической структуры фауны птиц долины р. Улуг-Хем в связи с созданием Саяно-Шушенского водохранилища, 2010.
- Изменение биоразнообразия животных в связи со строительством свинцово-цинкового комбината в горно-таёжном районе Восточной Тувы, 2011.
- Изменение видового состава куликов в связи с деградацией степных озёр Тувы, 2012.
- К экологии бассейна трансграничной реки Тес-Хем (Тэсийн-Гол) (Россия, Тува, Монголия), 2012.

- Экологический мониторинг Саяно-Шушенского водохранилища в степной зоне Тувы, 2012.
- К пространственному распределению фауны птиц в Туве, 2014.
- Синантропизация как фактор изменения региональной орнитофауны Тувы, 2016.
- Влияние разработки Кызыл-Таштыгского полиметаллического месторождения (Восточная Тува) на компоненты окружающей среды, 2016.
- Экологическая обстановка в пределах угледобывающих предприятий Тувы, 2016.
- Птицы в условиях открытых разработок угольных месторождений Тувы, 2017.
- Работа Т.Н. Гагиной «Птицы и сельскохозяйственное производство»: основные проблемы спустя полвека (на примере Тувы), 2018.
- Изменение фауны птиц г. Кызыла (Республика Тыва) и его окрестностей за последние 50 лет, 2018, и др.

Значение фауны птиц в экосистемах заповедников рассматривалось при составлении сотрудниками лаборатории предложений по организации ООПТ и проектов Национального парка в восточной части Тувы (совместно с К.О. Шахтаржиком, 1995), реинтродукции фазана в дельте р. Тес-Хем (1998), заповедников Уш-Бельдир и Шуй, а также при описании состояния фауны действующих заповедников «Убсу-Нурская котловина» и «Азас» (1995, 1997, 2002, 2003, 2009, 2013, 2016) и Котловины Больших Озёр Монголии (1999, 2000, 2002). Большая работа была проделана при составлении Красной книги Республики Тыва 2002 г. и 2019 г.

Автором за время работы в ТКО и ТувИКОПР в 1991–2019 гг. написано и издано, в т. ч. и совместно с сотрудниками 188 статей, из которых 79 (42 %) так или иначе связанных с орнитологией, 53 (28 %) геоэкологического и экологического содержания, 15 (8 %) — геологического, 11 (6 %) — посвящённых охране природы и заповедникам, 11 (6 %) — палеонтологических, 9 (5 %) — археологических, 6 (3 %) — гуманитарного и исторического содержания, 4 (2 %) — о метеорите «Чедер». Кроме того, выпущено две авторских монографии и шесть, изданных в соавторстве. В Томском ГУ в 2010 г. защищена диссертация на соискание учёной степени доктора биологических наук. Под руководством автора выполнены исследования и защищены кандидатские диссертации Баярхуу Сандагдорж (2002), Т.П. Арчимаевой (2008), О.И. Кальной (2013). Большая помощь была оказана в защите кандидатской диссертации на географическом факультете МГУ Мехмету Арслану (2003). Все защитившиеся успешно работают по избранным специальностям.

ЛИТЕРАТУРА

- Забелин В.И.* Таксономический список птиц Убсу-Нурской котловины. – Кызыл: Изд-во Кызылского госпединститута, 1993. – 88 с.
- Забелин В.И.* Эволюция природных условий и фауны птиц Алтае-Саянской горной области. – Кызыл: ТувГУ; ТувИКОПР СО РАН, 2015. – 227 с.
- Куликова М.П., Балакина Г.Ф.* Экологические проблемы использования углей в Республике Тыва // Экология и промышленность России. – 2010. – Декабрь. – С. 37–39.