

# ИССЛЕДОВАНИЯ

DOI 10.24411/2076-8176-2019-11983

## Путь в науке: материалы к портрету учёного\*

*Е.В. ДУБИНИНА*

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия; anadev@yandex.ru

Андрей Николаевич Алексеев (1930–2015) был выдающимся отечественным специалистом в области теоретической и медицинской паразитологии, доктор медицинских наук, профессор, выпускник Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, последователь академиков Е.Н. Павловского и В.Н. Беклемишева в изучении кровососущих членистоногих. Он внёс большой вклад в исследование роли птиц в распространении клещевых инфекций и создании новых очагов трансмиссивных болезней людей, а также создал концепцию рукотворного порочного круга клещевых инфекций человека под влиянием антропогенного загрязнения среды. А.Н. Алексеев — первый президент Паразитологического общества при Российской Академии наук, эксперт Всемирной организации здравоохранения (1976–2005), автор пяти монографий и более 500 научных публикаций на русском и английском языках, изобретатель (автор десяти авторских свидетельств).

**Ключевые слова:** Андрей Николаевич Алексеев, теоретическая паразитология, школа медицинской энтомологии, эпидемиология, охрана окружающей среды, рукотворный порочный круг, организатор науки.

Паразиты, как хозяева собственных паразитов, увеличивают распространение в природе паразитизма как явления.

*Е.Н. Павловский<sup>1</sup>*

---

\* Работа выполнена в рамках государственного задания (№ темы АААА-А17-117042410167-2).

<sup>1</sup> Павловский Евгений Никанорович (1884–1965) — генерал-лейтенант медицинской службы, начальник кафедры общей биологии и паразитологии Военно-Медицинской академии (ВМедА), академик Академии наук СССР, академик медицинских наук СССР, директор Зоологического института АН СССР.

Андрей Николаевич Алексеев (1930–2015) — один из выдающихся деятелей отечественной науки, специалист в области медицинской энтомологии, теоретической и прикладной паразитологии, эпидемиологии, учёный с мировым именем. «Андрей Николаевич был ярким человеком, интеллигентом. Эрудит, прекрасный специалист-паразитолог и организатор самого высокого уровня» — отзывались о нём коллеги (Паразитологическое общество, 2016, с. 243).



Рис. 1. Профессор А.Н. Алексеев. Декабрь 2009. Архив автора  
Fig. 1. Professor A.N. Alekseev. December, 2009. Photo from the author's archive

Как прошёл он путь в науке, которой посвятил всю жизнь? Сухие данные статистики: общий стаж работы по специальности — 57 лет; основное направление научных исследований — изучение взаимоотношений различных кровососущих членистоногих-переносчиков и переносимых ими возбудителей трансмиссивных болезней человека; результаты исследований опубликованы в пяти монографиях и 568 печатных работах на русском и английском языках.

Биография Андрея Николаевича Алексеева мало известна. С самого начала жизненного пути сформировался его характер и устремления как учёного.

Родился 11 декабря 1930 г. в Ленинграде в семье служащих.

Отец, Алексеев Николай Михайлович (1900–1956), — военный врач II ранга, хирург, окончил Военно-медицинскую академию; с первых дней войны был репрессирован как враг народа (1941–1943); амнистирован и прошёл войну (1943–1946) заместителем начальника армейского полевого госпиталя по медсанчасти.

В 2009 г. Андрей Николаевич вспоминает<sup>2</sup>:

Отец мой Николай Михайлович Алексеев — 1-й из 11 детей смоленского грамотного крестьянина (большая редкость в 1900 г.!), получил образование в учительской семинарии, в 1920 г. призван в Красную Армию на войну (как тогда говорили — с белополяками) и, как крестьянский сын с некоторым образованием, был принят в Военно-медицинскую академию. <...>

Только в начале 90-х годов мне удалось познакомиться с «делом отца», из которого узнал, что арестован он был по доносу родственника и знакомых за разговоры во время новогоднего стола 41-го года. Рассказывал он о чудовищных потерях во время финской войны (был врачом летной части) и о том, что вот-вот будет война с «нашим злейшим другом» Гитлером. За такое «невинное предвидение» многие офицеры были арестованы, как только война действительно началась. Статья 58.10 — антисоветская пропаганда. 10 лет! После суда был сослан в лагеря на Урал. В 1943 г. всех таких офицеров, кто уцелел, амнистировали и отправили на фронт.

Подполковник медицинской службы Н.М. Алексеев закончил войну начальником медицинской части госпиталя и был награжден орденами Красной Звезды и Отечественной Войны второй степени. Он был реабилитирован лишь в октябре 1991 г. После войны отец возвра-

<sup>2</sup>Здесь и далее цитируются воспоминания А.Н. Алексеева из домашнего архива автора статьи.

тился в родной город (но не в семью), работал сотрудником Военно-медицинского музея в Петербурге.

Николай Михайлович Алексеев похоронен в 1956 г. на офицерской площадке Богословского кладбища в Санкт-Петербурге.

Мать — Алексеева—Вербова Зинаида Давыдовна (1901—1970). «Матушка моя, Алексеева-Вербова Зинаида Давыдовна, коренная петербурженка, окончившая гимназию; в начале 20-х годов известная в Петрограде балерина-босоножка, одна из основательниц художественной гимнастики в стране», — пишет Андрей Николаевич в своей биографии. После замужества и рождения сына З.Д. Алексеева—Вербова — преподаватель художественной гимнастики на факультете Высшей школы художественного движения, а затем тренер в Институте физической культуры им. П.Ф. Лесгафта (1935—1941 гг. — в Ленинграде, 1944—1951 гг. — в Ленинграде—Санкт-Петербурге). Во время войны (1941—1944) она методист лечебной физкультуры в госпиталях Свердловска и Фрунзе. З.Д. Вербова — Заслуженный тренер РСФСР, тренер по сборам на первенство страны при Комитете РСФСР по делам физической культуры и спорта (1951—1967); награждена значком «Отличник физической культуры».

Коллеги ею восхищались:

Зинаида Давыдовна прожила интересную жизнь в гимнастике. В 50—60-х гг. она создавала уникальные произвольные упражнения ведущим мастерам художественной гимнастики, членам сборной команды Советского Союза: Лилии Назмутдиновой (первой российской чемпионке мира по художественной гимнастике), А. Шнейдер, В. Вернер, и многим другим (Жучкова, Шамова, 2014, с. 167).

Сохранив с любовью и почитанием дневники матери, Андрей Николаевич выступил инициатором создания книги «У истоков художественной гимнастики. Становление Мастера (из биографии Зинаиды Давыдовны Алексеевой-Вербовой)» (Дубинина, 2017а). Прах Зинаиды Давыдовны Алексеевой-Вербовой находится в колумбарии Богословского кладбища Санкт-Петербурга.

Основы жизни любого человека закладываются в детстве, семье, месте рождения и обстановке, в которой проходит детство, и во многом определяют не только внешность и интеллект человека, но и его судьбу. Счастливым детством Андрея и первые школьные годы были прерваны войной, а сама школа затянута на несколько лет: эвакуация, учёба в Свердловске, затем во Фрунзе, где необходимо было изучать и киргизский язык. По возвращении в Ленинград Андрей навёрстывает пропущенное (помогла сестра матери, Ольга Давыдовна Шелингер, математик) и оканчивает в 1948 г. среднюю школу с золотой медалью. Об этом периоде жизни Андрей Николаевич вспоминает:

Впереди был седьмой класс, упорная борьба с всеобъемлющим незнанием математики, правил правописания и пунктуации. В этой борьбе мне удалось одержать победу, прежде всего над самим собой, и добиться цели — золотой медали.

Учился я, по правде сказать, весьма небрежно. Начальный школьный курс ученику, под партией читавшему в третьем классе «93-й год» Виктора Гюго, был совсем не интересен. Ещё в школе проявилось главное хобби — чтение, связанный с этим интерес к мифологии (не только древнегреческой) и истории. Да здравствует «детская болезнь свинки»! Благодаря болезни, я в 9 лет прочел от корки до корки мифы Штоля с прекрасными гравюрами. В этот же

период прочел всего Жюль Верна, доступного в библиотеке Института им. Лесгафта, где в это время работала моя мама. Она, окончившая гимназию с французским языком, очень любила литературу великих французов и привила любовь мне. Анатолий Франс, Гюго, Флобер, Роллан, Стендаль — вот главный круг моего чтения в довоенные и особенно в военные годы. Незадолго до начала войны тайком стащил из почти всегда запертого отцовского книжного шкафа сначала «Золотого осла» Апулея, потом «Наполеона» Тарле. Последняя книга произвела на меня колоссальное впечатление и усилила тягу к познанию исторических событий и личностей. Сейчас, глядя на восьмитомную «Историю XIX века», самому не верится, что я её прочел в 8-м классе.

Именно «запойное» чтение помогло Андрею Алексею выдержать во время войны эвакуацию, постоянный голод и почти полное одиночество,

нелегкую взрослую жизнь, в которой ты ответствен не только за себя, но и других. Матушка была страшно подавлена арестом отца, наивно верила, что его, несправедливо осужденного, должны отпустить, не взяла с собой ничего из его вещей, которые очень помогли бы нам жить в дальнейшем, когда небогатый наш гардероб пришлось менять на хлеб. И началась полуголодная жизнь. Не блокадная, конечно, но такая, при которой искренне радуешься, когда находишь на улице кем-то оброненные две картофелины. И очень холодная! Одно из ярких впечатлений: свернувшись калачиком, поджав под себя ноги, на столе (где чуточку теплее) читаю Эмиля Золя «Чрево Парижа». И все время один: мама почти круглые сутки в госпитале, куда устроилась работать в реабилитационное отделение для раненых.

В 1944 г. — возвращение в родной город. Эвакуация и школа позади! Мечтой пытливого юноши было желание учиться и заниматься наукой. Золотая медаль позволяла поступать в любые вузы города и страны. Он подаёт документы в Ленинградский государственный университет на биолого-почвенный факультет, а также, по совету отца Н.М. Алексея, в Военно-медицинскую академию им С.М. Кирова (ВМедА), которую тот ранее окончил. Поступив в оба вуза (1948), Андрей пытается совмещать занятия в обоих, однако параллельно удалось проучиться всего полгода. Во время отпуска — поездка на Баренцево море (по просьбе Е.Н. Павловского), на биостанцию в Дальние Зеленцы (Мурманская область) для прохождения практикума вместе со студентами I курса ЛГУ. Для продолжения обучения в университете требовалось разрешение начальника академии, генерала Л.А. Орбели, который счёл это непосильным для мальчика, перенёвшего арест отца, эвакуацию, голод и войну. Не помогло даже ходатайство академика АМН Е.Н. Павловского, на кафедре которого Андрей Алексеев уже начал специализироваться. Осталась только учёба в Военно-медицинской Академии, что было в те послевоенные годы совсем немаловажно: там кормили и одевали.

Пробыв два с половиной года в сталинских лагерях и остальные полтора года на фронте, отец поучал сына: «Будешь врачом — нигде не пропадешь. Кафедра Павловского дает такую подготовку, что и без университета можешь стать биологом».

Пожелания отца сбылись. Учёба в академии, на кафедре, самостоятельная научная работа под руководством полковника А.В. Гнездилова дали свои плоды: первый доклад слушателя академии в 1954 г. и первая печатная работа (Алексеев, 1956). Во время летних отпусков Алексеев участвовал в экспедициях кафедры: Закавказье (изучение переносчиков малярии и лихорадки папатачи в воинских частях), раскалённые горы Армении и болота Азербайджана (испытание репеллентов под руководством сотрудников кафедры: профессора А.В. Гуцевича и майора А.К. Шустрова), Приморье. Такой опыт

«работы в поле» формировал навыки сбора научного материала, его осмысления, выработки планов проведения дальнейших исследований.

Возникшая в годы учёбы в академии дружба и взаимоподдержка сплотили курс, где учился Андрей Алексеев, до конца дней:

Стены академии для нас стали своеобразным тиглем, в котором происходил процесс не только обучения и воспитания, но и взаимообучения и взаимовоспитания. В результате <...> сформировался единый монолит, по меткому выражению А.Н. Алексеева, своего рода организм, подобный *Volvox*-у<sup>3</sup> (Воронцов, Расновский, 1999, с. 83).

Много сил уходило на то, чтобы быть «отличником учёбы, боевой и политической подготовки». Со второго курса А.Н. Алексеев — сталинский стипендиат, что позволяло помогать одинокой матери. Он заканчивает академию с дипломом врача и золотой медалью (1954). Вместе с фамилиями других медалистов его имя выбито золотом на белых мраморных досках в главном здании академии. «Для меня эти стены до сих пор родные, почти каждый год меня приглашают сделать доклад или на очередном форуме ВМедА, или на заседании Паразитологического общества, на родной кафедре общей биологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского», — пишет Алексеев в своих воспоминаниях.

По сталинскому указу золотые медалисты имели право автоматически быть зачислены в адъюнктуру без экзаменов, однако после смерти вождя указ потерял силу. Приказ Москвы: «Всех выпускников — в воинские части». Таким образом, по окончании академии с отличием и золотой медалью А.Н. Алексеева направляют работать в НИИ Министерства обороны СССР (1954–1960) в Загорск (Московская обл.), затем в Киров (Кировская обл.), где он занимается экспериментальной работой энтомологического направления. Здесь были заложены основы проведения научных исследований: умение обобщать, подводить итоги полученным результатам и видеть новое для продолжения исследований. Параллельно с экспериментальной работой по теме лаборатории в Кирове он собирает материал по биологии насекомых (блох), с которыми имеет дело, а всё свободное время использует для



Рис. 2. Экспедиция в Приморье (Дальний Восток). Июнь 1954.

Архив автора

Fig. 2. Expedition to Primorye (Russian Far East). July, 1954.

Photo from the author's archive

<sup>3</sup> *Volvox* — многоклеточное простейшее, организм, состоящий из отдельных особей-клеток, прочно соединённых в колонию.



Рис. 3. А.Н. Алексеев делает доклад на кафедре академика Е.Н. Павловского в Военно-медицинской академии Санкт-Петербурга.

27 октября 1998. Архив автора

Fig. 3. A.N. Alekseev delivering a report on the chair of academician E.N. Pavlovsky in the Military Medical Academy. St Petersburg, October 27, 1998. Photo from the author's archive

чтения научной литературы, исторических трактатов и изучения языков.

С 1960 г., после демобилизации из вооружённых сил СССР, А.Н. Алексеев начинает гражданскую научную карьеру. Первые 11 лет он работает младшим, затем старшим научным сотрудником Всесоюзного научно-исследовательского института дезинфекции и стерилизации Министерства здравоохранения СССР (Москва). Работу в институте сопровождали организация и участие во многих экспедициях по исследованию гнуса и других кровососущих членистоногих на Волге, в Казахстане, Туркмении, на Урале, БАМе и Дальнем Востоке.

Кроме того, после демобилизации бывшие военные имели возможность окончить любой вуз для получения мирной профессии. Здесь следует отметить огромную трудоспособность будущего профессора: Андрей Николаевич параллельно с работой в институте, участием в экспедициях и подготовкой диссертации

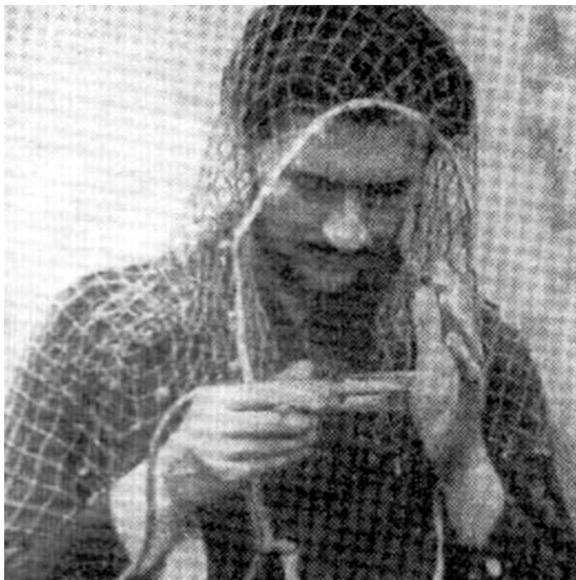


Рис. 4. Экспедиция на Байкало-Амурскую магистраль (сбор комаров). Июль 1963. Архив автора

Fig. 4. Expedition to the Baikal-Amur Mainline Railway (collection of mosquitoes). July, 1963.

Photo from the author's archive

ции использует эту возможность и получает второе (заочное) образование. В 1966 г. он оканчивает Московский государственный университет по специальности «история». Дипломная работа — «О так называемой чуме в Афинах» (Алексеев, 1966) — заслужила особое внимание профессора В.Л. Янина, выдающегося исследователя древнего Новгорода, который пригласил Алексеева к себе на работу. За приглашение пришлось поблагодарить и отказаться — была почти готова кандидатская диссертация. Глубокие знания, полученные в ВМедА, интерес к истории, знание языков, изучение древних текстов и описания заболевания позволили дипломанту доказать, что болезнь, охватившая Афины и оказавшая влияние на исход Пелопоннесской войны (431–404 гг. до н. э.), была эпидемией сыпного тифа, связанная со скоплением в городе деревенского населения, завшивленностью и антисанитарными условиями.

Результатом исследований, проведённых на кафедре в ВМедА, работы в Кирове и последующих лет во ВНИИ (1960–1970) явилась успешно защищённая диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности «медицинская паразитология» — «Изучение биологии и чувствительности к инсектицидам блох *Ceratophylus consimilis* Wagn. 1898 — переносчиков чумы» (Алексеев, 1962b).

При исследовании блох и работе над диссертацией проявился ещё один талант А.Н. Алексеева — талант изобретателя. Им был сконструирован прибор для фиксации, микрофотографирования, автоматического подсчёта живых блох при проведении опытов, что обеспечивало полную безопасность работы с заражёнными насекомыми (Алексеев, Дятлов, Маклыгин, 1961). Прикладная часть диссертации (исследование чувствительности исследуемой блохи к хлор- и фосфорсодержащим инсектицидам) имела большое эпидемиологическое значение и была использована в дальнейшем для разработки научно-обоснованных мероприятий по борьбе с блохами — переносчиками чумы:

Прибор обеспечивает полную безопасность работы с заражёнными насекомыми и может быть рекомендован для внедрения в практику противочумных учреждений.

Полученные данные могут быть использованы для разработки научно-обоснованных мероприятий по борьбе с блохами и для оценки причин эффективности или неэффективности того или иного инсектицида (Алексеев, 1962b, с. 17).

«Аппарат Алексеева», как впоследствии был назван этот прибор, значительно облегчал проведение экспериментов. Это изобретение было не первым. Андреем Николаевичем уже был создан ряд приспособлений, помогавших работе в поле (Алексеев, 1962a), в лаборатории (Алексеев, 1970b), и много других. В общей сложности Алексеев — автор десяти свидетельств об изобретениях, часть из которых касается борьбы с малярией — одним из важных инфекционных заболеваний в бывшем СССР и в России. В обзоре работ Андрея Николаевича, рассматривавшего борьбу с малярией как экологическую проблему, необходимо указать его активную работу также во Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). По этой теме им были сделаны доклады «Учебные материалы по программе Организации Объединённых наций (ООН) об окружающей среде» (при комитете ВОЗ/ФАО/ЮНЕП) и «Экологически безопасные методы борьбы с малярией и её переносчиками» в комитете ВОЗ «Управление внешней средой для борьбы с переносчиками» (Алексеев, 1984a, 1984b). В это время А.Н. Алексеев руководил Отделом медицинской энтомологии Института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского (Москва). В ряде экспериментальных работ по малярии, проведённых им совместно с сотрудниками отдела, были

изложены результаты использования бактериальных препаратов для борьбы с кровососущими насекомыми — переносчиками возбудителей малярии. А.Н. Алексеевым были обобщены последние данные мировой литературы по проблеме «Малярийные паразиты млекопитающих» и изложены в заказной статье «Взаимоотношения возбудителя малярии и беспозвоночного хозяина» (Алексеев, 1986).

Важным этапом в исследованиях Андрея Николаевича и многочисленных работах его коллег имел изобретённый и изготовленный им «аппарат для принудительного кормления живых кровососущих членистоногих (москитов, мошек, комаров, слепней, клещей) точно известным количеством жидкости и заражения их определенным объемом возбудителя» (Алексеев, Дятлов, Маклыгин, 1961; Alekseev, Dyatlov, Maklygin, 1966).

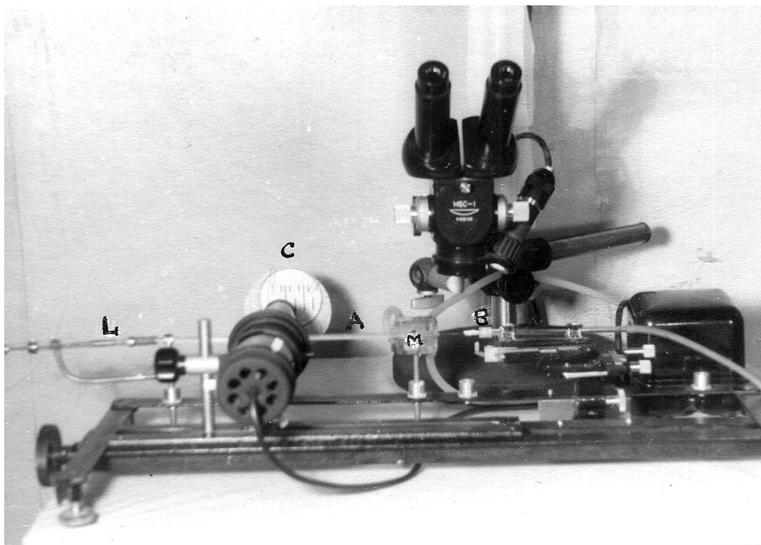


Рис. 5. «Аппарат Алексеева». Архив автора  
Fig. 5. “Alekseev’s apparatus”. Photo from the author’s archive

Сущность метода заключалась в том, что особь насекомого удерживали под микроскопом с помощью вакуум-держателя и кормили через капилляр. Метод обеспечивал стерильность опыта, позволял точно регулировать количество выпиваемой насекомым жидкости и вводить в его пищеварительный канал заведомо известную дозу возбудителя.

Помимо защищённой диссертации, первыми совместными работами А.Н. Алексеева на аппарате были проведённые с профессором В.М. Сафьяновой<sup>4</sup> серии экспериментов по изучению москитов — переносчиков возбудителя зоонозного кожного лейшманиоза — заболевания, широко распространённого в Средней Азии (Алексеев, Сафьянова, 1977; Сафьянова, Алексеев, Стеценко, 1980). Впервые было показано, что при экспериментальном заражении москитов смесью двух видов лейшманий из клонов, полученных от единственной (!) клетки каждого возбудителя, в кишеч-

<sup>4</sup> Сафьянова Вера Михайловна — профессор Института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, Москва.

нике москитов происходит обмен генетической информацией. Специально для этих опытов Андрей Николаевич также модифицировал микроманипулятор Фонбрюна (Алексеев, Сафьянова, 1977), благодаря чему стало возможным серологическое изучение клонов лейшманий, полученных от экспериментально и естественно заражённых москитов (Сафьянова, Алексеев, Стеценко, 1980). Многие специалисты уже тогда расценивали этот метод идентификации лейшманий как наиболее перспективный (Adler, Theodor, 1957).

Решение частных вопросов взаимоотношений «возбудитель и переносчик» при участии Андрея Николаевича (Бибикова, Алексеев, 1969), его метода и его прибора нашло отражение в дальнейшем в ряде других работ. В частности, метод был применён в докторской диссертации В.А. Бибиковой «Взаимоотношения переносчика и возбудителя болезни при чуме» и частично в кандидатской работе А.П. Тонконоженко — при изучении токсичности энтомопатогенных микроорганизмов для синантропных насекомых.

Опыт организации экспериментальной лаборатории был в дальнейшем широко использован Андреем Николаевичем (Алексеев, 1970а) для проведения исследований с заражением насекомых и клещей возбудителями болезней (в частности, возбудителем чумы, лейшманиями, вирусом клещевого энцефалита, боррелиями) и для изучения действия инсектицидов и репеллентов на эти объекты. В эти годы А.Н. Алексеев защищает докторскую диссертацию (степень доктора медицинских наук), сделанную полностью с помощью прибора (Алексеев, 1969), а в 1970 г. ему присуждают звание профессора по специальности «энтомология».

В это же время (1976–1982) Андрей Николаевич заведует кафедрой Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей и ведёт курс медицинской паразитологии.



Рис. 6. Чтение лекции в Институте усовершенствования врачей.

Москва, октябрь 1982. Архив автора

Fig. 6. A lecture in the Institute of Extension Courses for Medical Practitioners.

Moscow, October, 1982. Photo from the author's archive

Эрудиция паразитолога и прекрасные лекторские данные А.Н. Алексеева способствовали его успешной преподавательской деятельности в течение всей жизни: он уделял много внимания подготовке кадров и специалистов-практиков. Под руководством Андрея Николаевича формируется ряд способных учёных. Благодарные ученики пишут о нём:

Талантливый учитель, у которого мы учились и с которого брали пример, большой учёный и энтузиаст, он был УЧИТЕЛЕМ во многих смыслах этого слова. <...> Ваша необычайная трудоспособность, особый склад ума, Ваша способность понимать, избирать и принимать единственно верный путь к достижению намеченной цели — гениальные качества Вашего профессионализма<sup>5</sup>.

Будучи экспертом Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), А.Н. Алексеев неоднократно читал лекции на международных курсах для представителей развивающихся стран Африки и Латинской Америки. Несколько лет он проводил учебные семинары по паразитологии в Санкт-Петербургском государственном университете (СПбГУ), делясь своими знаниями и научным опытом со студентами (Алексеев, 2008). В общей сложности он — руководитель 17 защищённых диссертаций.

Не прошло и года со дня кончины А.Н. Алексеева (2015), как в честь «известного паразитолога и истинного русского интеллектуала, под руководством которого авторы опубликованной статьи имели возможность работать», называют новый вид таракана из Южной Индии *Rhabdoblattella alexeevi* sp. nov. Anisyutkin, 2016<sup>6</sup> (Anisyutkin, Jushkova, 2016, p. 49). Речь идёт о группе насекомых, которые были также объектом изучения Андрея Николаевича.

Энергия и работоспособность А.Н. Алексеева в эти 70–80-е гг. воистину поразительны. В его жизни всегда доминировало творчество, приводившее к планированию и проведению целого ряда блестящих экспериментов по изучению взаимоотношений переносчика и возбудителя/возбудителей различных паразитарных систем, естественно с использованием своего «аппарата Алексеева». Пользуясь большой востребованностью, прибор был использован для выяснения взаимоотношений возбудителя листериоза (антропонозной бактериальной инфекции) и кровососущих блох в Киргизии (Алексеев, Гребенюк, Чиров, Кадышева, 1971), для исследования передачи вируса Исык-Куль комарами рода *Aedes* через укус в эксперименте (Бульчёв, Алексеев, Костюков и др., 1979) и многих других. Именно работа на аппарате с различными переносчиками позволяла исследовать тонкие механизмы взаимоотношений и взаимовлияния в паразитарной триаде «возбудитель — переносчик — хозяин (позвоночное)». А.Н. Алексеев выдвигает положение о ведущей роли переносчика в эпидпроцессе и оценивает эффективность различных переносчиков в очагах трансмиссивных инфекций, доказывая наследственно закреплённую восприимчивость переносчика к возбудителю, не только к конкретному виду, но даже к расе и штамму (Сафьянова, Алексеев, Стеценко, 1980; Алексеев, Кондрашова, 1985). Будучи медиком по образованию, Андрей Николаевич результаты своих исследований по возможности адаптировал к практике работы санитарных врачей и эпидемиологов в природных очагах инфекций.

<sup>5</sup> Здесь цитируются письма учеников А.Н. Алексеева, находящиеся в домашнем архиве автора.

<sup>6</sup> Оригинал цитаты: “This species is named in honour of the late Prof. Dr. Andrey N. Alekseev (1930–2015), a famous parasitologist and a true Russian intellectual, under whose supervision the authors of the present paper had a pleasure to work”.

В результате экспериментальных исследований Алексеевым были сформулированы ряд положений в теории трансмиссивных инфекций. Было доказано, что именно факторы специфичности переносчика определяют устойчивость пары «возбудитель — переносчик» во времени и пространстве (Алексеев, 1985а, 1993). Критерий специфичности переносчика — «оптимальной заражающей дозы» возбудителя — служит прогностическим показателем взаимной адаптированности паразитарной пары, «во всяком случае, когда более или менее выражен антагонистический характер отношений этих пар, когда возбудитель является паразитом особи переносчика» (Алексеев, Кондрашова, 1985, с. 158). Доказано, что восприимчивость членистоногих зависит не только от целого комплекса факторов как внешних, так и внутренних, но и от развития в организме переносчика защитных механизмов (Алексеев, 1985а; Алексеев, 2008).

Ещё в 1971 г. профессора А.Н. Алексеева приглашают возглавить отдел медицинской энтомологии в Институте медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского (1971–1986), где позже он выступал в роли научного консультанта (1992–1993). Развивая творческое наследие академика В.Н. Беклемишева<sup>7</sup> и фактически, вслед за академиком Е.Н. Павловским, возглавляя школу медицинской энтомологии в России, А.Н. Алексеев продолжал исследования эволюционных и трофических связей различных групп кровососущих членистоногих. Им была выдвинута оригинальная гипотеза связи типа питания членистоногих со способностью кровососов к переносу различных возбудителей (Алексеев, 1985б), где, помимо ранее использованных частных признаков питания взрослых кровососущих насекомых, было впервые учтено состояние и питание личинок. Экспериментальными моделями для этой гипотезы послужили паразитозы, значимые для здоровья человека: блохи — возбудители чумы; москиты — лейшмании; комары — плазмодии малярии; вши — риккетсии; иксодовые клещи — вирусы клещевого энцефалита, что позволило А.Н. Алексееву сформулировать ряд критериев специфичности переносчика возбудителей трансмиссивных инфекций (Алексеев, Кондрашова, 1985).

Работая с 1986 г. в лаборатории экологии арбовирусов Института полиомиелита и вирусных энцефалитов АМН СССР (ИПиВЭ, Москва) под руководством С.П. Чунихина, и имея прекрасную вирусологическую базу, Андрей Николаевич получил возможность исследовать тонкие механизмы взаимодействия паразита-переносчика и передаваемого им возбудителя. Он проводит экспериментальное изучение влияния вирусов на поведение переносчика, исследует биоценологические связи кровососущих членистоногих переносчиков с различными возбудителями, вызывающими смешанные инфекции. Эти работы позволили дополнить разрабатываемую им матрицу связи между типом питания членистоногих на разных фазах развития и способностью кровососов к переносу возбудителей (Алексеев, 1985б). Теория обосновывала решение глобальной проблемы в паразитологии — способность кровососущих членистоногих быть специфическими переносчиками различных групп возбудителей трансмиссивных инфекций: «Выявленная система запретов быть переносчиком позволяет предсказывать возможность передачи возбудителей внутри менее крупных, нежели отряды групп кровососущих членистоногих: на уровне семейств, родов и, возможно, видов» (Алексеев, 1985б, с. 6). Так экспериментально была подтверждена предсказанная им ранее передача спирохет иксодовыми клещами (Алексеев, Дубинина, Юшкова, 2008).

<sup>7</sup> Беклемишев Владимир Николаевич (1890–1962) — доктор биологических наук, профессор, действительный член Академии медицинских наук СССР.

В эти годы (1984–1986) А.Н. Алексеев как бы подводил итог своим собственным исследованиям, своему руководству сотрудниками Отдела медицинской энтомологии Института им. Е.И. Марциновского, а также работам во Всемирной Организации Здравоохранения (Дубинина, 2017b). Завершена и опубликована монография «Организм членистоногих как среда обитания возбудителей» (Алексеев, Кондрашова, 1985), которая позже легла в основу сформулированной им «Теории связи» (Алексеев, 1985b). В работе об организме членистоногого как среды возбудителя авторы этой монографии рассматривают организм переносчика как микробиотоп и формулируют пять критериев специфичности кровососущего членистоногого как переносчика возбудителя, размножающегося и (или) развивающегося в нём.

В 1992 г. А.Н. Алексеев переезжает в Санкт-Петербург, однако совмещает работу главного научного сотрудника Зоологического института РАН с наездами в Москву для завершения изучения циркуляции вируса КЭ в переносчиках. Важнейшие итоги этих вирусологических исследований, проведённых на экспериментальной базе лаборатории ИПиВЭ АМН, изложены в цикле работ: Алексеев, 1985b; Алексеев, Чунихин, 1992; Алексеев, Буренкова, Чунихин, 1992; Алексеев, Арумова, Буренкова, Чунихин, 1993; Алексеев, Дубинина, Семёнов и др., 2000.

В процессе экспериментальных исследований Алексеевым было сделано ещё одно открытие, согласно которому систему «клещ — возбудитель» следует рассматривать как новую сложную систему с новыми «эмерджентными» свойствами (Алексеев, 1993). Основной вывод открытия: от совместимости патогенов в переносчике и готовности их к передаче позвоночному хозяину зависит течение, тяжесть и исход заболеваний человека в очагах природно-очаговых инфекций. Утверждение, что в большинстве случаев эмерджентные свойства выражают, причём в весьма высокой степени, «интересы» именно паразита, ещё больше подчеркивало ведущую роль переносчика. Рассмотрение этих свойств системы, которой и посвящена монография, интересно не только само по себе, но, прежде всего, как критерий оценки устойчивости системы во времени и пространстве. «Одним из самых интересных свойств системы “клещ — возбудитель” является изменение поведения хозяина под влиянием возбудителя, проникающего в его нервную систему или воздействующего на неё своими метаболитами», — отмечал А.Н. Алексеев (1993, с. 175).

Именно утверждение, что свойства системы замыкаются на переносчика (!), объясняет трудности борьбы с инфекциями, в частности с клещевым энцефалитом: успех (лишь **временный!**) может быть достигнут (как, например, в Новгородской области в середине прошлого века) только за счёт практически полной элиминации переносчика на значительных площадях.

Годы работы в Зоологическом институте РАН (1992–2014) были наиболее плодотворными для Андрея Николаевича. Он руководит научной группой студентов и аспирантов по изучению «Функционирования паразитарных систем в условиях антропогенного пресса» (Алексеев, Дубинина, Юшкова, 2008). За это время А.Н. Алексеевым был сформулирован ряд новых в теоретическом плане положений. В числе уже упомянутых следует назвать также: закон множественности путей передачи трансмиссивных инфекций (1994); концепцию антагонистических и синергетических взаимодействий возбудителей в многокомпонентной паразитарной системе (1998–1999); связь генетического состава популяции членистоногого хозяина со способностью быть переносчиком клещевых инфекций (2001) (Семёнов, Алексеев, Дубинина и др., 2001; Jääskeläinen, Murgeva, Subbotina et al., 2009; Алексеев, 2012).

Широкий охват в исследовании возбудителей трансмиссивных инфекций, не только клещевых, позволил А.Н. Алексееву сформулировать правило конкуренции возбудителей за ограниченные ресурсы среды их обитания, которое лежит в основе возможности существования очагов смешанных инфекций. «Накопленные данные о смешанных инфекциях позволяют обосновать рекомендации практическому здравоохранению» (Алексеев, Дубинина, Юшкова, 2008, с. 62). Несмешанных очагов практически не бывает, доказывает Андрей Николаевич (Алексеев, 2008; Jääskeläinen, Sironen, Murjeva et al., 2010; Алексеев, 2010). Так, рассматривая смешанные очаги боррелий *Borrelia burgdorferi* s.l. и клещевого энцефалита (КЭ) на биохимическом, молекулярном уровне, Андрей Николаевич доказал, что боррелии препятствуют восприимчивости вируса, смягчают течение КЭ у людей, и, чем шире заражены боррелиями мелкие животные, тем меньше вероятность распространения КЭ в популяции переносчика. Исходя из этого положения, А.Н. Алексеев сделал главный вывод о причине отсутствия вируса КЭ в США: он не может быть туда интродуцирован (даже при наличии эндемика-переносчика), так как до 90 % нимф и почти 100 % грызунов заражены боррелиями. Циркуляция боррелий — защита североамериканского континента от этого заболевания.

Кроме накопленного огромного многолетнего опыта в изучении различных кровососущих членистоногих—переносчиков, важную роль в работе Алексеева последнего десятилетия сыграло активное использование новых методик, в том числе инструментальных, бурно развивающихся в биологии: применение иммунофлуоресцентного и изоферментного анализов, молекулярно-генетических методов определения возбудителей и вида переносчика, методик сравнительной инверсионной вольтамперометрии и инфракрасной спектрофотометрии, и другие. Использование некоторых из них послужили мощным инструментом понимания интимных свойств исследуемых клещей-переносчиков, от распространения которых зависит их опасность для людей (Семенов, Алексеев, Дубинина и др., 2001; Dubinina, Alekseev, Svetashova, 2004; Алексеев, Дубинина, Юшкова, 2008; Alekseev, Dubinina, 2010).

Особое внимание Андрея Николаевича привлекало изучение экологии клещей, их поведение и распространение в окружающей среде и роль антропогенного воздействия на биоту в современном изменяющемся мире. Главное, что его интересовало: как последствия глобального потепления климата сказываются и могут сказаться в дальнейшем на функционировании клещей как переносчиков болезней человека и сельскохозяйственных животных. Увеличивающийся выброс CO<sub>2</sub> и метана в атмосферу, рост минимальных суточных температур, увеличение осадков в средних и высоких широтах Северного полушария и, наконец, изменение направления течения Эль-Ниньо (двухгодичная циркуляция атмосферы и океана в южной части Тихого океана), не только существенно влияют на климат планеты, но, несомненно, сказываются на флуктуации природно-очаговых заболеваний (Алексеев, 2004).

За последние годы появилось немало работ, связанных с исследованием реакции ряда организмов на наблюдаемые изменения климата. Для России весьма актуален прогноз состояния популяции клещей-переносчиков инфекций вирусной, бактериальной и протозойной природы, распространённых на всей евроазиатской территории страны. Целью такой многолетней работы группы «Временного творческого коллектива» под руководством А.Н. Алексеева стало изучение влияния климатических факторов на переносчиков многих трансмиссивных болезней людей и на наблюдаемые изменения их ареалов (Алексеев, 2007; Алексеев, Дубинина, Семёнов и др., 2000; Семёнов, Алексеев, Дубинина и др., 2001). Моделями для мониторинга антропогенного

воздействия послужили две пространственно изолированные популяции клещей рода *Ixodes*: лесного клеща *Ixodes ricinus* (L.) на Куршской косе (Калининградская обл.) и таёжного клеща *Ixodes persulcatus* Schulze в Ленинградской области (участок Петербург — Хельсинки). Детальное изучение экзоскелета (наружных покровов) клещей выявило фенотипическую разнородность (морфологические нарушения-аномалии в основном спинной поверхности клещей) особей, составляющих популяцию (Alekseev, Dubinina, 1993; Алексеев, 1993). Обследование иксодид различных популяций этих видов рода *Ixodes* в России (распространённых от Прибалтики до Дальнего Востока), ряде европейских стран и эндемика американского континента *Ixodes scapularis* Say (материал был получен от американских коллег) подтвердили глобальный характер обнаруженного явления.

Детальное изучение взаимодействия природы и исследуемой паразитарной системы под руководством Андрея Николаевича Алексеева включает несколько этапов (Алексеев, 2008). Первый уровень, с которого всё началось: выявление деформации покровов клещей и её причины — накопление в них тяжёлых металлов (Alekseev, Dubinina, 1993). Химический анализ содержания металлов в самих клещах и в среде их обитания (почве) показали, что кадмий (Cd), являясь иммуносупрессором, единственно значимый металл среди четырёх, подробно изученных на северо-западе страны (Cd, Pb, Cu, Zn). Именно активное накопление Cd в организме клещей приводит к замещению Ca в тканях и структурных элементах их покровов, как и в скелетных образованиях других организмов, включая людей. Причина связана со способностью одних ионов металлов, в данном случае Cd, замещать другие ионы Ca той же величины: их ионные радиусы различаются на сотые доли (Zharkov, Dubinina, Alekseev, Jensen, 2000; Dubinina, Alekseev, Svetashova, 2004; Alekseev, Dubinina, Jushkova, 2010). Обследование десятка популяций в разных регионах России показало статистически достоверное различие концентрации металлов в «нормальных» клещах и в клещах с аномалиями, что и проявляется в нарушениях структуры их поверхности (Alekseev, Dubinina, Jääskeläinen et al., 2007; Никитин, Панова, Алексеев и др., 2011; Морозов, Алексеев, Дубинина и др., 2015).

Следующим этапом исследований данной цепи было доказательство, что наличие металлов изменяет метаболизм обеих групп клещей («нормальных» и «аномальных») и их способность функционировать в качестве переносчиков болезней человека (Alekseev, Dubinina, Jääskeläinen et al., 2007; Никитин, Панова, Алексеев и др., 2011). Накопление ионов тяжёлых металлов (маркер — аномалии покровов клеща) изменяет не только способность изменённой части популяции быть более активным переносчиком, но и физиологические свойства всей популяции (Алексеев, 2010).

Роль клещей иксодид в поддержании циркуляции не только «чисто» клещевых вирусов и других патогенов может в современных условиях возрастать в связи с загрязнением окружающей среды и накопления в ней тяжелых металлов, изменяющих состав популяции переносчиков возбудителей клещевых инфекций (Алексеев, Дубинина, 2009, с. 186).

Завершением данного цикла был уникальный четырёхлетний эксперимент изучения онтогенеза лесного клеща, в котором были задействованы также коллеги из Белоруссии и Эстонии. Было доказано, что деформация покровов клещей, как маркер толерантности к Cd, наследуется и в первом, и во втором дочерних поколениях тем чаще, чем больше Cd (в мг/кг) в материнском организме (Zharkov, Dubinina, Alekseev, Jensen, 2000; Алексеев, Дубинина, Мишаева, Головлева, 2011).



Рис. 7. Постановка эксперимента в лаборатории Санкт-Петербурга.  
Сентябрь 2013. Архив автора

Fig. 7. In the course of an experiment in a St Petersburg laboratory.  
September, 2013. Photo from the author's archive

Эксперимент доказал, что процент аномальных клещей в популяции — показатель антропогенного загрязнения территории, а многолетние наблюдения могут служить объективным доказательством величины давления техногенного пресса на среду во времени (Alekseev, Dubinina, Jääskeläinen et al., 2007; Jääskeläinen, Sironen, Murgeva et al., 2010; Alekseev, Dubinina, Jushkova, 2010; Alekseev, 2013). Распространение таких переносчиков и рост их численности имеет значение в эпидемиологии клещевых инфекций и величине их опасности для людей (Алексеев, Дубинина, Головлева и др., 2010; Морозов, Алексеев, Дубинина и др., 2015).

Полученные результаты расширили круг вопросов, решение которых Андрей Николаевич Алексеев (мозговой центр всех экспериментов) поставил перед коллективом: изучить региональные особенности природных очагов на различных территориях

по степени тяжести антропогенного пресса, величине аномальной части популяции иксодид и степени её зараженности клещевыми патогенами. Так, полученные в Дании результаты совместных (российско-датское соглашение) исследований почв и лесных клещей в очагах боррелиоза выявили загрязнение среды тяжелыми углеводородами и диоксидами и повышенную численность аномальной части популяции в изученной местности (Zharkov, Dubinina, Alekseev, Jensen, 2000; Семенов, Алексеев, Дубинина и др., 2001). Совместно с сотрудниками Иркутского научно-исследовательского противочумного института под руководством А.Н. Алексеева с 2011 г. были начаты широкомасштабные работы на востоке страны, в районах высокой (по сравнению с северо-западом (Dubinina, Alekseev, 2008)) численности таёжных клещей *Ixodes persulcatus*. Результаты анализов неожиданно показали положительную корреляцию доли взрослых особей, зараженных КЭ, и численность особей с особой формой аномальности («Р9» по разработанной шкале форм аномалий). Она была названа «шагреновая кожа», так как захватывала большую часть спинной поверхности клеща. Данная форма превалирует (более 50 %) у клещей Сибири; ранее её встречали, в значительно меньшем числе, у клещей того же вида на северо-западе России. По образному выражению европейских коллег, называющих кровососов сложнейшей «фармакологической лабораторией», высокое содержание Zn в сибирских клещах требует особого внимания, учитывая их предрасположенность к КЭ. Механизм воздействия Zn на живые организмы мало изучен, но несомненно, что он иной, чем исследованного элемента Cd, замещающего Ca в клещах. Однако известно, что величина Zn, определённая в клещах Иркутска, в два раза превышает фоновое содержание этого элемента в земной коре (Никитин, Панов, Алексеев и др., 2011; Морозов, Алексеев, Дубинина и др., 2015).

Работами группы сотрудников А.Н. Алексеева на базе лаборатории молекулярной систематики Зоологического института, коллег вирусологических лабораторий Университета в Хельсинки (Финляндия) и Национального института здравоохранения (Таллинн, Эстония) получены доказательства генетической (энзимологической) гетерогенности двух фенотипических групп (субпопуляций) клещей рода *Ixodes* (Семенов, Алексеев, Дубинина и др., 2001; Alekseev, Dubinina, Jääskeläinen et al., 2007; Алексеев, Дубинина, Мовилэ и др., 2010). Впервые в мировой практике было дано генотипическое обоснование устойчивости сложных смешанных очагов природноочаговых инфекций. Статистическая обработка многолетних исследований таежных клещей петербургской популяции (1995–2006), анализ причинно-следственных связей между силой давления антропогенного пресса и опасностью активизации известных и появления новых природных очагов клещевых инфекций позволяют воспринимать наблюдаемое явление как пример образования рукотворного порочного круга. «Образование порочного круга увеличивает способность переносчика передавать возбудителей болезней в условиях роста загрязнения среды его обитания» — вот основной практический вывод всего многолетнего исследования (Алексеев, Дубинина, Юшкова, 2008, с. 126).

Изучение популяции лесных клещей, проводившееся многие годы на Куршской косе (биостанции ЗИН), месте расположения ловушек для кольцевания птиц, в последние годы было сосредоточено на значении перелетных птиц в разносе возбудителей клещевых инфекций по земному шару (Дубинина, 2017b). А.Н. Алексеев утверждал, что их роль значительно бóльшая, чем миграция людей, хотя её тоже нельзя не учитывать в современном мире. Последней (незавершённой) работой Андрея Николаевича и его группы (до этого никогда не проводившейся на Куршской косе) было выяснение клещевых патогенов, которых транспортируют клещи во время весеннего



Рис. 8. А.Н. Алексеев за работой дома. Санкт-Петербург. 27 мая 2008. Архив автора  
Fig. 8. A.N. Alekseev's working at home. St Petersburg. May 27, 2008. Photo from the author's archive

пролёта птиц. К работе были привлечены сотрудники биостанции «Рыбачий» и группа энтузиастов, работавших с Алексеевым. С четырёх массовых видов птиц-наземников (питающихся на земле) были собраны клещи, определена их видовая принадлежность и наличие в них клещевых патогенов. Также прослеживали связь ареалов клещей-переносчиков с изменениями путей миграции птиц и роль приносимых заражённых клещей в вероятном развитии эпизоотических процессов на пути их следования (Movila, Reye, Dubinina et al., 2010; Jääskeläinen, Sironen, Muryeva et al., 2010; Movila, Toderas, Dubinina et al., 2012).

А.Н. Алексеев постоянно отслеживал всплывающие факты последствий глобального потепления климата на состояние биоты и очагов трансмиссивных заболеваний, которые в настоящее время прослеживаются путем составления карт поверхности планеты с помощью искусственных спутников Земли. Полученные от английских коллег карты многолетних наблюдений за температурой поверхности, влажностью почв и характером растительных сообществ (факторы, отражающие условия существования клещей — переносчиков болезней и их прокормителей позвоночных животных) были сопоставлены с наземными наблюдениями на Куршской косе (Алексеев, 2006; Алексеев, Дубинина, 2009). Из-за изменений в доминировании ряда клещевых патогенов в собранных клещах вставал вопрос: могут ли новые виды возбудителей, принесённые

птицами, адаптироваться к условиям косы и может ли произойти трансформация старых очагов клещевых инфекций и/или образование новых очагов с новыми возбудителями (Movila, Alekseev, Dubinina, Toderas, 2013; Movila, Dubinina, Sitnicova et al., 2014)? Андрей Николаевич утверждал, что ответы на эти вопросы следует искать в изменениях миграционных путей птиц и реакциях видов-вселенцев, переносимых за пределы их естественных ареалов. Так, клещи, снятые с птиц на Куршской косе во время осеннего пролета из Швеции и Дании, несли меньшее видовое разнообразие возбудителей, причём, как показал анализ, «скандинавского» происхождения (Movila, Reye, Dubinina et al., 2010; Movila, Alekseev, Dubinina, Toderas, 2013; Дубинина, 2017b).

Многочисленные исследования последних лет подтвердили предвидение А.Н. Алексеева, что сдвиг южных границ ареалов КЭ и боррелиозов к северу обусловлен климатическими изменениями структуры растительных покровов и увеличением сухости у южных границ их ареалов (Алексеев, 2004, 2006). Андрей Николаевич особенно обращал внимание на то, что рост зимних температур увеличивает выживаемость всех фаз развития клещей, а летних — удлиняет время нападения на человека более активных заражённых клещей. «В отличие от малярии, говорить о повсеместном ухудшении ситуации по клещевым инфекциям нельзя: сдвиг ареала на северо-восток в малонаселенные районы России и продвижение в том же направлении лесного клеща *Ixodes ricinus* — носителя менее опасных патогенов (прежде всего штаммов вируса КЭ) могут иметь даже некоторое положительное значение для ситуации по инфекциям, передаваемым клещами» (Алексеев, 2004, с. 76).

Таким образом, фундаментальные исследования паразитарных систем, в частности системы «перелётные птицы — транспортируемые ими клещи-переносчики — патогенные микроорганизмы», которую так всесторонне в течение жизни изучал Андрей Николаевич, имеют не только чисто теоретическое, но и важное прикладное значение. Изменение климата, потепление способствует выживанию и размножению не только самих переносчиков, но и завершению в них циклов развития клещевых возбудителей, что является причиной инвазий возбудителей в северные районы.

Одну из работ Андрей Николаевич заключил так: «Ни комарам, ни мошкам, ни москитам, ни тем более клещам не грозит попадание в “Красную книгу” ни при каких обстоятельствах. Следовательно, исследования, посвященные кровососущим членистоногим — переносчикам возбудителей болезней человека и животных, продолжают оставаться чрезвычайно актуальными. Это — единственный путь к ограничению вредного (с точки зрения *Homo sapiens*) их воздействия» (Алексеев, 2008, с. 49).

Темой последней научно-популярной книги Андрея Николаевича стала блоха — объект, с которым связано начало его научной деятельности. «Поэма о блохе» (Алексеев, Дубинина, 2017) — история развития знаний о постоянной спутнице человека и одновременно переносчике чумы, одного из самых опасных заболеваний на планете. Эта проблема остаётся актуальной до сих пор, ведь до сих пор возникают эпидемии; к счастью, человечество научилось не допускать пандемий, которые ранее охватывали мир и уносили жизни сотни тысяч людей.

\*\*\*

Научная деятельность Андрея Николаевича Алексеева неразрывно связана с теоретической и медицинской паразитологией. Выдвинутые им новые положения в изучении членистоногих-переносчиков и переносимых ими патогенов, анализ паразитарных систем «переносчик — возбудитель», нашли отражение в книгах и многочисленных публикациях, хорошо известных отечественным и зарубежным паразитологам. Он был

руководителем и автором ряда крупных отечественных и международных проектов: в частности, программы фундаментальных исследований «Мониторинг антропогенного влияния на функционирование паразитарных систем клещ — возбудитель» (в плане Отделения общей биологии РАН); Российско-датского соглашения «Изучение взаимодействия нескольких возбудителей в клещах двух видов из различных регионов России и влияние возбудителей на хозяев»; совместного проекта Швеции, России, Беларуси и Эстонии «Прогноз риска заболеваемости смешанными клещевыми инфекциями вследствие увеличения антропогенного пресса».

Эрудированность А.Н. Алексеева во многих областях знаний и блестящее владение английским языком явились причиной его выдвижения от России во Всемирную Организацию Здравоохранения (WHO) в качестве эксперта. Многие годы он работал в комитете «Биология переносчиков и борьба с ними» (1976–2008) и комитете ВОЗ/ФАО/ЮНЕП (WHO/FAO/UNEP) «Управление внешней средой для борьбы с переносчиками» (1908–1994). Признанием широчайшего кругозора Андрея Николаевича как паразитолога были многочисленные служебные командировки по линии ВОЗ в Швейцарию (1977–1984 гг.), Кению (1979 и 1988 гг.), США (1979 г.), Республику Кубу и СРВ (1981 г.), Австралию (1989 г.), Чехословакию и Францию (1990 г.).



Рис. 9. А.Н. Алексеев, эксперт Всемирной Организации Здравоохранения.  
Найроби, Кения, 1988. Архив автора

Fig. 9. A.N. Alekseev, expert of the World Health Organization.  
Nairobi, Kenya, 1988. Photo from the author's archive

Андрей Николаевич стоял у истоков создания в России Паразитологического общества (ПО) при Российской академии наук и способствовал его становлению, будучи избранным первым Президентом этого общества. Под его руководством в течение почти трёх сроков президентства (до 2003 г.) было проведено пять съездов и издано восемь сборников трудов Общества (Пугачёв, Тобиас, 2010, с. 916). Об огромной

многолетней работе А.Н. Алексеева в объединении паразитологов не только России, но и других стран, говорил в своей речи вновь избранный президент общества профессор К.В. Галактионов на V съезде Паразитологического общества в сентябре 2013 г. в Новосибирске. Им был подчеркнут особый вклад Андрея Николаевича в привлечении отечественных и зарубежных паразитологов в ряды ПО, в развитии сети отделений общества в России и ближнем зарубежье, в организации всероссийских и международных конференций под эгидой общества, в вовлечении Паразитологического общества России в международную систему паразитологических ассоциаций, объединяющих Европейскую и Международную федерации паразитологов.

Признанием вклада А.Н. Алексеева в отечественную науку были избрание его «Выдающимся учёным России» (1994–2000), награждение медалями «40 лет Вооружённых Сил» и «За безупречную службу» III степени, значком «Отличник здравоохранения». В 2008 г. он был награждён Международной Золотой медалью по России за выдающиеся заслуги и вклад в образование, биологические науки, паразитологию и медицину.

Эрудиция и мировой авторитет Андрея Николаевича, неутомимого исследователя, одного из крупнейших специалистов мирового уровня в области теоретической и медицинской паразитологии, способствовали тому, что результаты многих его исследований находили отклик и поддержку крупнейших мировых специалистов данной области науки, а сотрудничество дополняло и расширяло область их применения.

В некрологах в связи с кончиной Андрея Николаевича было сказано много слов о невосполнимой потере для отечественной науки, о смерти большого учёного-энтузиаста, талантливого человека, умнейшего коллеги и просто прекрасного человека. Ниже приведены слова профессора Сары Рандолф<sup>8</sup>, с которой Андрей Николаевич многократно встречался, выступая с докладами на биеннале европейской группы по изучению иксодид в Оксфорде (Biennial Meeting of the European tick study group, Oxford, UK, 1996, 1998, 2000):

«...С глубоким сожалением я узнала о вашей утрате. Андрей был удивительным человеком, и я считала особой честью входить в число его друзей. Исследователи клещей во всем мире, в том числе и я, всегда признавали, что Андрей задавал вопросы, которые даже не приходили в голову остальным, и нередко вплотную приближался к их разгадке. Это признак выдающегося учёного. Его пронизательность и интуиция шли на пользу нам всем...».

Профессор похоронен в Санкт-Петербурге на Богословском кладбище, как и его родители.

---

<sup>8</sup> Сара Рандолф (Sarah Randolph) — профессор экологии паразитов департамента зоологии Оксфордского университета (retired). Оригинал цитаты: "I am so sorry to hear of your loss. Andrey was a very special person and it was a great privilege to count myself as one of his friends. I have always thought very warmly of both you and him, and remembered with great pleasure the evening I spent in your flat in St Petersburg. Amongst the tick researchers around the world, we always recognised that Andrey asked the questions that nobody else even thought of, and often came close to answering them. That is the mark of a very significant scientist and we all benefited from his insight..."

## Литература

- Алексеев А.Н.* О консервировании цист простейших кишечника человека для целей диагностики // Труды Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. 1956. Т. 62. С. 120–122.
- Алексеев А.Н.* Использование всасывающего коллектора автомашины для сбора насекомых в полевых условиях // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1962а. № 2. С. 239–240.
- Алексеев А.Н.* Изучение биологии и чувствительности к инсектицидам блох *Ceratophyllus consimilis* Wagn. 1898 — переносчиков чумы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1962б. 18 с.
- Алексеев А.Н.* О так называемой чуме в Афинах // Вестник Древней истории. 1966. № 3. С. 127–142.
- Алексеев А.Н.* Взаимоотношения кровососущих членистоногих и возбудителей болезней человека (количественная характеристика взаимоотношений пар возбудитель-переносчик, изученных методом индивидуального дозированного заражения членистоногих): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1969. 40 с.
- Алексеев А.Н.* Опыт организации лаборатории для экспериментального дозированного заражения членистоногих вирусом клещевого энцефалита в полевых условиях // Труды Центрального научно-исследовательского дезинфекционного института. 1970а. Вып. 19. С. 401–406.
- Алексеев А.Н.* Миниатюрная магнитная мешалка для гомогенизации микробной взвеси, используемой для дозированного заражения насекомых // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1970б. № 1. С. 106–107.
- Алексеев А.Н.* Борьба с малярией как экологическая проблема // Экологически безопасные методы борьбы с малярией и её переносчиками. Учебный материал. М., 1984а. Т. 2. С. 5–18.
- Алексеев А.Н.* Использование паразитов (мермитид), беспозвоночных хищников и семян растений для борьбы с личинками комаров // Экологически безопасные методы борьбы с малярией и её переносчиками. Учебный материал. М., 1984б. Т. 2. С. 176–189.
- Алексеев А.Н.* Возможное значение фактора оптимальных заражающих доз в системе «возбудитель — переносчик» // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1985а. № 3. С. 10–17.
- Алексеев А.Н.* Теория связи питания и пищеварения кровососущих членистоногих с их способностью быть специфическими переносчиками возбудителей трансмиссивных инфекций // Паразитология. 1985б. Т. 19. С. 3–7.
- Алексеев А.Н.* Взаимоотношения возбудителя малярии и беспозвоночного хозяина // Малярийные паразиты млекопитающих. Л.: Наука, 1986. С. 53–77.
- Алексеев А.Н.* Система клещ-возбудитель и её эмерджентные свойства. СПб.: ЗИН РАН, 1993. 204 с.
- Алексеев А.Н.* Возможные последствия вероятного глобального потепления климата для распространения кровососущих эктопаразитов и передаваемых ими патогенов // Изменение климата и здоровье населения России в XXI веке. Сборник материалов международного семинара / под ред. Н.Ф. Измерова, Б.А. Ревич и Э.И. Коренберга. М.: Изд. Товарищество «АдамантЪ», 2004. С. 67–79.
- Алексеев А.Н.* Влияние глобального изменения климата на кровососущих эктопаразитов и передаваемых ими возбудителей болезней // Вестник Российской академии медицинских наук. 2006. № 3. С. 21–25.
- Алексеев А.Н.* Физиологические и генетические основы коэволюции сложных систем «эктопаразит — переносчик — возбудитель болезней» // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2007. Т. 43. № 6. С. 507–519.
- Алексеев А.Н.* Кровососущие насекомые в паразитарной системе. Механизмы защиты и агрессии переносчиков возбудителей болезней. Учебное пособие. СПб.: Кафедра зоологии беспозвоночных СПбГУ, 2008. 56 с.
- Алексеев А.Н.* Актуальные для Голарктики клещевые смешанные инфекции и их взаимодействие в переносчиках // Паразиты Голарктики. Сборник научных статей Международного симпозиума. Петрозаводск, 2010. Т. 1. С. 4–8.

Алексеев А.Н. Еще раз об изменении парадигм в паразитологии // Материалы V Всероссийской конференции / под ред. Ч.М. Нигматуллина. Калининград: АтлантНИРО, 2012. С. 18–20.

Алексеев А.Н., Арумова Е.А., Буренкова Л.А., Чунихин С.П. Об особенностях распространения возбудителя болезни Лайма и поведения зараженных им клещей рода *Ixodes* // Паразитология. 1993. Т. 27. Вып. 6. С. 389–398.

Алексеев А.Н., Буренкова Л.А., Чунихин С.П. Запахи растений — важные детерминанты поведения и скорости развития иксодид-переносчиков болезней // Паразитология. 1992. Т. 26. Вып. 1. С. 20–31.

Алексеев А.Н., Гребенюк Р.В., Чиров П.А., Кадышева А.М. О взаимоотношениях возбудителя листериоза (*Listeria monocytogenes*) и кровососущих блох // Паразитология. 1971. Т. 5. Вып. 2. С. 113–118.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В. Техногенное загрязнение, урбанизация и рост риска заболеваний трансмиссивными инфекциями // Вестник российской военно-медицинской академии. 2009. № 2(26). С. 184–191.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В. Блохи — домашние или домовые животные? М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. 99 с. (Разнообразие животных; вып. 100).

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Головлева И., Мовилэ А., Фёдоров Р.А., Петрова В.В. Изменение климата и проблемы клещевых инфекций в городах // 3-я Всероссийская научно-практическая конференция «Экология и здоровье: проблемы и перспективы социально-экологической реабилитации территорий, профилактики заболеваемости и устойчивого развития». Вологда, 2010. С. 9–12.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Мишаева Н.П., Головлева И.В. О взаимодействии клещевых патогенов в организме беспозвоночного хозяина, клеща *Ixodes ricinus* (Acarina, Ixodidae) // Естественные и технические науки. 2011. № 3. С. 136–139.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Мовилэ А., Головлева И., Ефремова Г.А. Очаги клещевых инфекций в урбаноценозах и роль птиц в их поддержании и изменениях // Паразиты Голарктики. Сборник научных статей Международного симпозиума. Петрозаводск, 2010. Т. 1. С. 8–10.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Семенов А.В., Буренкова Л.А., Анисюткин Л.Н. Гено- и фенотипы кровососущих клещей *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae) различных популяций: встречаемость, зараженность патогенами бактериальной природы (боррелиями и эрлихиями) // Роль кровососущих насекомых и клещей в лесных экосистемах России / под ред. А.К. Юзбекова и В.Г. Фёдоровой. Великий Новгород: Новгородский государственный университет, 2000. С. 70–75.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Юшкова О.В. Функционирование паразитарной системы «клещ — возбудитель» в условиях антропогенного пресса. Санкт-Петербург: Северо-Западный гос. заоч. техн. ун-т, 2008. 147 с.

Алексеев А.Н., Дятлов А.Г., Маклыгин М.В. Прибор для фиксации, сортировки и подсчета живых насекомых // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1961. № 2. С. 229–230.

Алексеев А.Н., Кондрашова З.Н. Организм членистоногих как среда обитания возбудителей. Аннотированный список литературы. Свердловск: Наука, 1985. 184 с. + 100 с.

Алексеев А.Н., Сафьянова В.М. Клонирование лейшманий на стадии промастиготы с помощью микроманипулятора Фонбрюна // Паразитология. 1977. Т. 8. С. 158–160.

Алексеев А.Н., Чунихин С.П. Различия в дистантной передаче вируса клещевого энцефалита иксодовыми клещами двух подсемейств // Паразитология. 1992. Т. 26. Вып. 6. С. 506–515.

Бибикова В.А., Алексеев А.Н. Заражённость и блокообразование в зависимости от количества попавших в блох микробов чумы // Паразитология. 1969. Т. 3. Вып. 3. С. 196–202.

Булычев В.П., Алексеев А.Н., Костюков М.А., Тухтаев Т.М., Гордеева З.Е., Данияров О.А., Немова Н.В. Передача вируса Иссък-Куль комарами *Aedes caspius caspius* Pall. через укус в эксперименте // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1979. № 6. С. 53–56.

Воронцов И.В., Расновский В.Л. Два века *Alma Mater* — полвека с ней одним курсом // Военно-медицинский журнал. 1999. Т. 320. № 4. С. 81–83.

Дубинина Е.В. (составитель) У истоков художественной гимнастики (из биографии Зинаиды Давыдовны Алексеевой-Вербовой). СПб.: Русская коллекция, 2017а. 178 с.

Дубинина Е.В. Глобальное потепление климата, изменение ареалов переносчиков, появление видов—вселенцев и переносимых ими возбудителей болезней // Пест-Менеджмент. 2017b. № 1. С. 14–24.

Жучкова Н.Л., Шамова Л.М. Путь длиной в 80 лет. История художественной гимнастики в Ленинграде—Санкт Петербурге. СПб.: Издательский дом «Инкери», 2014. 306 с.

Морозов И.М., Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Никитин А.Я., Мельникова О.В., Андаев Е.И. Полиморфизм фенотипической структуры популяции таёжного клеща и его эпидемиологическое значение // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2015. № 3. С. 42–45.

Никитин А.Я., Панова Т.С., Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Богомазова О.Л., Козлова Ю.А. Частота аномалий экзоскелета у самок таежного клеща в популяциях из пригородов Иркутская и Братска // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Биология. Экология. 2011. Т. 4. С. 95–98.

Павловский Е.Н. Организм как среда обитания // Природа. 1934. № 1. С. 80–91.

Паразитологическое общество. Потери науки, Андрей Николаевич Алексеев (1930–2015) // Паразитология. 2016. Т. 30. Вып. 3. С. 243–245.

Пугачев О.Н., Тобиас В.И. К 80-летию А.Н. Алексеева // Энтомологическое обозрение. 2010. Т. 89. № 4. С. 912–916.

Сафьянова В.М., Алексеев А.Н., Стеценко М.М. Серологическое изучение клонов лейшманий от экспериментально и естественно заражённых москитов // Паразитология. 1980. Т. 14. № 3. С. 229–236.

Семенов А.В., Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Кауфманн У., Иенсен П.М. Выявление генотипической неоднородности популяции *Ixodes persulcatus* Schulze (Acari: Ixodidae) Северо-Запада России и особенности распределения клещевых патогенов — возбудителей болезни Лайма и эрлихиозов в различных генотипах // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2001. № 3. С. 11–15.

Adler S., Theodor O. Transmission of diseases agents by Phlebotominae sandflies // Annual Review of Entomology. 1957. Vol. 2. P. 203–223.

Alekseev A.N. Interrelationships of pathogenic agents inside vectors // Pest-Management. Moscow: Institute of Pest Management, 2013. P. 223–225.

Alekseev A.N., Dyatlov A.G., Maklygin M.V. Ein neues Gerät, um Flöhe schnell zu mikroskopieren, automatisch zu zählen und zu sortieren // Angewandte Parasitology. 1966. Vol. 7. P. 39–41.

Alekseev A.N., Dubinina H.V. Abnormalities in *Ixodes* ticks (Ixodoidea, Ixodinae) // Acarina. 1993. Vol. 1. P. 73–85.

Alekseev A.N., Dubinina H.V. Enzyme genetic typing as a tool for forecasting the prevalence of intracellular tick-borne pathogens, agents of humans and animals diseases, in *Ixodes* tick populations // Journal of Academy of Sciences of Moldova. Life Sciences. 2010. Vol. 2. P. 145–151.

Alekseev A.N., Dubinina H.V., Jääskeläinen A.E., Vapalahti O., Vaheri A. First report on tick-borne pathogens and exoskeleton anomalies in *Ixodes persulcatus* Schulze ticks (Acari: Ixodidae) collected in Kokkola coastal region, Finland // International Journal of Acarology. 2007. Vol. 33. P. 253–258.

Alekseev A.N., Dubinina H.V., Jushkova O.V. Influence of anthropogenic pressure on the system “tick — tick-borne pathogens”. Sofia—Moscow—St. Petersburg: Pensoft, 2010. 190 p.

Anisiutkin L.N., Yushkova O.V. New data on cockroaches of the subfamily Epilamprinae (Dictyoptera: Blaberidae) from India and Sri Lanka, with descriptions of new species and the genital complex of *Aptera fusca* (Thunberg, 1784) // Zootaxa. 2017. Vol. 4236. P. 41–64.

Dubinina H.V., Alekseev A.N. Results of ecological and parasitological monitoring of tick-borne disease focus (by way of example of *Ixodes persulcatus* tick population in St. — Petersburg vicinity) // EcoForum-2008. Available at: <http://www.ecoforum2008.com>

Dubinina H.V., Alekseev A.N., Svetashova E.S. New *Ixodes* tick populations appearing as a result of, and tolerant to, cadmium contamination // Acarina. 2004. Vol. 12. P. 141–149.

Jääskeläinen A., Muryeva G.B., Subbotina N., Pokhodiev B.S., Alekseev A.N., Sironen T., Alitalo I., A. Vaheri, Vapalahti O. Molecular epidemiology studies on tick-borne encephalitis virus strains from Finland, Russian Karelia and Buryatia // 5<sup>th</sup> European Meeting on Viral Zoonoses. France, September 26–29, 2009. Available at: [www.euroviralzoon.com](http://www.euroviralzoon.com).

Jääskeläinen A.E., Sironen T., Muryeva G.B., Subbotina N., Alekseev A.N., Castrén J., Alitalo I., Vaheri A., Vapalahti O. Tick-borne encephalitis virus in ticks in Finland, Russian Karelia, and Buryatia // Journal of General Virology. 2010. Vol. 91. P. 2706–2712.

Movila A., Alekseev A.N., Dubinina H.V., Toderas I. Detection of tick-borne pathogens in ticks from migratory birds in the Baltic region of Russia // Medical and Veterinary Entomology. 2013. T. 25. P. 113–117.

Movila A., Dubinina H.V., Sitnicova N., Bespyatova L., Efremova G., Toderas I., Alekseev A.N. Comparison of tick-borne microorganism communities in *Ixodes* spp. of the *Ixodes ricinus* species complex at the various distinct geographical regions // Experimental and Applied Acarology. 2014. T. 63. P. 65–76.

Movila A., Rey A.L., Dubinina H.V., Tolstenkov O.O., Toderas I., Hübschen J.M., Muller C.P., Alekseev A.N. Detection of *Babesia* sp. EU 1 and members of spotted fever group Rickettsiae in ticks collected from migratory birds at Curonian Spit, North-Western Russia // Vector-Borne and Zoonotic Diseases. 2010. Vol. 1. No. 1. P. 89–91.

Movila A., Toderas I., Dubinina H.V., Uspenskaia I., Alekseev A.N. Zoonotic peculiarities of *Borrelia burgdorferi* s.l.: Vectors competence and vertebrate host specificity / ed. by Ali Karami. Tech, Rijeka, Croatia: Lyme disease Pub., 2012. P. 27–54.

Zharkov S.D., Dubinina H.V., Alekseev A.N., Jensen P.M. Anthropogenic pressure and changes in *Ixodes* tick populations in the Baltic region of Russia and Denmark // Acarina. 2000. Vol. 2. P. 137–141.

## A Journey in Science: Materials for a Portrait of a Scientist

**H.V. DUBININA**

Zoological Institute Russian Academy of Sciences, St Petersburg, Russia; anadev@yandex.ru

Professor Andrey N. Alekseev (1930–2015) was a prominent Russian biologist who worked in the field of theoretical and medical parasitology. His academic qualifications include: 1948–1954 — Military Medical Academy (Leningrad), Diploma in medicine; 1960–1966 — Moscow State University, Diploma in history; PhD in Parasitology (Gamaleya Institute, Moscow, 1963); Docent of Parasitology (Institute of Desinfection, Moscow, 1964); Dr. Med. Sci. Parasitology (Gamaleya Institute, Moscow, 1969); Professor of Entomology (Martcinovsky Institute, Moscow, 1980). Main activities: investigation of systems pathogens — vector of disease and influence of environment on their functions made on the basis of investigations of such pairs as flea — plague, sand-flies — *Leishmania*, mosquitoes — malaria, tick — tick-borne encephalitis virus and different bacterial organisms. His research interests mainly concerned blood-sucking arthropods — interrelationships between pathogens inside the multi-infected tick-vector organism (*Borrelia* — Lyme disease agent, Ehrlichiae, tick-borne encephalitis virus, filariae *Dipetalonema*), influence of abiotic parameters on the infected and uninfected tick specimens. Professor Alekseev made a large contribution into the study of the role of birds in the transmission of tick-borne infections and the formation of new infection foci. He suggested the concept of a human-induced circle of tick-borne infections arising under the influence of anthropogenic pollution. Being the epidemiologist, Alekseev assessed the effect of changing distribution of vectors and pathogens on the development of epizootic processes along the migratory routes of birds. He is the author of five monographs and more than 500 research articles. Professor Alekseev was the first President of the Parasitological Society of the Russian Academy of Sciences; a WHO/FAO/UNEP expert (1980–1994), Panel of Experts “Environment management for vector control”, and WHO expert, Panel of Experts “Vector Biology & Control” (1976–2005).

**Keywords:** Andrey N. Alekseev, theoretical parasitology, school of medical entomology, epidemiology, environment protection, human-induced vicious circle.

## References

- Adler, S., & Theodor, O. (1957). Transmission of diseases agents by Phlebotominae sandflies. *Annual Review of Entomology*, 2, 203–223.
- Alekseev, A. N. (1956). O konservirovanii tsist prosteshikh kishechnika cheloveka dlia tselei diagnostiki [On the conservation of human protozoa's cists for diagnostics]. *Trudy voenno-meditsinskoi akademii imeni S.M. Kirova*, 62, 120–122.
- Alekseev, A. N. (1962a). Ispol'zovanie vsasyvaiushchego kollektora avtomashiny dlia sbora nasekomykh v polevykh usloviakh [The use of a truck suction manifold for the collection of insects in field conditions]. *Meditsinskaia parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 2, 239–240.
- Alekseev, A. N. (1962b). *Izuchenie biologii i chuvstvitel'nosti k insektitsidam blokh Ceratophyllus consimilis Wagn. 1898 — perenoschikov chumy* [Fleas *Ceratophyllus consimilis* Wagn. 1898 as vector of plague, its biology, pesticide resistance, and control]. Moscow: n/a.
- Alekseev, A. N. (1966). O tak nazyvaemoi chume v Afinakh [On a so-called plague in Athens]. *Vestnik drevnei istorii*, 3, 127–142.
- Alekseev, A. N. (1969). *Vzaimootnosheniia krovososushchikh chlenistonogikh i vzbuditelei boleznei cheloveka (kolichestvennaia kharakteristika vzaimootnoshenii par vzbuditel'—perenoschik, izuchennykh metodom individualnogo dozirovannogo zarazheniia chlenistonogikh)* [Mutual adaptations between arthropods and agents of transmissible diseases (quantitative characterization of interrelationships of pathogen—carrier pairs, studied by the method of individual dosed infection of arthropods)]. Moscow: n/a.
- Alekseev, A. N. (1970a). Opyt organizatsii laboratorii dlia eksperimental'nogo dozirovannogo zarazheniia chlenistonogikh virusom kleshchevogo entsefalita v polevykh usloviakh [The experience of laboratory's organization for experimental dosage infection of arthropoda by tick-borne encephalitis virus in nature condition]. *Trudy Central'nogo nauchno-issledovatel'skogo dezinformatsionnogo instituta*, 19, 401–406.
- Alekseev, A. N. (1970b). Miniatiurnaia magnitnaia meshalka dlia gomogenizatsii mikrobnoi vzvesi, ispol'zuemoi dlia dozirovannogo zarazheniia nasekomykh [A small magnetic stirrer for homogenization of microbial mixture used for dosed inoculation of insects]. *Meditsinskaia parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 1, 106–107.
- Alekseev, A. N. (1984a). Bor'ba s maliariei kak ekologicheskai problema [Malaria control as an ecological problem]. In: *Ekologicheski bezopasnye metody borby s maliariei i ee perenoschikami. Uchebnyi material, chast' 2* [Environmentally friendly methods to combat malaria and its vectors. Educational material, part 2] (pp. 5–18). Moscow: n/a.
- Alekseev, A. N. (1984b). Ispolzovanie parazitov (Mermitidae), bespozvonochnykh khishchnikov i semian rastenii dlia borby s lichinkami komarov [Employment of parasites (Mermitidae), invertebrate carnivorous and plants seeds for control on mosquito larvae]. In: *Ekologicheski bezopasnye metody borby s maliariei i ee perenoschikami. Uchebnyi material, chast' 2* [Environmentally friendly methods to combat malaria and its vectors. Educational material, part 2] (pp. 176–189). Moscow: n/a.
- Alekseev, A. N. (1985a). Vozmozhnoe znachenie faktora optimal'nykh zarazhaiushchikh doz v sisteme vzbuditel'—perenoschik [Possible significance of the optimum infective doses in the malaria agent-vector system]. *Meditsinskaia parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 3, 10–17.
- Alekseev, A. N. (1985b). Teoriia svyazi pitaniia i pishchevarenii krovososushchikh chlenistonogikh s ikh sposobnost'iu byt' spetsificheskimi perenoschikami vzbuditelei transmissivnykh infektsii [The theory of connections of feeding types and digestion of blood-sucking arthropods with their ability to be specific vectors of transmissible diseases agents]. *Parazitologiya*, 19, 3–7.
- Alekseev, A. N. (1986). Vzaimootnosheniia vzbuditelii maliarii i bespozvonochnogo khoziaina [The malaria parasite: mutual relationships with the invertebrate host]. In *Maliariinye parazity mlekopitaiushchikh* [Malaria parasites of mammals] (pp. 53–77). Leningrad: Nauka.
- Alekseev, A. N. (1993). *Sistema kleshch — vzbuditel' i ee emerzhentnye svoistva* [Mite-borne pathogen system and its emergent qualities]. Sankt-Petersburg: Zoologicheskii institut rossiiskoi Akademii nauk.

Alekseev, A. N. (2004). *Vozmozhnye posledstviia veroiatnogo globalnogo potepneniia klimata dlia rasprostraneniia krovososushchikh ektoparazitov i peredavaemykh imi patogenov* [Changes in natural habitats of bloodsucking arthropods carriers and risk of infections as probable consequences of climate change]. In: N. F. Izmerov, B. A. Revich & E. I. Korenberg (Eds.), *Izmenenie klimata i zdorov'e naseleniia Rossii v XXI veke. Sbornik materialov mezhdunarodnogo seminara* [Climate change and the health of the Russian population in the XXI century. Collection of materials of the international seminar] (pp. 67–79). Moscow: Izdatelstvo tovarishhestvo "Adamant".

Alekseev, A. N. (2006). *Vliianie global'nogo izmeneniia klimata na krovososushchikh ektoparazitov i peredavaemykh imi возбуdivitelei boleznei* [The effects of global climatic changes on bloodsucking ectoparasites and pathogens they transmit]. *Vestnik rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*, 3, 21–25.

Alekseev, A. N. (2007). *Fiziologicheskie i geneticheskie osnovy koevoliutsii slozhnykh sistem ektoparazit — perenoschik — возбуdivitel' boleznei* [Physiological and genetic basis of the co-evolution of complex systems ectoparasite — carrier — pathogen]. *Zhurnal evoliutsionnoi biokhimii i fiziologii*, 43(6), 507–519.

Alekseev, A. N. (2008). *Krovososushchie nasekomye v parazitarnoi sisteme. Mekhanizmy zashchity i agressii perenoschikov возбуdivitelei boleznei. Uchebnoe posobie* [Blood-sucking arthropods in parasitic system. The mechanisms protections and aggression of vectors of disease agents. Educational aid]. Saint-Petersburg: Kafedra zoologii bespozvonochnykh Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta.

Alekseev, A. N. (2010). *Aktualnye dlia Golarktiki kleshchevye smeshannye infektsii i ikh vzaimodeistvie v perenoschikakh* [Actual Holarctical mixed tick-borne infections and their interrelationships in the vectors]. In *Parazity Golarktiki. Sbornik nauchnykh statei mezhdunarodnogo simpoziuma, t. 1* [Parasites of the Holarctic. Collection of scientific articles of the international symposium, vol. 1] (pp. 4–8). Petrozavodsk: n/a.

Alekseev, A. N. (2012). *Eshche raz ob izmenenii paradigim v parazitologii* [Towards a new revision of paradigms in parasitology]. In Ch. M. Nigmatullin (Ed.), *Materialy V Vserossiiskoi konferentsii* [Materials of V All-Russian Conference] (pp. 18–20). Kaliningrad: Atlanticheskii nauchnyi institut rybnogo khozistva i okeanologii.

Alekseev, A. N. (2013). *Interrelanchips of pathogenic agents inside vectors*. In *Pest-Management* (pp. 223–225). Moscow: Institute of Pest Management.

Alekseev, A. N., Arumova, E. A., Burenkova, L. A. & Chunikhin, S. P. (1993). *Ob osobennostiakh rasprostraneniia возбуdivitelei bolezni Laima i povedeniia zarazhennykh im kleshchei roda Ixodes* [Some peculiarities of the Lyme disease agent distribution and of the behavior of *Ixodes* ticks infected with it]. *Parazitologiya*, 27(6), 389–398.

Alekseev, A. N., Burenkova, L. A. & Chunikhin, S. P. (1992). *Zapakhi rastenii — vazhnye determinanty povedeniia i skorosti razvitiia iksodid-perenoschikov boleznei* [Plant odours as determinants of behaviour and development rate of Ixodids, vectors of diseases]. *Parazitologiya*, 26(1), 20–31.

Alekseev, A. N. & Chunikhin, S. P. (1992). *Razlichii v distantnoi peredache virusa kleshchevogo entsefalita iksodovymi kleshchami dvukh podsemeistv* [Difference in distant transmission ability of tick-borne encephalitis virus by Ixodid ticks belonging to two subfamilies]. *Parazitologiya*, 26(6), 506–515.

Alekseev, A. N., Diatlov, A. G. & Maklygin, M. V. (1961). *Pribor dlia fiksatsii, sortirovki i podscheta zhivykh nasekomykh* [An apparatus for fixing, sorting and counting of live insects]. *Meditsinskaiia parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 2, 229–230.

Alekseev, A. N., Diatlov, A. G. & Maklygin, M. V. (1966). *Ein neues Gerät, um Flöhe schnell zu mikroskopieren, automatisch zu zählen und zu sortieren* [A new device to quickly scan, count and sort fleas quickly]. *Angewandte Parasitology*, 7, 39–41.

Alekseev, A. N. & Dubinina, H. V. (1993). *Abnormalities in Ixodes ticks (Ixodoidea, Ixodinae). Acarina*, 1, 73–85.

Alekseev, A. N. & Dubinina, H. V. (2008). *Heavy metal ions accumulation in environment as a factor of changed functioning of the natural tick-borne infection focus ecosystem. EcoForum-2008. Environment and human health*. Retrieved from <http://www.ecoforum2008.com/>

Alekseev, A. N. & Dubinina, H. V. (2009). Tekhnogennoe zagriaznenie, urbanizatsiia i rost riska zabolevaniia transmissivnymi infektsiiami [Anthropogenic pollution, urbanization and the risk of transmissible infection morbidity increase]. *Vestnik rossiiskoi VoЕННО-meditsinskoi akademii*, 2(26), 184–191.

Alekseev, A. N. & Dubinina, H. V. (2010). Enzyme genetic typing as a tool for forecasting the prevalence of intracellular tick-borne pathogens, agents of humans and animals diseases, in *Ixodes* tick populations. *Journal of Academy of Sciences of Moldova. Life Sciences*, 2, 145–151.

Alekseev, A. N. & Dubinina, H. V. (2017). *Bloxi — domashnie ili domovye zhivotnye?* [Fleas — domestic or house animals?]. Moscow, Saint-Petersburg: Tovarishestvo nauchnykh izdaniia KMK.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Golovleva, I., Movila, A., Fedorova, R. A. & Petrova, V. V. (2010). Izmenenie klimata i problemy kleshchevykh infektsii v gorodakh [Climate change and problem of tick-borne infections in city]. In *3-ia Vserossiiskaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia «Ekologiia i zdorov'e: problemy i perspektivy socialno-ekologicheskoi reabilitatsii territorii, profilaktiki zabolevaemosti i istoichivogo razvitiia»* [The 3<sup>rd</sup> All-Russian Scientific and Practical Conference “Ecology and Health: Problems and Prospects for the Social and Ecological Rehabilitation of Territories, Prevention of Disease and Sustainable Development”] (pp. 9–12). Vologda: n/a.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V. & Jushkova, O. V. (2008). *Funktsionirovanie parazitarnoi sistemy «kleshch — vozбудitel'» v usloviakh antropogennogo pressa* [Functioning of the “tick — pathogens” parasitic system under the influence of increasing anthropogenic pressing]. Sankt-Peterburg: Severo-Zapadnyi gos. zaoch. tekhn. un-t.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V. & Jushkova, O. V. (2010). *Influence of anthropogenic pressure on the system “tick — tick-borne pathogens”*. Sofia—Moscow—Sankt-Petersburg: Pensoft.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Jääskeläinen, A. E., Vapalahti, O. & Vaheri, A. (2007). First report on tick-borne pathogens and exoskeleton anomalies in *Ixodes persulcatus* Schulze ticks (Acari: Ixodidae) collected in Kokkola coastal region, Finland. *International Journal of Acarology*, 33, 253–258.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Mishayeva, N. P. & Golovleva, I. V. (2011). O vzaimodeystvii kleshchevykh patogenov v organizme bespozvonochnogo khozyaina, kleshcha *Ixodes ricinus* (Acarina, Ixodidae) [On the interaction of tick-borne pathogens in the body of an invertebrate host, tick *Ixodes ricinus* (Acarina, Ixodidae)]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, 3, 136–139.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Movile, A., Golovleva, I. & Efremova, G. A. (2010). Ochagi kleshchevykh infektsii v urbanotsenozakh i rol' ptits v ikh podderzhanii i izmeneniiakh [Tick-borne infections foci in urbancenoses and the role of birds in their changes and maintenance]. In *Parazity Golarktiki. Sbornik nauchnykh statei mezhdunarodnogo simpoziuma, t. 1* [Parasites of the Holarctic. Collection of scientific articles of the international symposium, vol. 1] (pp. 8–10). Petrozavodsk: n/a.

Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Semenov, A. V., Burenkova, L. A. & Anisiutkin, L. N. (2000). Geno- i fenotipy krovososushchikh kleshchei *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae) razlichnykh populatsii: vstrechaemost', zarazhennost' patogenami bakterialnoi prirody (borreliiami i erlichiiami) [Geno- and phenotypes of different populations blood-sucking ticks *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae): prevalence of pathogens (Borrelia and Ehrlichia)]. In A. K. Yuzbekova & V. G. Fedorova (Eds.), *Rol' krovososushchikh nasekomykh i kleshchei v lesnykh ekosistemakh Rossii* [The role of blood-sucking insects and ticks in forest ecosystems of Russia] (pp. 70–75). Velikii Novgorod: Novgorodskii gosudarstvennyi universitet.

Alekseev, A. N., Grebeniuk, R. V., Chirov, P. A. & Kadyшева, A. M. (1971). O vzaimootnosheniiakh vozбудitelia listerioza (*Listeria monocytogenes*) i krovososushchikh blokh [On the relationships between *Listeria monocytogenes* and bloodsucking fleas]. *Parazitologiya*, 5(2), 113–118.

Alekseev, A. N. & Kondrshova, Z. N. (1985). *Organizm chlenistonogikh kak sreda obitaniia vozбудitelei. Annotirovannyi spisok literatury* [Organism of arthropods as environment for pathogens. Annotated references]. Sverdlovsk: Nauka.

Alekseev, A. N. & Safianova, V. M. (1977). Klonirovanie leishmanii na stadii promastigoty s pomoshchiu mikromanipuliatora Fonbriuna [Cloning of *Leishmania* at the promastigote stage by Vonbrün micro-manipulator]. *Parazitologiya*, 8(2), 158–160.

Anisyutkin, L. N. & Jushkova, O. V. (2017). New data on cockroaches of the subfamily Epilampriinae (Dictyoptera: Blaberidae) from India and Sri Lanka, with descriptions of new species and the genital complex of *Aptera fusca* (Thunberg, 1784). *Zootaxa*, 4236, 41–64.

Bibikova, V. A. & Alekseev, A. N. (1969). Zarazhennost' i blokoobrazovanie v zavisimosti ot kolichestva popavshikh v blokh mikrobov chumy [Infestation and block-formation in relation to the number of microbes of plague penetrated into fleas]. *Parazitologiya*, 3(3), 196–202.

Bulychev, V. P., Alekseev, A. N., Kostiuikov, M. A., Tukhtaev, T. M., Gordeeva, Z. E., Daniyarov, O. A. & Nemova, N. V. (1979). Peredacha virusa Issyk-Kul komarami *Aedes caspius caspius* Pall. cherez ukus v eksperimente [Transmission of Issyk-Kul virus by *Aedes caspius caspius* Pall. mosquitoes by experimental bite]. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 6, 53–56.

Dubinina, H. V. (2017b). Global'noe poteplenie klimata, izmenenie arealov perenoshchikov, poivlenie vidov–vselencev i perenosimyykh imi vzbuditelei boleznei [Changing distribution of vectors, expansion of invading species and pathogens associated with them]. *Pest-Management*, 1, pp. 14–24.

Dubinina, H. V. (comp.). (2017a). *U istokov khudozhestvennoi gimnastiki (iz biografii Zinaidy Davydovny Alekseevoi-Verbovoi)* [At the origins of rhythmic gymnastics (from the biography of Zinaida Davydovna Alekseeva-Verbova)]. Saint-Petersburg: Izdatel'stvo «Russkaya kolleksiya».

Dubinina, H. V. & Alekseev, A. N. (2008). Results of ecological and parasitological monitoring of tick-borne disease focus (by way of example of *Ixodes persulcatus* tick population in Saint-Petersburg vicinity). *EcoForum-2008. Environment and human health*. Retrieved from <http://www.ecoforum2008.com/>

Dubinina, H. V., Alekseev, A. N. & Svetashova, E. S. (2004). New *Ixodes* tick populations appearing as a result of, and tolerant to, cadmium contamination. *Acarina*, 12, 141–149.

Jääskeläinen, A., Murueva, G. B., Subbotina, N., Pokhodiev, B. S., Alekseev, A. N., Sironen, T., Alitalo, I., Vaheri, A. & Vapalahti, O. (2009). Molecular epidemiology studies on tick-borne encephalitis virus strains from Finland, Russian Karelia and Buryatia. *5th European Meeting on Viral Zoonoses, France*. Retrieved from [www.euroviralzoon.com](http://www.euroviralzoon.com).

Jääskeläinen, A. E., Sironen, T., Murueva, G. B., Subbotina, N., Alekseev, A. N., Castrén, J., Alitalo, I., Vaheri, A. & Vapalahti, O. (2010). Tick-borne encephalitis virus in ticks in Finland, Russian Karelia, and Buryatia. *Journal of General Virology*, 91, 2706–2712.

Morozov, I. M., Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Nikitin, A. Ia., Melnikova, O. V. & Andaev, E. I. (2015). “Polimorfizm fenotipicheskoi struktury populatsii taezhnogo kleshcha i ego epidemiologicheskoe znachenie” [Polymorphism in the phenotypic structure of a population of taiga tick and its epidemiological significance]. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 3, 42–45.

Movila, A., Alekseev, A. N., Dubinina, H. V. & Toderas, I. (2013). Detection of tick-borne pathogens in ticks from migratory birds in the Baltic region of Russia. *Medical and Veterinary Entomology*, 25, 113–117.

Movila, A., Dubinina, H. V., Sitnicova, N., Bespiatova, L., Efremova, G., Toderas, I. & Alekseev, A. N. (2014). Comparison of tick-borne microorganism communities in *Ixodes* spp. of the *Ixodes ricinus* species complex at the various distinct geographical regions. *Experimental and Applied Acarology*, 63, 65–76.

Movila, A., Reye, A. L., Dubinina, H. V., Tolstenkov, O. O., Toderas, I., Hübschen, J. M., Müller, C. P. & Alekseev, A. N. (2010). Detection of *Babesia* sp. EU1 and members of spotted fever group *Rickettsia* in ticks collected from migratory birds at Curonian Spit, North-Western Russia. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 1(1), 89–91.

Movila, A., Toderas, I., Dubinina, H. V., Uspenskaia, I. & Alekseev, A. N. (2012). Zoonotic peculiarities of *Borrelia burgdorferi* s.l. Vectors competence and vertebrate host specificity. In Karami Ali (Ed.), *Lyme disease* (pp. 27–54). Croatia: Tech, Rijeka Pub.

Nikitin, A. Ia., Panova, T. S., Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Bogomazova, O. L. & Kozlova, Iu. A. (2011). Chastota anomalii ekzoskeleta u samok taezhnogo kleshcha v populatsiiah izh prigorodov Irkutsk i Bratska [Frequency of exoskeleton anomalies among female taiga ticks in populations from the suburbs of Irkutsk and Bratsk]. *Izvestiia irkutskogo gosudarstvennogo universiteta, Ser. Biologiya, Ekologiya*, 4, 95–98.

Parazitologicheskoe obshchestvo. Poteri nauki, Andrei Nikolaevich Alekseev (1930–2015). (2016). *Parazitologiya*, 30(3), 243–245.

Pavlovsky, E. N. (1934). Organizm kak sreda obitaniia [Organism as environment]. *Priroda*, 1, 80–91.

Pugachev, O. N. & Tobias, V. I. (2010). K 80-letiiu A.N. Alekseeva [On the 80<sup>th</sup> anniversary of A.N. Alekseev]. *Entomologicheskoe obozrenie*, 89(4), 912–916.

Safianova, V. M., Alekseev, A. N. & Statzenko, M. M. (1980). Serologicheskoe izuchenie klonov leishmanii ot eksperimental'no i estestvenno zarazhennykh moskitov [Serological study of *Leishmania* clones from experimentally and naturally infected sand flies]. *Parazitologiya*, 14(3), 229–236.

Semenov, A. V., Alekseev, A. N., Dubinina, H. V., Kaufmann, U. & Jensen, P. M. (2001). Vyiavlenie genotipicheskoi neodnorodnosti populiatsii *Ixodes persulcatus* Schulze (Acari: Ixodidae) severo-zapada Rossii i osobennosti raspredeleniia kleshhevykh patogenov — vzbuditelei bolezni Laima i erlichiozov v razlichnykh genotipakh” [Detection of genotypical heterogeneity of *Ixodes persulcatus* Schulze (Acari: Ixodidae) population in the north-west region of Russia and specific features of the distribution of tick-borne pathogens and *Ehrlichia* infections in different genotypes]. *Meditssinskaia parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 3, 11–15.

Vorontsov, I. V. & Rasnovskii, V. L. (1999). Dva veka *Alma Mater* — polveka s nei odnim kursom [Two century of *Alma Mater* — with half of century following a one course]. *Voenno-meditsinskii zhurnal*, 320(4), 81–83.

Zharkov, S. D., Dubinina, H. V., Alekseev, A.N. & Jensen, P. M. (2000). Anthropogenic pressure and changes in *Ixodes* tick populations in the Baltic region of Russia and Denmark. *Acarina*, 2, 137–141.

Zhuchkova, N. L. & Shamova, L. M. (2014). *Put' dlinoi v 80 let. Istoriia khudozhestvennoi gimnastiki v Leningrade — Sankt-Peterburge* [The path in 80 years. History of rhythmic gymnastics in Leningrad — St. Petersburg]. Saint-Petersburg: Izdatel'skii dom «Inkeri».