

ВОСПОМИНАНИЯ

DOI: 10.54631/VS.2024.83-636616

В.В. Бобров

Начало работ по тропикостойкости в Российско-Вьетнамском Тропическом центре

Аннотация. Приводятся определения биоповреждений и тропикостойкости и описание работы первого экспедиционного отряда по оценке влияния термитов на материалы и оборудование в 1988—1989 гг. во Вьетнаме.

Ключевые слова: Вьетнам, Тропический центр, биоповреждения, тропикостойкость.

Автор: Бобров Владимир Владимирович, к. б. н., с. н. с. Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. ORCID: 0000-0001-6756-516X. E-mail: vladimir.v.bobrov@gmail.com

Для цитирования: Бобров В.В. Начало работ по тропикостойкости в Российско-Вьетнамском Тропическом центре // Вьетнамские исследования. 2024. Т. 8. № 3. С. 97—106.

V.V. Bobrov

Beginning of Works on Tropical Resistance in the Vietnam-Russia Tropical Center

Abstract. The article provides descriptions of biodeteriorations and tropical resistance and of the work of the first expedition team to assess the effect of termites on materials and equipment in 1988—1989 in Vietnam.

Keywords: Vietnam, Tropical Center, biodeteriorations, tropical resistance.

Author: Bobrov, Vladimir V., Ph.D. (Biology), Senior Researcher, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS. ORCID: 0000-0001-6756-516X. E-mail: vladimir.v.bobrov@gmail.com

For citation: Bobrov, V.V. (2024) Beginning of Works on Tropical Resistance in the Vietnam-Russia Tropical Center. *The Russian Journal of Vietnamese Studies*, 8 (3): 97—106.

*Светлой памяти Дмитрия Павловича Жужикова (1932—2020) —
начальника первого экспедиционного отряда по тропикостойкости
в Российско-Вьетнамском Тропическом центре*

7 марта 1987 г. в соответствии с межправительственным соглашением СССР и СРВ был создан Советско-Вьетнамский (ныне Российско-Вьетнамский) научно-исследовательский и технологический Тропический центр (Тропцентр). Его

создание и развитие подробно описаны [Бочаров 2002; Бобров 2020]. При формировании этого научного учреждения были определены три основных направления его работы: 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 (тропическое материаловедение); исследование отдалённых медико-биологических и экологических последствий массированного применения армией США гербицидов и дефолиантов во время войны с Вьетнамом, а также исследование особо опасных инфекционных болезней (тропическая медицина).

Предыдущие статьи автора были посвящены описанию экологического направления [Бобров 2017; 2018]. В настоящем сообщении приводится информация о начале работ в области тропикостойкости. Под этим термином подразумевается свойство материалов или изделий выдерживать хранение и эксплуатацию в тропических условиях (интенсивное солнечное облучение, высокая температура, высокая относительная влажность воздуха, наличие спор грибовой плесени и другие условия, свойственные странам с влажным и сухим тропическим климатом) без недопустимого ухудшения практически важных свойств [Невдяев 2002].

История работ по тропикостойкости в России ведёт свое начало с создания в 1980 г. в Институте эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР (ныне — Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН) лаборатории биоповреждений для проведения исследований по проблеме защиты материалов, технических изделий и объектов народного хозяйства от повреждений, причиняемых грызунами, птицами, насекомыми, плесневыми грибами и другими макро- и микроорганизмами. Институт стал головной российской организацией по данной проблеме, а первым (и единственным) заведующим лабораторией был назначен Борис Васильевич Бочаров. С самого начала были определены её основные задачи: изучение ущерба от биоповреждений, исследование экологии и биологии животных — агентов биоповреждений, совершенствование средств и способов защиты от биоповреждений [Институт эволюционной морфологии ... 1996].

Лабораторией совместно с научным советом по биоповреждениям и смежными научными учреждениями был проведён сбор, обобщение и анализ данных по биоповреждениям, выделены наиболее опасные группы организмов — агентов биоповреждений, их привязка к различным природно-климатическим и эксплуатационным условиям, проведена классификация материалов по их стойкости к повреждению различными организмами. Важное значение придавалось изучению химических средств защиты от биоповреждений (биоцидов), наиболее широко применяемых в нашей стране и за рубежом, был подготовлен каталог опытных и промышленных биоцидов. В связи с ростом требований по защите окружающей среды от загрязнения химическими веществами перспективным направлением работ лаборатории стали: изучение химической экологии и экотоксикологии биоцидов, пестицидов и других ксенобиотиков, изыскание обладающих репеллентным действием средств и способов защиты от биоповреждений (взамен биоцидов), разработка высокочувствительных методов аналитиче-

ского контроля экотоксикантов в объектах внешней среды, а также изучение путей распространения и перемещения некоторых экотоксикантов.

В 1988 г. на базе лаборатории было образовано Тропическое отделение, состоящее из трёх подразделений: лабораторий тропикостойкости (реорганизована в 1993 г. в лабораторию тропических технологий) и аналитической экотоксикологии и группы тропической экологии.

Термин «биоповреждения» относится к ситуациям, когда живые организмы своей деятельностью или даже присутствием вызывают изменения (ухудшения) функциональных и структурных характеристик у объектов антропогенного происхождения или природных объектов, используемых в качестве сырья [Ильичев и др. 1985]. Биоповреждающая ситуация, возникающая вследствие одновременного присутствия всех необходимых компонентов и факторов как предпосылок для возникновения и протекания биоповреждающего процесса, представляет собой одно из наиболее важных понятий проблемы биоповреждений. Важнейшими компонентами, одновременное присутствие которых создает биоповреждающую ситуацию, являются живые организмы, могущие стать источником биоповреждающего воздействия при взаимодействии с биоповреждаемым объектом, защищённым или не защищённым специальными средствами, обладающими или не обладающими биоцидными свойствами. В качестве средств защиты от биоповреждений используются различные биоциды, уничтожающие живые организмы, этологические средства и репелленты, отпугивающие живые организмы от объектов нападения, разнообразные изолирующие покрытия, делающие объекты недоступными для живых организмов.

В конце 1988 г. было принято решение о первой (ознакомительной) поездке специалистов по тропикостойкости в Тропцентр. В состав группы входили два сотрудника биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (крупнейший на тот момент специалист по термитам в СССР д. б. н. Д.П. Жужиков, который был руководителем группы (рис. 1), и к. б. н. Н.В. Беляева) и автор настоящей статьи. Учёные из МГУ специализировались на изучении термитов — необычайно важной в плане экономического ущерба для любой тропической страны группы насекомых, а автор настоящей статьи — на изучении позвоночных (в данном случае — грызунов).

Вот некоторые факты о термитах, приводимые по главной монографии, посвящённой этой группе насекомых [Жужиков 1979]. Термиты (Isoptera) — отряд насекомых, широко распространённый в тропической и субтропической зонах нашей планеты. Общественная жизнь термитов издавна привлекала внимание исследователей. Семья этих мелких созданий представляет собой одно из наиболее совер-



Рис. 1. Дмитрий Павлович Жужиков.

Источник: URL: <https://letopis.msu.ru/sites/default/files/images/Zhuzhikov%20DP.jpg>

шенных обществ в мире насекомых: многообразие каст, чёткое распределение функций между ними, сложные инстинкты, позволяющие термитам возводить совершенные сооружения — гнёзда, камеры которых имеют специализированное назначение, жизнь, подчинённая строгим правилам. Но не столько эти биологические особенности привлекли внимание человека и вызвали огромные финансовые расходы, связанные с их изучением, сколько тот колоссальный ущерб, который причиняют эти невидимые при солнечном свете создания в тропических странах. Поскольку питаются термиты мёртвой древесиной, наиболее существенный ущерб они приносят, повреждая деревянные жилые и промышленные строения, железнодорожные шпалы, столбы линий электропередач и связи. В результате их нападений нередко полностью разрушаются целые посёлки. В СССР термиты были наиболее широко распространены в равнинных районах Средней Азии. Активное их изучение началось после разрушительных землетрясений в Ашхабаде в 1948 г. и в Ташкенте в 1966 г., когда два больших города за считанные минуты оказались разрушенными, поскольку, в том числе и в результате деятельности термитов, большинство зданий сложились, как карточные домики. Исследования термитов велись с середины 1950-х годов в Институте зоологии АН Туркменской ССР и с 1968 г. на биологическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова, где была создана Проблемная научно-исследовательская лаборатория по разработке методов борьбы с биологическими повреждениями материалов. Помимо подробного изучения всех биологических особенностей представителей этого отряда, были начаты работы по определению стойкости различных материалов к их воздействию и поиск средств, которые бы способствовали снижению ущерба от деятельности этих насекомых.

Нередко этих насекомых относят к всеядным. На самом деле это не так: термиты питаются мёртвой древесиной, и лишь немногие виды поедают живые растения. Естественно, что наибольшую опасность термиты представляют для деревянных конструкций. Но наряду с этим в нашу эпоху термиты стали представлять опасность для различных искусственных материалов. В сложных радиоэлектронных установках термиты могут повреждать изоляцию, выводя из строя электрические цепи; забираясь внутрь различных механизмов, они затаскивают туда землю, загрязняя и приводя их в негодность.

Всё вышесказанное привело к необходимости проведения исследований повреждений, причиняемых термитами материалам и технике. И подобные работы в Советском Союзе активно проводились на двух стационарах в Туркмении: в Душаке и в Гаррыкуле. Регулярно выходили сборники со статьями, посвящёнными результатам этих работ [Термиты и меры борьбы с ними 1968; Изучение термитов и противотермитных мероприятий 1973]. Для ознакомления с методами работы автор данной статьи был командирован на оба этих стационара, и в результате к первой поездке во Вьетнам был подготовлен к участию в аналогичных исследованиях.

Необходимо отметить, что термиты делятся на две группы: почвенных и суходревесных, имеющих в образе жизни отличия, весьма существенные с точки зрения биоповреждений. Поскольку суходревесные термиты, выгрызающие камеры и ходы только в древесине, за её пределы вообще не выходят, они могут по-

пасть в строение или другие конструкции только вместе с заражённой ими древесиной. Они могут прогрызать и заселять также древесноволокнистые и древесностружечные плиты, фанеру, картон и другие материалы, содержащие клетчатку. Повреждения суходревесными термитами непищевых материалов возможны лишь при непосредственном контакте с заражённой ими древесиной. Почвенные термиты добывают корм за пределами своего гнезда и в поисках его могут уходить на значительные расстояния. При этом они способны прогрызать многие непищевые материалы, встречающиеся на их пути. Строительство лепных галерей приводит к тому, что почвенные термиты натаскивают землю в различные полости и могут загрязнять многие аппараты и приборы. Эти термиты широко распространяются по всему строению, образуют многочисленные колонии, за счёт чего уровень нанесённого ими вреда существенно увеличивается (рис. 2).



Рис. 2. Вылет крылатых особей термитов в гостиничном номере в национальном парке Каттиен.

Фото автора.

В СССР обитали только почвенные термиты, поэтому все исследования были посвящены им, а разработка методик по исследованию биоповреждающей деятельности обычных в тропиках суходревесных термитов была впереди. При обсуждении плана работ Тропцентра в области тропикостойкости изучение термитов было признано одним из важных направлений, для чего был создан экспедиционный отряд для рекогносцировочной оценки возможностей развития этого направления.

Группа биологов из Москвы прибыла в Ханой 2 декабря 1988 г. На тот момент весь штат Северного отделения (ныне — это Головное отделение) Тропцентра состоял из двух человек: директора отделения В.В. Денисенко и его замести-

теля В.В. Судницына. Группе была организована встреча с руководителем работ с вьетнамской стороны профессором Ханойского университета Фам Бинь Куеном (выпускником кафедры энтомологии МГУ им. М.В. Ломоносова и учеником Д.П. Жужикова). После обсуждения плана работ 8 декабря состоялся первый выезд в г. Хоабинь для обследования складов военной техники и оборудования. Предполагалось развитие работ в двух направлениях: 1) защита вооружения и военной техники (ВВТ) и другого имущества на складах от повреждения термитами; испытания новых материалов и средств защиты на стойкость к повреждению термитами; 2) экологические исследования в природных лесных ландшафтах и влияние антропогенных факторов на термитов как наиболее характерный и важный элемент тропического биоценоза.

В задачу участников отряда входило:

- знакомство с работами вьетнамских энтомологов по изучению термитов;
- знакомство с условиями хранения на складах ВВТ, повреждения имущества термитами и работами по защите от этих насекомых;
- знакомство с основными представителями фауны термитов СРВ.

Результаты работы отряда изложены по неопубликованному отчету Д.П. Жужикова и Н.В. Беляевой [1989].

Центральное место в работе группы на севере страны заняло проведение исследований на складах, изучение заражённости их этими насекомыми. Эта работа была проведена в два этапа. Для выполнения первого из них с 8 по 14 декабря 1988 г. был организован выезд в провинцию Хашонбинь. Группа базировалась в г. Хоабинь и выезжала оттуда на объекты для их обследования (рис. 3). На всех обследованных складах имущество хранилось в основном в деревянных ящиках на дощатых стеллажах, установленных на бетонных подставках. Складские помещения были каменными, но за счёт трещин, водостоков и вентиляционных окон они оказались доступны для термитов, и многие стеллажи и ящики были ими заражены.

Второй этап был проведен 23 декабря. Группа посетила склады обмундирования в Ванлиене и Заляме. Практически вся территория складов была забетонирована, стеллажи в складских помещениях были высокие, соблюдалась чистота и порядок. В связи с этим почвенные термиты здесь встречались значительно реже, но в избытке были суходревесные, которыми было поражено дерево стеллажей и ящиков. Встречалась также моль, повреждающая шерстяные одеяла, пальто, костюмы и др. В итоге знакомства со складами мы пришли к очевидному заключению о большой опасности термитов для хранящегося снаряжения. При полном разрушении ящиков термитами было выявлено также повреждение ими деревянных черенков саперных лопат и деревянных прикладов винтовок.

Небольшое время группа смогла уделить знакомству с состоянием памятников культуры СРВ. Мы осмотрели пагоду Тайфын и Тай. Обе они, особенно первая, были значительно повреждены термитами. При этом почвенные виды термитов повреждали деревянные конструкции, а суходревесные, кроме того, и деревянные скульптуры. В то же время некоторые деревянные элементы, изготовленные из древесины стойких к воздействию пород, сохранились в течение веков. Очевидно, такие породы следовало использовать и при реставрации памятников культуры. Возможна была и защитная пропитка особо ценных дере-



Рис. 3. Члены экспедиционного отряда по тропикостойкости вместе с вьетнамскими коллегами во время первого выезда в г. Хоабинь (декабрь 1988 года).

Фото автора.

вянных деталей, но она требовала специальной проверки и доработки применительно к условиям СРВ.

Что касается защиты складов от повреждения термитами и грызунами, то целесообразно было организовать особую службу, включающую специалистов по термитам и грызунам, поскольку на местах систематически должна была проводиться работа по защите военного имущества, направляемая и контролируемая из центра.

Ясно также, что система защиты складов должна была быть комплексной и включать:

- строительство помещений с учетом стойкости к термитам;
- оборудование складов соответствующими стеллажами;
- создание условий, препятствующих проникновению грызунов в помещения;
- систему вентиляции складов и режим воздухообмена в помещениях;
- защиту древесины с помощью пропитки её специальными составами;
- постоянное поддержание чистоты и порядка в помещениях и на всей территории складов;
- контроль за появлением термитов и грызунов и их уничтожение, а также другие мероприятия.

Другой аспект этой проблемы в значительной мере мог быть решён советской стороной. Дело в том, что имущество на складах хранилось в основном в деревянной таре, которая в первую очередь и повреждалась термитами. Значительная часть этой тары поставлялась в СРВ из СССР и не обеспечивалась соответ-

вующей защитой. Таким образом, защита деревянной тары могла существенно повысить сохранность дорогого имущества.

СССР в течение многих лет поставлял в СРВ различное оборудование для народного хозяйства и обороны страны. Многие из поставляемых изделий в условиях тропического климата быстро выходили из строя, так как отдельные их узлы и материалы не имели соответствующей защиты от коррозии, старения и биологических повреждений. В СССР была разработана и действовала система проверки стойкости материалов к воздействию тропических условий. Но натурные испытания во влажном тропическом климате не проводились из-за отсутствия такового на территории СССР. Подобные испытания были важны и для вьетнамских изделий и материалов. Отсюда и возникла задача организовать испытательные площадки на территории СРВ в рамках Тропцентра, и были разработаны требования к организации таких площадок.

Работы по защите древесины от повреждения термитами активно велись в Ханойском лесотехническом институте и Ханойском университете. Они сопровождались лабораторными испытаниями различных вариантов защиты. Были



Рис. 4. Таких размеров достигают термитники в тропических лесах Вьетнама. Автор на острове Фукуок.
Фото автора.

попытки проведения и натурных испытаний, но они не вошли в практику, хотя научные разработки уже вышли за пределы лабораторий. Наша группа ознакомилась со всем технологическим процессом изготовления и ремонта деревянной тары, начиная с заготовок досок и кончая выпуском готовых ящиков. Этот процесс включал пропитку деревянных заготовок защитным составом по способу, разработанному под руководством Фам Бинь Куена. Способ состоял в том, что заготовленную тарную дощечку погружали примерно на 10 мин. в ванну с дизельным топливом, в котором содержалось 6 % ДДТ, по 2 % ГХЦГ и ПХФ, затем дощечки извлекали и сушили.

В результате работы экспедиционного отряда были разработаны и предложены к использованию местными специалистами методики по обследованию складов с ВВТ и имуществом, сельскохозяйственных угодий, жилых построек и т. п., по определению первоочередности проведения мер, предотвращающих или сокращающих ущерб от термитов, рекомендации по созданию и функционированию испытательных площадок для исследования средств отпугивания или уничтожения этих вредителей и разработан план исследований на предстоящие годы. Такие площадки должны были размещаться во влажном тропическом лесу и включать открытую часть (поляну) и лесную часть, а образцы должны были закладываться так, как это было отработано в Туркмении: необработанные дощечки в качестве образца и обработанные различными биоцидами или репеллентами для исследования (рис. 4).

К сожалению, вскоре последовал распад СССР, что привело к резкому сокращению финансирования Тропцентра, и работы по изучению термитов и их влияния на материалы и технику во Вьетнаме на долгие годы были приостановлены. А поскольку львиная доля ареала термитов в СССР приходилась на Среднюю Азию, которая стала заграницей, Д.П. Жужиков вынужден был перейти на изучение тараканов, что для постсоветской России, конечно же, было гораздо актуальнее. Работы по изучению термитов и их биоповреждающей деятельности во Вьетнаме спустя какое-то время были возобновлены Н.В. Беляевой, но это уже тема для отдельной статьи.

Список литературы

Бобров В.В. Совместные российско-вьетнамские исследования наземных экосистем Вьетнама // Вьетнамские исследования. Вып. 7. М.: ИДВ РАН. 2017. С. 387—407.

Бобров В.В. О самой первой комплексной зоолого-ботанической экспедиции Российско-Вьетнамского Тропического центра // Вьетнамские исследования. 2018. Т. 2. № 3. С. 91—97.

Бобров В.В. Российско-Вьетнамский Тропический центр — уникальный пример двустороннего сотрудничества // Российско-вьетнамские отношения сегодня: сферы совпадения интересов. М.: ИДВ РАН, 2020. С. 236—252.

Бочаров Б.В. Предыстория Тропцентра. М., 2002. 28 с.

Жужиков Д.П. Термиты СССР. М.: Изд-во МГУ, 1979. 225 с.

Жужиков Д.П., Беляева Н.В. (1989) Термиты СРВ. Фауна, экологическое и хозяйственное значение. Отчет об ознакомительной поездке в 1988—1989 гг. Ханой; Хошимин; М., 1989. 39 с. (Не опубликовано.)

Изучение термитов и разработка противотермитных мероприятий / отв. ред. А.О. Ташлиев. Ашхабад: Ылым, 1973. 216 с.

Ильичев В.Д., Боcharов Б.В., Горленко М.В. Экологические основы защиты от биоповреждений. М.: Наука, 1985. 264 с.

Институт эволюционной морфологии и экологии животных имени А.Н. Северцова (1936—1996): Справочник / отв. ред. В.Ф. Куликов. М.: Наука, 1996. 89 с.

Невдяев Л.М. Телекоммуникационные технологии. Англо-русский толковый словарь-справочник / под ред. Ю.М. Горностаева. М., 2002. 592 с.

Термиты и меры борьбы с ними. Сборник докладов второго всесоюзного совещания по изучению термитов и противотермитным мероприятиям / отв. ред. А.Н. Луппова. Ашхабад: Ылым, 1968. 224 с.

References

Bobrov, V.V. (2017) Joint Russian-Vietnamese studies of land ecosystems of Vietnam. *The Russian Journal of Vietnamese Studies*, 1 (7): 387—407. (In Russian)

Bobrov, V.V. (2018) On the first complex zoological and botanical expedition of the Russian-Vietnamese tropical center. *The Russian Journal of Vietnamese Studies*, 2 (3): 91—97. (In Russian)

Bobrov, V.V. (2020) The Russian-Vietnamese tropical center as a unique example of bilateral cooperation, in: *Russia — Vietnam relationship: Convergence of bilateral interests*. M.: IDVRAN. P. 236—252. (In Russian)

Bocharov, B.V. (2002) *Predystoriya Tropisentra [Tropcenter's background]*. M. 28 s. (In Russian)

Ilichev, V.D., Bocharov, B.V., Gorlenko, M.V. (1985) *Ekologicheskie osnovy zashchity ot biopovrezhdenij [Ecological foundations of protection against biodiversity damage]*. M.: Nauka. 264 s. (In Russian)

Institut evolyucionnoj morfologii i ekologii zhivotnyh imeni A.N. Severtsova (1936—1996): Spravochnik. Otv. red. V.F. Kulikov [The A.N. Severtsov Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals (1936—1996). Handbook. V. F. Kulikov ed.] (1996). M.: Nauka. 89 s. (In Russian)

Izuchenie termitov i razrabotka protivotermitnyh meropriyatij. Otv. red. A.O. Tashliev [Study of termites and development of anti-termite measures. A.O. Tashliev ed.] (1973). Ashkhabad: Ylym. 216 s. (In Russian)

Nevdyaev, L.M. (2002) *Telekommunikacionnye tekhnologii*. Anglo-russkij tolkovyj slovar'-spravochnik. Pod red. Yu.M. Gornostaeva [Telecommunication technologies. English-Russian explanatory dictionary-reference book. by Yu.M. Gornostaev ed.]. M. 592 s. (In Russian)

Termity i mery bor'by s nimi. Sbornik dokladov vtorogo vsesoyuznogo soveshchaniya po izucheniyu termitov i protivotermitnym meropriyatiyam. Otv. red. A. N. Luppova [Termites and measures to combat them. Collection of reports of the second all-Union conference on the study of termites and anti-termite measures. A. N. Luppova ed.] (1968). Ashkhabad: Ylym. 224 s. (In Russian)

Zhuzhikov, D.P. (1979) *Termity SSSR [Termites of the USSR]*. M.: Izd-vo MGU. 225 s. (In Russian)

Zhuzhikov, D.P., Belyaeva, N.V. (1989) *Termity SRV. Fauna, ekologicheskoe i hozyajstvennoe znachenie*. Otchet ob oznakomitel'noj poezdke v 1988—1989 gg. [Termites of the SRV. Fauna, ecological and economic significance. Report on a study tour in 1988—1989] (unpublished). Hanoj; Hoshimin; M. 39 s. (In Russian)