

В.В. Бобров

СОВМЕСТНЫЕ РОССИЙСКО-ВЬЕТНАМСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ ВЬЕТНАМА

В статье дается обзор совместных российско-вьетнамских исследований наземных экосистем Вьетнама, начатых в конце 1950-х годов. Особое внимание уделено работам, проведенным вьетнамо-российским Тропическим центром, созданным в 1987 г. Рассмотрены основные результаты, достигнутые за несколько десятилетий плодотворного сотрудничества российских и вьетнамских ученых.

Ключевые слова: Вьетнам, экология, наземные экосистемы, флора, фауна, Тропический центр.

The author overviews joint studies conducted by Russian-Vietnamese scholars of terrestrial ecosystems in Vietnam since the late 1950s. Particular attention is paid to the activities of the Vietnamese-Russian Tropical Center established in 1987. The main results achieved during many years of fruitful cooperation between Russian and Vietnamese scientists are discussed.

Keywords: Vietnam, ecology, terrestrial ecosystems, flora, fauna, Tropical center.

Совместные российско-вьетнамские исследования наземных экосистем имеют богатую и плодотворную историю. Почти 20 лет назад был опубликован обзор естественно-исторических исследований в Индокитае¹, в котором, в том числе, была приведена информация о работах советских ученых во Вьетнаме.

На основании этого обзора можно выделить три основных этапа сотрудничества. Первый этап начался уже вскоре после окончания первой Индокитайской войны, когда в 1956 г. совместно с вьетнамскими коллегами развернул свои исследования в ДРВ паразитологический отряд под руководством известного паразитолога из Института эпидемиологии и микробиологии им. Н.В. Гамалеи АН СССР И.М. Гроховской. Была обследована фауна гамазовых и иксодовых клещей, что было впервые проведено на территории Вьетнама. Изучение фауны, экологии и распространения гамазовых и иксодовых клещей и выяснение их эпидемиологического значения необходимо, так как на территории Вьетнама регистрировались опасные заболевания, переносчиками которых могут быть клещи. Были подробно изучены видовой состав, фауна и эпидемиологическое значение этих паразитов^{2, 3}, а результаты обобщены в докторской диссертации⁴.

Много в те годы работали в ДРВ известные советские географы⁵. Результатом этих исследований стали несколько справочников, подробно описывающих природу этой страны^{6, 7, 8}.

Более активно совместные исследования советских и вьетнамских ученых в области экологии начались вскоре после окончания второй Индокитайской войны, результатом чего стало объединение Вьетнама. По инициативе тогдашнего директора Института эволюционной морфологии и экологии животных (ИЭМЭЖ) (ныне — Институт проблем экологии и эволюции [ИПЭЭ РАН]) им. А.Н. Северцова АН СССР академика В.Е. Соколова в тесном сотрудничестве с Институтом биологии Национального центра научных исследований (НЦНИ) СРВ, с целью глубокого и разностороннего изучения животного мира как важного элемента экосистем тропических лесов, в 1979—1980 гг. была проведена работа по изучению фауны и животных ресурсов Вьетнама. Этот этап подробно описан в упомянутом обзоре, поскольку его автор принимал непосредственное и регулярное участие в этих работах. В те годы зоологи ИЭМЭЖ приезжали во Вьетнам и вместе с зоологами НЦНИ проводили экспедиционные исследования на территории плато Тэингуен, преимущественно на стационаре Буонльой в пров. Зялай-Контум (ныне — пров. Зялай). По результатам этих экспедиций был выпущен первый специализи-

рованный сборник зоологических статей — «Животный мир Вьетнама»⁹, в котором представлены статьи о начальном этапе совместных работ, в частности обзор териологических исследований, и много статей по энтомологии с описанием новых для науки видов и более высоких таксономических категорий (триб, подсемейств) насекомых и некоторых других групп беспозвоночных.

Надо отметить, что совместные исследования начали развиваться не на пустом месте: во Вьетнаме, несмотря на тяжелое послевоенное время, уже сформировались собственные научные кадры, которые активно включились в сотрудничество с советскими зоологами. И здесь, прежде всего, надо вспомнить о таких выдающихся ученых с мировым именем, как териолог и герпетолог Дао Ван Тиен и орнитолог Во Кюи. Именно им принадлежат опубликованные первые сведения о фауне Вьетнама на русском языке¹⁰, первые списки видов герпетофауны¹¹ и орнитофауны¹² страны. Описанию роли Дао Ван Тиена в развитии вьетнамской зоологии посвящена специальная статья¹³.

Вскоре последовал выпуск сборника «Фауна и экология животных Вьетнама»¹⁴. Помимо того, что в этом сборнике впервые на русском языке был опубликован уже упомянутый полный список видов птиц Вьетнама, в нем впервые, наверное, в отечественной литературе появилась статья, в которой предпринята попытка осмыслить влияние последствий химической войны США во Вьетнаме на наземные экосистемы¹⁵.

Совместные работы в рамках межакадемического сотрудничества активно продолжались, и в результате увеличения накапливаемого материала начали выходить сборники статей отдельно по позвоночным¹⁶ и беспозвоночным животным, преимущественно насекомым^{17, 18, 19}.

Активный импульс этим исследованиям придало создание в 1987 г. СССР и Вьетнамом Тропического научно-исследовательского и технологического центра (далее — Тропцентр)²⁰, который знаменует собой третий этап сотрудничества, продолжающийся по сей день. Создание Тропцентра совпало с началом политики обновления («Дой мой») во Вьетнаме, и вся его деятельность проходила в русле этого процесса. Основными направлениями работы Центра

стали: фундаментальные исследования в области биологии и экологии тропического региона (тропическая экология); испытание тропикостойкости материалов и техники и разработка средств защиты от коррозии, старения и биологических повреждений техники (тропическая технология); исследование отдаленных медико-биологических и экологических последствий массированного применения армией США гербицидов и дефолиантов в ходе вьетнамской войны; исследование особо опасных инфекционных болезней (тропическая медицина). Таким образом, видно, что наряду с прикладными работами одной из главных целей создания и деятельности Тропического центра стали фундаментальные исследования тропических лесов, которые начали проводиться на территории всей страны, преимущественно в национальных парках и заповедниках. Основным стационаром в первые годы существования Тропцентра стал лесхоз Мада (пров. Донгнай), где была построена полевая станция и появилась возможность не только для кратковременных выездов, но и для постоянной стационарной работы. (Впоследствии в честь лесхоза Мада был назван новый вид ящериц: мадинская долгохвостка — *Takydromus madaensis*.)²¹

Может возникнуть вопрос — а так ли надо российской науке заниматься изучением тропических экосистем, расположенных за многие тысячи километров от нашей страны. Но дело в том, что мы живем на одной планете, и процессы уменьшения площади тропических лесов в экваториальных странах непосредственно влияют на климат и состояние окружающей среды всего мира. Тропические экосистемы как важнейший компонент биосферы оказывают глобальное влияние на состояние атмосферы нашей планеты и определяют ее благополучие. До момента организации во Вьетнаме Тропического центра российская биологическая наука не имела возможностей для всестороннего, системного и мониторингового изучения этих наиболее сложно организованных и самых богатых видами растений и животных биологических систем, в то время как США и многие европейские страны проводили регулярные исследования в тропической зоне. Уровень развития науки в СССР ко времени организации Тропцентра был сопоставим с таковым у самых развитых стран, наработаны многие уникальные методики изучения экоси-

стем, которые со временем были адаптированы к тропическим условиям.

Сейчас самое время кратко познакомить читателя с этим уникальным в международной практике учреждением — Тропическим центром во Вьетнаме. Информация о Тропцентре подробно представлена в библиографическом справочнике, изданном к его 25-летию²², и приводится в кратком изложении ниже.

Деятельность Тропцентра регламентируется Соглашением от 7 марта 1987 г. и Протоколом к Соглашению от 1993 г. между правительствами РФ и СРВ. Головной организацией РФ по выполнению обязательств российской стороны по Соглашению назначена ИПЭЭ РАН, а со стороны Вьетнама — Министерство национальной обороны. Первоочередными задачами Тропцентра являются внедрение достижений России и Вьетнама в науку и практику обоих государств, развитие фундаментальных и прикладных исследований в таких областях, как тропическая биология и экология, медицина и технология.

Головное отделение Тропцентра расположено в Ханое, имеются региональные отделения в г. Хомишин (южное отделение) и в Нячанге (приморское отделение). Центр располагает развитой инфраструктурой: собственными зданиями и сооружениями, экспериментальными лабораториями, климатическими наземными и морскими испытательными станциями, экологическими стационарами на севере и юге Вьетнама.

Приоритетные научные направления не претерпели особых изменений со времени начала организации Тропцентра и формулируются так:

- фундаментальные исследования современного состояния и биологического разнообразия наземных, морских и пресноводных тропических экосистем Вьетнама, а также трансформации климата и газового состава приземной атмосферы (тропическая экология);
- испытания техники и материалов на устойчивость к воздействию климатических и биологических факторов внешней среды тропиков (тропическое материаловедение);

- изучение последствий химической войны США во Вьетнаме, разработка мероприятий по их ликвидации и оздоровлению биологических систем; исследование особо опасных тропических, новых и возвращающихся инфекций (тропическая медицина).

Тропцентр — это единственное научное учреждение России и Вьетнама, которое проводит системные, круглогодичные исследования в тропической зоне. Актуальность таких исследований обусловлена дефицитом достоверных знаний о глобальных процессах, идущих в наиболее сложноорганизованных и богатых видами живых организмов экосистемах; постоянным возникновением новых, не предсказуемых по воздействию, штаммов патогенных микроорганизмов; агрессивностью окружающей среды и микроорганизмов по отношению к материалам и изделий техники. Создание Тропцентра предоставило российской науке уникальные возможности всестороннего и планомерного изучения самых богатых и сложноорганизованных экосистем. Для некоторых регионов Вьетнама впервые проведена ревизия современного биоразнообразия. Методические подходы, характерные для отечественной биологической науки в приложении к тропическим экосистемам, позволяют заложить основу и найти пути решения таких глобальных проблем, как закономерности функционирования первичных и трансформированных человеком тропических лесных экосистем и прибрежных морских сообществ. Во многом уточнена и концептуально подтверждена ведущая роль лесных экосистем в поддержании и регулировании климата территорий и общего гидрологического режима. Важным практическим результатом междисциплинарных исследований тропических экосистем стала концепция о генезисе чумы во Вьетнаме. Новые знания в области экологии тропической природы открыли возможность успешно решать проблемы экологии в нашей стране.

Вскоре после начала функционирования Тропцентра объем накопленного материала позволил начать издание сборников статей, в которых обобщались накопленные материалы. Первая научная конференция состоялась в 1991 г., и был выпущен сборник ее материалов²³. Он стал первым в истории Тропцентра, следующий сборник последовал в 1997 г.²⁴

Однако исследования только в одном месте не могли отразить весь спектр местообитаний Вьетнама, поэтому в 1996 г. была начата серия так называемых комплексных экспедиций, которые стали работать по всей стране в выбранных особо охраняемых природных территориях (ООПТ) — заповедниках и национальных парках. В каждой такой комплексной экспедиции принимали участие как ботаники, так и зоологи. Учитывая сложность и дороговизну организации подобных экспедиций, в отряд включали небольшое количество специалистов, стараясь охватить основные группы животных: к таковым сразу же были отнесены мелкие млекопитающие, хищные млекопитающие, рукокрылые, птицы, ящерицы, а из беспозвоночных — бабочки, или чешуекрылые. По результатам каждой такой комплексной экспедиции выходили сборники статей, посвященных различным аспектам исследования. К настоящему времени выпущено шесть подобных сборников, всесторонне освещающих флору, растительность и фауну Вьетнама: горного массива Фансипан²⁵, национального парка Вукуанг²⁶, природного района Кебанг национального парка Фонгня²⁷, горных массивов Бидуп и Хонба²⁸, острова Фукуок²⁹ и горного массива Нгоклин³⁰.

Поскольку подобные экспедиции все-таки имели ограниченные возможности по времени, для работы Тропцентра требовался постоянный стационар, каковым в первые годы его функционирования служил лесхоз Мада. И такой стационар был найден на территории биосферного заповедника Каттиен (пров. Донгнай).

Несмотря на начало функционирования Тропического центра, кратковременные экспедиции по межакадемическому обмену какое-то время все-таки продолжались, и по их результатам также были выпущены сборники статей^{31, 32}.

К 15-летию Тропического центра был издан сборник³³, в котором несколько статей посвящены описанию истории исследований различных групп животных — хищных млекопитающих³⁴, птиц³⁵, ящериц³⁶. В предисловии к сборнику³⁷ было отмечено, что за годы функционирования Тропцентра одним из достижений в области изучения структурно-функциональных особенностей наземных экосистем можно считать становление стратегических основ подобных работ: «Они сформировались, — говорится в предисловии, — благо-

даря органичному сочетанию общетеоретических предпосылок и реально возможных исследований, из широкого спектра которых, характерного для первых лет существования Тропцентра, постепенно стали выкристаллизовываться самые перспективные направления, наиболее полно соответствующие поставленным перед Центром задачам. В этом смысле последний продолжил традиции, закладывавшиеся с 1979 года в рамках советско-вьетнамского двустороннего межакадемического сотрудничества» (с. 7).

Были также обозначены основные направления в области исследования наземных экосистем, наиболее полно соответствующие поставленным перед Тропическим центром задачам: ревизия биологического разнообразия (надо учесть, что в течение многих десятилетий в охваченной войной стране не проводились зоологические и ботанические исследования, а резкое сокращение площадей естественных экосистем привело к тому, что многие лесные массивы были утрачены еще до того, как в них начались какие-то рекогносцировочные работы); изучение сезонных явлений, годовой и долговременной динамики состояния наземных экосистем (подобные работы как раз могут проводиться на долговременных стационарах, каким на начальном этапе был лесхоз Мада, а в настоящее время стал биосферный заповедник Каттиен); выявление биологической специфики отдельных популяций, видов и надвидовых групп (развитие этого направления подразумевает понимание положения каждого вида, популяции или сообщества в экосистеме); выявление индикаторных видов, групп животных и растений для оценки и контроля над состоянием лесных систем (индикаторные виды — это виды, наиболее чутко реагирующие на любые изменения экосистем; таким образом, наличие или отсутствие конкретного вида может сигнализировать об изменениях в экосистемах).

Необходимо отметить, что, помимо работ, проводимых Тропическим центром, продолжались многолетние исследования по другим источникам финансирования, в частности сотрудниками Зоологического института РАН (Санкт-Петербург). Особенно значительные успехи здесь были достигнуты в области энтомологии и герпетологии, в первую очередь в изучении змей и амфибий. Опубликованы многочисленные статьи с описаниями новых видов этих

животных, а также обобщающая монография³⁸. Энтомологи издали несколько сборников статей, вышедших в серии «Труды Зоологического института»³⁹, в которых приводятся описания многих новых для науки видов насекомых, собранных во время экспедиций во Вьетнам сотрудниками этого института.

Ученые Ботанического института РАН (Санкт-Петербург) проводили многолетние исследования в сотрудничестве с вьетнамскими коллегами и подготовили несколько выпусков «Конспекта сосудистых растений Вьетнама»⁴⁰.

В библиографии трудов Тропического центра, выпущенной к его 25-летию, приведен список книг и статей, посвященных исследованию наземных экосистем, включающий 570 наименований (в том числе 15 книг и несколько десятков защищенных диссертаций).

По результатам многолетних исследований значительно повысились знания о биологическом разнообразии Вьетнама, описаны многочисленные новые для науки виды и даже роды, опубликованы монографии по систематике, экологии всех основных групп позвоночных — млекопитающих⁴¹, птиц⁴², ящериц^{43, 44}, — красочный фотоопределитель земноводных и пресмыкающихся муссонных лесов Южного Вьетнама⁴⁵, книги, посвященные отдельным группам позвоночных животных — птицам-бюльбюлям⁴⁶ и млекопитающим из отряда рукокрылых⁴⁷, — многочисленные сборники, посвященные энтомологическим исследованиям и исследованиям почвенной фауны⁴⁸.

Среди беспозвоночных наиболее масштабные исследования были проведены на примере бабочек, или булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera), которые являются удобным объектом для решения общеэкологических задач ввиду своей массовости, заметности и хорошей изученности. Среди основных достоинств булавоусых чешуекрылых как модельного объекта отмечают следующие⁴⁹: хорошо разработанная систематика; присутствие практически во всех известных тропических биотопах; жизненный цикл связан со специфическими кормовыми растениями; хорошо поддаются регистрации и количественному учету; могут использоваться для демонстрации сезонных колебаний и пространственного распределения; являются индикатором состояния тропических экосистем и хоро-

шим объектом для оценки последствий хозяйственной деятельности человека, поскольку изменение растительного покрова неизменно влечет за собой смену видового состава. В процессе исследования бабочек Вьетнама была разработана и апробирована оригинальная шкала оценки состояния и уровня деградации лесных тропических экосистем по присутствию в них индикаторных видов: первичные биотопы — от 15 до 30 %; вторичные биотопы — 30—60 %; обезлесенные территории и сельскохозяйственные угодья — более 60 %.

Опубликовано несколько монографий в серии «Бабочки Вьетнама»⁵⁰, красочный фотоопределитель наиболее типичных бабочек страны⁵¹.

В районах длительных стационарных исследований установлены сезонная и многолетняя динамика сообществ разных групп животных, в частности ящериц, как на севере страны — в национальном парке Кукфьонг^{52, 53}, так и на юге — в уже упомянутом лесном массиве Мада⁵⁴ и в нескольких особо охраняемых территориях⁵⁵.

Проведены всесторонние исследования флоры и растительности этой уникальной экосистемы — тропического леса. Особенно подробные исследования выполнены в лесном массиве Мада⁵⁶, где были обобщены результаты наблюдения за микроклиматом, результаты изучения строения и гидрологии лесных почв, пространственной структуры древостоя. Дана характеристика деревьев, лиан, эпифитов и наземных трав тропического леса, показана роль главных древесных пород в формировании лесного сообщества, рассмотрены вопросы фенологии растений и утилизации растительной морт-массы.

Следует сказать, что многие направления исследований наземных экосистем Вьетнама имеют важное практическое значение и лежат на стыке собственно экологических исследований и других главных тем Тропцентра. В частности, одна из наиболее важных задач, стоявшая перед ним с первых лет работы, — исследование последствий воздействия химической войны, проводимой США на территории Южного Вьетнама, и разработка рекомендаций по снижению ущерба, причиненного этой войной.

Сборник «Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме»⁵⁷ содержит оригинальные материалы, получен-

ные авторами при работе на территориях эковида в 1989—1994 гг., т. е. через 15—25 лет после окончания войны. Работы проводились преимущественно в пров. Донгнай, на территории уже хорошо известного читателю лесхоза Мада, где применение гербицидов и других способов целенаправленного разрушения ландшафта было наиболее интенсивным.

Исследования, проведенные непосредственно после применения гербицидов, продемонстрировали практически полную гибель первичных тропических лесов в ходе военных действий. Уничтожение листвы во всех древесных ярусах усилило выщелачивание почвы и способствовало латеризации — превращению рыхлого верхнего почвенного слоя в твердую корку, которая препятствует прорастанию травянистой растительности и естественному возобновлению лесных пород. На разрушенных почвах восстановление первичной тропической флоры крайне затруднительно, что является одним из самых тяжелых последствий эковида. Было показано, что на территориях, обработанных гербицидами, вырастают массивированные заросли злака *Impregata cylindrica*, который, достигая в высоту 2—2,5 м, образует сплошные непроходимые заросли, где восстановление других растений практически невозможно⁵⁸.

За период 1962—1971 гг. в ходе американской операции «рэнч хэнд» гербицидами была обработана территория площадью 1,6 млн га со средним расходом гербицида 42 л/га⁵⁹. Перед войной древесная растительность покрывала более 10 млн га (60 % территории Южного Вьетнама), сомкнутые леса представляли собой сложный и разнообразный по видовому составу конгломерат растений и животных. На уничтожение именно этих лесов был направлен основной удар американской армии. Более 1 млн га таких лесов было уничтожено с помощью гербицидов. Леса, подвергшиеся трехкратной и более обработке гербицидами, обречены на полную гибель и уже никогда не восстановятся в первоначальном виде из-за эрозии почвы и ее питательных компонентов, а также в результате интенсивного роста сорных растений, в основном травянистых, но иногда и древесных. Массивированное применение гербицидов американской армией нанесло непоправимый ущерб природе Южного Вьетнама.

Разрушение растительного покрова и по прошествии десятилетий оказалось губительным для почвы. В исследованиях было показано, что на обработанных территориях в почве снижено содержание калия, фосфора, кальция, магния, железа, а также многих органических веществ. Повсеместно наблюдалось увеличение кислотности почвы. Этот процесс, в свою очередь, нарушал возможности естественного произрастания аборигенных растений.

Существенно нарушились фаунистические комплексы обработанных экосистем. Значительное обеднение фауны на территориях эоцида произошло в основном в результате уничтожения мест их естественного обитания. Население микроартропод (мелких беспозвоночных) в почвах биотопов, подвергшихся эоциду, оказалось сильно угнетенным по количественным и качественным показателям⁶⁰. Приведенные данные убедительно показывают, насколько актуально продолжение полевых экологических исследований на территориях, подвергавшихся эоциду. Выявление особенностей существования отдельных компонентов биоты на разрушенных территориях позволит не только прогнозировать темпы и сроки восстановления разрушенных экосистем, но позволит выявить общие закономерности адаптивных процессов в тропических биоценозах при критических нагрузках.

Деструкция естественных лесных сообществ приводит к коренным изменениям в фауне млекопитающих. Наиболее значимым с точки зрения изменений в экосистеме является доля нарушенной площади по отношению к сохранившимся естественным местообитаниям: так, локальные изменения, вызываемые естественными причинами (естественное падение перестойных деревьев, локальные гари, разлив или временное затопление отдельных участков), или хозяйственная деятельность человека (выборочные рубки) не привели к значительным потерям в исходной фауне млекопитающих⁶¹.

Доминирование по численности рюкюйской мыши (*Mus caroli*) указывает на то, что вместо относительно стабильных условий существования мелких млекопитающих в ненарушенном тропическом лесу появилась новая экосистема с нехарактерными и резко колеблющимися в течение года условиями. Это не позволяет постоянно обитать здесь видам, не имеющим популяционных реакций, обеспе-

чивающих вторичное заселение опустевших территорий. Более того, отсутствие таких реакций не позволяет лесным видам проникать сюда в значительной численности даже в наиболее благоприятные сезоны года. Увеличение доли *Mus caroli* в общем составе фауны региона может являться показателем того, что общее состояние экосистем на этой территории значительно отклоняется от исходного статуса⁶².

В общем резюме сборника⁶³ говорится, что через 25 лет после войны в зоне эоцида первичный тропический лес заменен злаковыми ассоциациями с преобладанием *Imperata* и общим проективным покрытием до 80—90 %. Нижний ярус образуют стелющиеся растения — мимоза и многочисленные виды вьюнков. Изменение растительности повлекло за собой существенные перестройки фаунистических комплексов. Даже сейчас здесь отмечено снижение видового разнообразия микроартропод. Население этих животных на участках эоцида сильно угнетено по количественным и качественным показателям. Среди многочисленных крупных млекопитающих, сохранившихся в лесных массивах Мада (слоны, виверры, малайский медведь, обезьяны и многие другие), в зоне войны сейчас встречаются лишь оленек, мунтжак и замбар, использующие эти участки при перемещениях на водопой. Произошла полная смена видового состава мелких млекопитающих. Типичные лесные виды, обладающие сложной социальной организацией и приспособленные к обитанию в естественных тропических лесах, полностью исчезли с территории эоцида. Их заменили пластичные массовые виды мышей и крыс антропогенных ландшафтов, среди которых много вредителей сельскохозяйственных культур или хранителей возбудителей особо опасных инфекций.

Не менее важное практическое направление — исследования живых организмов, наносящих вред материалам и технике. И в этом отношении одной из наиболее агрессивных групп животных являются термиты. Исследование термитов, в том числе и их биологии, роли в экосистеме тропического леса, влияния на материалы и технику, было начато с первых лет функционирования Тропцентра^{64, 65}.

Еще один из аспектов зоологических исследований на стыке разных направлений, которые важны для других приоритетных за-

дач Тропцентра, — это паразитологические и эпидемиологические исследования. Наибольшие успехи тут достигнуты в области изучения блох и разработки концепции генезиса чумы^{66, 67, 68}. Также продолжались исследования иксодовых клещей, начатые еще в 1950-е годы⁶⁹.

Следует отметить участие зоологов Тропцентра в такой практической деятельности, как разработка методов борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, в частности — риса⁷⁰, что имеет весьма важное экономическое значение для Вьетнама, где рис — основа питания для подавляющего большинства граждан страны.

Ряд ученых, работавших в Тропическом центре, внесли весомый вклад в развитие и популяризацию проведенных исследований, ими было написано большое количество статей в популярных журналах^{71, 72, 73}, на доступном языке рассказывающих о природе Вьетнама, и издана книга, одна из глав которой посвящена экологическим работам в Тропцентре⁷⁴.

Среди научных исследований фундаментальных биологических задач огромный интерес представляют исследования по зоогеографии. Наибольшие успехи в этом направлении были достигнуты в работе по исследованию бабочек^{75, 76} и ящериц^{77, 78}, а также млекопитающих^{79, 80}. Показано, что, хотя фауна Вьетнама целиком принадлежит Индо-Малайскому зоогеографическому царству, она весьма различна в его северной и южной частях. Ботаники также разработали свою схему районирования и провели ботанико-географический анализ территории Вьетнама⁸¹.

О значительном вкладе российских ученых в познание биоразнообразия Вьетнама говорит тот факт, что многие новые для науки виды животных были названы именами наших ученых, например новые виды ящериц названы в честь В.Е. Соколова (*Ophisaurus sokolovi* [= *Dopasia sokolovi*]⁸²), И.С. Даревского (*Mabuya darevskii* [= *Eutropis daresvskii*]⁸³), Н.Б. Ананьевой (*Acanthosaura natalia*)⁸⁴, Н.Л. Орлова (*Bronchocela orlovi*)⁸⁵ и автора настоящей статьи (*Cyrtodactylus bobrovi*)⁸⁶.

Вся история становления и развития Тропцентра прошла в эпоху политики обновления («Дой мой») и явилась ярким выражением основ этой политики в отношениях между Россией и Вьетнамом, не

имеющих аналогов на международной арене по степени близости, доверительности и взаимовыгодности. На современном этапе взаимодействия двух стран в контексте задач по сохранению российских конкурентных позиций на рынке научных достижений Тропцентр продолжает свою деятельность на новом уровне, соответствующем задачам государственного значения. В области экологии, которой посвящена настоящая статья, это — сохранение биоразнообразия (генофонда), изучение трансформации природы и климата, восстановление и управление средообразующими экосистемами, безопасность биосистем.

Примечания

¹ Рожнов В.В. Естественно-исторические исследования в Индокитае: ретроспективный обзор // Материалы зоолого-ботанических исследований в горном массиве Фансипан (Северный Вьетнам) / отв. ред. Л.П. Корзун и М.В. Калякин. М.; Ханой, 1998. С. 11—66.

² Гроховская И.М., Дан Ван Нгы, Дао Ван Тьен, Нгуен Суан Хоз, До Кин Тунг, То Ким Тань. Гамазовые клещи Северного Вьетнама. Сообщение 1 // Зоол. журн. 1961. Т. 40. № 10. С. 1565—1568.

³ Гроховская И.М., Нгуен Суан Хоз. К изучению иксодовых клещей (Ixodidae) Вьетнама // Мед. паразитология и паразитарные болезни. 1968. № 6. С. 710—714.

⁴ Гроховская И.М. Кровососущие насекомые и клещи Вьетнама — переносчики болезней человека. Дисс. ... докт. биол. наук. М., 1967.

⁵ Мурзаев Э.М. Советские географы во Вьетнаме // Международная жизнь. 1964. № 10. С. 85—88.

⁶ Щеглова Т.Н. Вьетнам. Физико-географическая характеристика. М.: Изд-во географической литературы, 1957.

⁷ Фридланд В.М. Природа Северного Вьетнама. М.: Изд-во АН СССР, 1961.

⁸ Лавров М.Т. Леса и животный мир Демократической Республики Вьетнам. М.: Лесная промышленность, 1965.

⁹ Животный мир Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев). М.: Наука, 1982.

¹⁰ Дао Ван Тьен. Зоологические исследования в Центральном Вьетнаме (район Винь-Линь в провинции Куанг-Три) // Зоологический журнал. 1957. Т. 36. № 8. С. 1209—1216.

- ¹¹ Dao Văn Tiên. Về định loại rùa và cá sấu Việt Nam // Tập chí sinh vật học. 1978. V. 16. № 1. P. 1—6 : [Dao Văn Tiên. Об установлении видов черепах и крокодилов Вьетнама. Журнал «Биология»].
- ¹² Во Кви. Каталог птиц Вьетнама // Фауна и экология животных Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев. М.: Наука. 1983, С. 12—43.
- ¹³ Кузнецов Г.В. Памяти профессора Дао Ван Тьена // Материалы зоолого-ботанических исследований в горном массиве Фансипан (Северный Вьетнам) / отв. ред. Л.П. Корзун и М.В. Калякин. М.; Ханой, 1998. С. 283—285.
- ¹⁴ Фауна и экология животных Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев. М.: Наука, 1983.
- ¹⁵ Соколов В.Е., Бочаров Б.В., Медведев Л.Н. Экологические последствия массированного применения во Вьетнаме гербицидов и проблемы восстановления нарушенных экосистем // Фауна и экология животных Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев. М.: Наука, 1983. С. 199—203.
- ¹⁶ Фауна и экология млекопитающих и птиц Вьетнама / отв. ред. В.Е. Соколов. М.: Наука, 1986.
- ¹⁷ Насекомые Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев. М.: Наука, 1985.
- ¹⁸ Энтомофауна Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев. М.: Наука, 1987.
- ¹⁹ Фауна и экология насекомых Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев, Б.Р. Стриганова. М.: Наука, 1988.
- ²⁰ Бочаров Б.В. Предыстория Тропцентра. М., 2002.
- ²¹ Бобров В.В. Новый вид долгохвостки (Reptilia, Sauria, Lacertidae, *Takydromus*) из Южного Вьетнама // Современная герпетология. 2013. Т. 13. № 3/4. С. 97—100.
- ²² Тропцентр-2012. Библиографический указатель. Издание четвертое, дополненное / отв. ред. Н.Л. Самохин. Ханой: Совместный Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский и технологический центр, 2012.
- ²³ Тропцентр-91. Сборник работ к первой научной конференции (тезисы докладов и материалы исследований сотрудников Тропцентра), часть I. Москва-Хошимин-Нячанг-Ханой, 1992.
- ²⁴ Тропцентр'98. Книга 1. Биологическое разнообразие и современное состояние тропических экосистем Вьетнама. Тропическая медицина. М.; Ханой, 1997.
- ²⁵ Материалы зоолого-ботанических исследований в горном массиве Фансипан (Северный Вьетнам) / отв. ред. Л.П. Корзун и М.В. Калякин. М.; Ханой, 1998.

- ²⁶ Материалы зоолого-ботанических исследований в национальном парке Вукуанг (провинция Хатинь, Вьетнам) / отв. ред. Л.П. Корзун и М.В. Калякин. М.; Ханой, 2001.
- ²⁷ Материалы зоолого-ботанических исследований в природном районе Ке Банг национального парка Фон Ня (провинция Куанг Бинь, Вьетнам) / отв. ред. Л.П. Корзун и М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС. 2003.
- ²⁸ Материалы зоолого-ботанических исследований в горных массивах Би Дуп и Хон Ба, Далатское плато, Южный Вьетнам / отв. ред. Л.П. Корзун, В.В. Рожнов и М.В. Калякин. М.; Ханой: Товарищество научных изданий КМК, 2006.
- ²⁹ Материалы зоолого-ботанических исследований на острове Фу Куок, Южный Вьетнам / отв. ред. М.В. Калякин. Серия: «Биоразнообразие Вьетнама». М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011.
- ³⁰ Материалы зоолого-ботанических исследований в горном массиве Нгок Линь, провинция Кон Тум, Центральный Вьетнам / отв. ред. М.В. Калякин. Серия: «Биоразнообразие Вьетнама». М.; Ханой: Товарищество научных изданий КМК, 2013.
- ³¹ Зоологические исследования во Вьетнаме / отв. ред. В.Е. Соколов. М.: Наука, 1992.
- ³² Систематика и экология насекомых Вьетнама / отв. ред. Л.Н. Медведев. М.: Наука, 1992.
- ³³ Исследования наземных экосистем Вьетнама (Серия: «Биоразнообразие Вьетнама») / отв. ред.: Л.П. Корзун, В.В. Рожнов, М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003.
- ³⁴ Рожнов В.В. Хищные млекопитающие Вьетнама: некоторые итоги и перспективы изучения российскими зоологами // Исследования наземных экосистем Вьетнама / отв. ред. Л.П. Корзун, В.В. Рожнов и М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003. С. 45—56.
- ³⁵ Калякин М.В. Обзор орнитологических исследований сотрудников Тропического центра в 1988—2002 гг. // Исследования наземных экосистем Вьетнама / отв. ред. Л.П. Корзун, В.В. Рожнов и М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003. С. 78—101.
- ³⁶ Бобров В.В. История изучения ящериц Вьетнам // Исследования наземных экосистем Вьетнама (Серия: «Биоразнообразие Вьетнама») / отв. ред.: Л.П. Корзун, В.В. Рожнов, М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003. С. 125—148.
- ³⁷ Корзун Л.П., Рожнов В.В., Калякин М.В. Предисловие // Исследования наземных экосистем Вьетнама (Серия: «Биоразнообразие Вьетнама») / отв. ред.: Л.П. Корзун, В.В. Рожнов, М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003. С. 7—10.

- ³⁸ Орлов Н.Л., Ананьева Н.Б. Амфибии Юго-восточной Азии (Тр. Зоол. ин-та РАН, Т. 109). СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007.
- ³⁹ Систематика и фаунистика насекомых Вьетнама. Ч. 1 / под ред. А.В. Горохова // Труды ЗИН АН СССР, Т. 209. Л., 1990.
- ⁴⁰ Аверьянов Л.В., Нгуен Тьен Бан (ред.). Конспект сосудистых растений флоры Вьетнама. Т. 1. Л.: Наука, 1990.
- ⁴¹ Кузнецов Г.В. Млекопитающие Вьетнама. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.
- ⁴² Степанян Л.С. Птицы Вьетнама. По исследованиям 1978—1990 годов. М.: Наука, 1995.
- ⁴³ Bobrov V.V. Checklist and bibliography of the lizards of Vietnam // Smithsonian Herpetological Information Service. 1995. N. 105.
- ⁴⁴ Бобров В.В., Семенов Д.В. Ящерицы Вьетнама. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
- ⁴⁵ Vassilieva A.B., Galoyan E.A., Poyarkov N.A., Geissler P. A photographic field guide to the amphibians and reptiles of the lowland monsoon forests of southern Vietnam. Frankfurt am Main: Chimaira. 2016.
- ⁴⁶ Калякин М.В. Трофические адаптации и экология бюль-бюлей (Rupnotidae, Aves) фауны Вьетнама // Исследования по фауне. Сб. трудов Зоологического музея МГУ. М.: Изд-во МГУ, 2002. Т. 44.
- ⁴⁷ Borissenko A.V., Kruskop S.V. Bats of Vietnam and adjacent territories. An identification manual. М.: ГЕОС, 2003.
- ⁴⁸ Структура и функции почвенного населения тропического муссонного леса (национальный парк Кат Тьен, Южный Вьетнам) / под общ. ред. А.В. Тиунова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011.
- ⁴⁹ Монастырский А.Л. Фауна булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) Вьетнама: происхождение и современное разнообразие. Автореф. дисс. ... докт. биол. н. М., 2010.
- ⁵⁰ Monastyrskii A. Butterflies of Vietnam. Vol. 1. Nymphalidae: Satyriinae. Hanoi: Cartographic Publ. House, 2005.
- ⁵¹ Monastyrskii A., Devyatkin A. Common butterflies of Vietnam. Field guide. Hanoi: Labour & Social Affairs Publ. House, 2002.
- ⁵² Bobrov V.V. Spatial organization of a tropical lizard community in a forested area in northern Vietnam // Herpetozoa. 1993. Vol. 6. N. 1/2. P. 21—28.
- ⁵³ Бобров В.В. Ящерицы Национального парка Кукфьонг (Северный Вьетнам) // Современная герпетология. 2003. Т. 2. С. 12—23.

- ⁵⁴ Бобров В.В. Исследования по экологии ящериц Вьетнама // Тропцентр'98. Книга 1. Биологическое разнообразие и современное состояние тропических экосистем Вьетнама. Тропическая медицина. М.; Ханой, 1997. С. 142—151.
- ⁵⁵ Бобров В.В. Состав фауны ящериц (Reptilia, Sauria) различных экосистем Вьетнама // Исследования наземных экосистем Вьетнама (Серия: «Биоразнообразие Вьетнама») / отв. ред.: Л.П. Корзун, В.В. Рожнов, М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003. С. 149—166.
- ⁵⁶ Кузнецов А.Н. Тропический диптерокарповый лес. М.: ГЕОС, 2003.
- ⁵⁷ Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред. В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996.
- ⁵⁸ Соколов В.Е., Шилова С.А. Введение // Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред. В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996. С. 5—11.
- ⁵⁹ Бочаров Б.В., Шадрин Ю.Н. Поражение биоты в результате массированного применения гербицидов в военных целях в Южном Вьетнаме // Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред. В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996. С. 17—35.
- ⁶⁰ Криволуцкий Д.А., Хоанг Ким Хой. Микроартроподы в почках Южного Вьетнама подвергшихся экоцидному воздействию «химической войны» // Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред.: В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996. С. 66—74.
- ⁶¹ Щипанов Н.А., Шилова С.А., Сунцов В.В., Чан Ван Дык, Ли Ти Ви Хьонг. Фауна млекопитающих на территориях, подвергшихся экоциду (сравнение с территориями, измененными в ходе «обычной» хозяйственной деятельности) // Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред.: В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996. С. 101—128.
- ⁶² Щипанов Н.А., Савинецкая Л.Е. Специфика популяционных структур мелких млекопитающих нарушенных экосистем на примере рюкюйской мыши (*Mus caroli* Vanpote) // Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред.: В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996. С. 165—187.
- ⁶³ Шилова С.А. Заключение // Отдаленные биологические последствия войны в Южном Вьетнаме / отв. ред. В.Е. Соколов и С.А. Шилова. М., 1996. С. 212—223.
- ⁶⁴ Белева Н.В. Предварительные материалы по биологии термитов Южного Вьетнама // Тропцентр-91. Сборник работ к первой научной конференции (тезисы докладов и материалы исследований сотрудников Тропцентра). Часть I. Москва—Хошимин—Ньячанг—Ханой, 1992. С. 70—73.

- ⁶⁵ *Беляева Н.В.* Натурные испытания образцов древесины, пропитанных антисептиками к воздействию термитов в условиях тропического климата // Биоповреждения в промышленности. М., 1994. С. 3.
- ⁶⁶ *Сунцов В.В., Ли Тхи Ви Хьонг, Сунцова Н.И.* Предварительный список блох Вьетнама // Тропцентр-91. Сборник работ к первой научной конференции (тезисы докладов и материалы исследований сотрудников Тропцентра). Часть I. Москва—Хошимин—Нячанг—Ханой, 1992. С. 75—77.
- ⁶⁷ *Сунцов В.В., Ли Тхи Ви Хьонг, Сунцова Н.И.* Роль диких мелких млекопитающих в очагах чумы Вьетнама // Зоологический журнал. 1995. Т. 74. № 9. С. 119—127.
- ⁶⁸ *Сунцова Н.И.* Фауна блох (Siphonaptera) и гамазовых клещей (Gamasena) Вьетнама в связи с проблемой чумы. Автореф. дисс. ... канд. биол. н. М., 1999.
- ⁶⁹ *Колонин Г.В.* Фауна иксодовых клещей (Acarina, Ixodidae) // Зоологические исследования во Вьетнаме / отв. ред. В. Е. Соколов. М.: Наука, 1992: 242—276.
- ⁷⁰ *Сугоняев Е.С., Монастырский А.Л.* Введение в управление популяциями насекомых-вредителей риса во Вьетнаме. Ханой, 1997.
- ⁷¹ *Шилова С.А., Бобров В.В.* Экоцид во Вьетнаме // Евразия. 1997. № 1. С. 29—31.
- ⁷² *Калякин М.В.* Висячие сады Вьетнама // Химия и жизнь. 2005. № 4. С. 54—57.
- ⁷³ *Бобров В.В.* В царстве летучих драконов // Природа. 2016. № 8. С. 60—68.
- ⁷⁴ *Бобров В.В.* Королева джунглей (записки зоогеографа). М.: Дрофа, 2003.
- ⁷⁵ *Монастырский А.Л.* О некоторых биогеографических и экологических особенностях фауны булавоусых чешуекрылых Вьетнама // Исследования наземных экосистем Вьетнама / отв. ред. Л.П. Корзун, В.В. Рожнов и М.В. Калякин. М.; Ханой: ГЕОС, 2003. С. 188—218.
- ⁷⁶ *Монастырский А.Л.* Экологические и биогеографические особенности фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Вьетнама // Энтомологическое обозрение. 2007. Т. 86.0 № 1. С. 43—72.
- ⁷⁷ *Бобров В.В.* Зоогеографический анализ фауны ящериц (Reptilia: Sauria) Вьетнама // Зоологический журнал, 1993. Т. 72. № 8. С. 70—79.
- ⁷⁸ *Бобров В.В.* Зоогеографические особенности фауны ящериц Вьетнама // Биогеография: методология, региональный и исторический аспекты. Материалы конференции, приуроченной к 80-летию Вадима Николаевича Тихомирова (1932—1997) (Москва, 30 января — 3 февраля 2012 г.) / ред. М.А. Ахемтьев и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. С. 45—50.

- ⁷⁹ *Дао Ван Тьен.* Опыт зоогеографического районирования Вьетнама // Зоологический журнал, 1978. Т. 57. № 4. С. 582—586.
- ⁸⁰ *Cao Van Sung.* On the problem of zoogeographical division of the rodent fauna of Vietnam (Mammalia, Rodentia) // Vertebrata Hungarica. 1989. V. 23. P. 57—66.
- ⁸¹ *Averyanov L.V., Phan Ke Loc, Nguyen Tien Hiep, Harder D.K.* Phytogeographic review of Vietnam and adjacent areas of Eastern Indochina // Komarovia, 2003. Vol. 3. P. 1—83.
- ⁸² *Даревский И.С., Нгуен Ван Шанг.* Новые и малоизученные виды ящериц из Вьетнама // Зоологический журнал, 1983. Т. 62. № 12. С. 1827—1837.
- ⁸³ *Бобров В.В.* Новый вид сцинковой ящерицы (Reptilia, Scincidae) из Вьетнама // Зоологический журнал, 1992. Т. 71. № 9. С. 156—158.
- ⁸⁴ *Orlov N. L., Nguyen Quang Truong, Nguyen Van Sang.* A new *Acanthosaura* allied to *A. capra* Gunther, 1861 (Agamidae, Sauria) from central Vietnam and southern Laos // Russian Journal of Herpetology, 2006. V. 13. N. 1. P. 61—76.
- ⁸⁵ *Hallermann J.* A new species of the genus *Bronchocela* from the tropical rain forest of Southern Vietnam // Russian Journal of Herpetology, 2004. Vol. 11. N. 1. P. 30—34.
- ⁸⁶ *Nguyen Quang Truong, Le Duc Minh, Pham Van Anh, Ngo Ngoc Hai, Hoang Van Chung, Pha, The Cuong, Ziegler T.* Two new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from the karst forest of Hoa Binh Province, Vietnam // Zootaxa, 2015. N. 3985 (3). P. 375—390.