



СВЯЗЬ ПОКОЛЕНИЙ СО ВАСХНИЛ – СФНЦА РАН



2026



1984



ЕЩЁ БОЛЬШЕ НОВОСТЕЙ НА НАШЕМ САЙТЕ: www.sfsca.ru

2

10 лет
научного пути:
от идей
к реальным
результатам

3–9

История
лаборатории
биометода
в Сибири

10

Вклад
ученого –
любовь
и служение
своему
призванию

11–12

История
лаборатории
биометода:
взгляд изнутри

13

Мой путь в науку:
От малой
сельскохозяйственной
академии
до заведующего
лабораторией

14

Путь ученого: даже
отрицательный
результат может
стать шагом
к открытию

15

Работа
в лаборатории
биометода:
опыт
и перспектива

16

Елена
Шаталова:
биологический
контроль
вредителей –
будущее
сельского
хозяйства

10 ЛЕТ НАУЧНОГО ПУТИ: ОТ ИДЕЙ К РЕАЛЬНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

Лаборатория биологического контроля
фитофагов и фитопатогенов отмечает юбилей

Десять лет назад в 2016 г. на базе СФНЦА РАН была создана новая лаборатория биологического контроля фитофагов и фитопатогенов, основное направление деятельности – разработка экологически безопасных средств защиты растений с целью биологического регулирования фитосанитарного состояния агроценозов и управление адаптивным потенциалом сельскохозяйственных растений в условиях Западной Сибири. Сегодня лаборатория входит в состав Сибирского научно-исследовательского института земледелия, биологизации и цифровизации (СибНИИЗБиЦ) в структуре СФНЦА РАН.

Лаборатория оснащена современным оборудованием, предназначенным для изучения насекомых и микроорганизмов традиционными и молекулярными методами, оптимизации культивирования биологических агентов, получения готовых форм биопрепаратов и энтомоакарифагов и отработки регламентов их применения.

Коллектив ученых проводит работы по поиску, выделению и отбору перспективных энтомопатогенов, микробов-антагонистов и энтомоакарифагов, являющихся основой для создания биологических средств, предназначенных для регуляции численности вредителей и возбудителей болезней растений. Для наиболее перспективных из них разрабатываются технологии их культивирования и применения, проводится оценка их эффективности. За годы работы в лаборатории создана коллекция живых культур насекомых и клещей, состоящая из более чем 30 видов (фитофагов, энтомоакарифагов, кормовых видов), поддержание которых осуществляется круглогодично. Коллекция микроорганизмов включает различные виды энтомопатогенов, фитопатогенов, микробов-антагонистов.

В области фундаментальных исследований проводится изучение механизмов действия микробиологических агентов на насекомых-фитофагов и возбудителей болезней растений, отрабатываются молекулярные методы диагностики фитопатогенов и отдельных видов членистоногих.

В настоящее время в составе коллектива работают 7 научных сотрудников, из них 1 доктор и 3 кандидата наук, и 3 лаборантов. Возглавляет лабораторию кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Андреева Ирина Валерьевна.

За годы исследований сотрудниками были опубликованы 36 статей в реферируемых журналах, в том числе 14 в базах данных Web of Science и Scopus, 63 статей и тезисов в сборниках конференций, съездов и симпозиумов, в рамках которых было сделано более 50 докладов, отражающих результаты собственных научных исследований. Сотрудники лаборатории принимали участие в выполнении 5-ти грантов РФФИ и РНФ по темам биологической защиты растений. Получено 3 патента РФ по способам разведения насекомых.

ИСТОРИЯ ЛАБОРАТОРИИ БИОМЕТОДА В СИБИРИ

Биологическая защита растений, основанная на принципах биоценотического равновесия, является наиболее привлекательной альтернативой химическим пестицидам. Природные агенты – энтомофаги, акариффаги и гербифаги, энтомопатогены и микроорганизмы-антагонисты – способны эффективно регулировать численность вредителей, возбудителей болезней растений и сорняков, снижая тем самым пестицидную нагрузку в био- и агроценозах. Направления биологической защиты растений в нашей стране стали активно развиваться в 60-е годы XX века. Активизировались исследования по использованию энтомофагов (применяемых в основном в условиях защищенного грунта), и особенно, по изучению энтомопатогенных организмов, служащих основой для создания биопрепаратов инсектицидного действия.

История развития биологической защиты растений в Сибири связана с образованием лаборатории биометода, которая была организована в 1971 году для выполнения задач по проблемам защиты растений, поставленных Госкомитетом по науке и технике при Совете Министров СССР. Заведующим лабораторией стал кандидат биологических наук

Владимир Васильевич Гулий, до этого вре-

мени работавший научным сотрудником в лаборатории вирусологии Биологического института СО РАН. Первоначально лаборатория располагалась в г. Новосибирске на базе станции защиты растений. В дальнейшем лаборатория была перебазирована в п. Огурцово, и лишь в 1975 году после завершения строительства научного городка Сибирского отделения

ВАСХНИЛ в п. Краснообск Новосибирской области вошла в состав Сибирского научно-исс-

следовательского института химизации (СибНИИХим). Одними из первых пришли работать в лабораторию молодые ученые Н.И. Северина (Ермакова), Т.В. Андреева (Теплякова), Л.Н. Спиченко (Филимонова), М.В. Штерншис, а к середине 70-х годов коллектив лаборатории практически полностью сложился, и в его состав входили наряду со специалистами бывшей Новосибирской станции ВИЗР М.Н. Алеевой и Л.Н. Чукановой, квалифицированные,

а также молодые и перспективные сотрудники: М.Ц. Ракшаина, Г.М. Иванов, А.Н. Баранов, Ю.П. Бухаров, Л.А. Крупко, Е.В. Колтунов, А. Михалёв, В. Мищенко, С. Мошегов и др.

Научные интересы сотрудников лаборатории имели главным образом прикладную ориентацию и были направлены на изучение энтомопатогенов различной природы и создание биопрепаратов на их основе, предназначенных для контроля численности опасных вредителей сельскохозяйственных культур.

Развитие микробиологических средств борьбы с вредными насекомыми в значительной степени связано с открытием, изучением и применением **бактерии *Bacillus thuringiensis* (Bt)**. Период, начиная с 1960-х гг., можно назвать этапом интенсивной разработки бактериальных препаратов и их внедрения в сельскохозяйственное производство. Первыми в нашей стране были созданы бактериальные препараты энтобактерин (1959 г.) и дендробациллин (1958 г.), что послужило стимулом для расширения исследований по изучению различных подвигов этой энтомопатогенной бактерии, данное направление остается актуальным и в настоящее время. В лаборатории биометода значительный вклад в изучении различных подвигов и механизма действия *Bt* внесли Гулий В.В., Иванов Г.М., Штерншис М.В., Каменек Л.К. и другие сотрудники.

Каменек Людмила Кирилловна занималась изучением структуры, свойствами и механизмом действия на насекомых δ -эндотоксина *Bacillus thuringiensis*. Объектами ее исследований являлись различные чешуекрылые (непарный шелкопряд, вошинная моль, боярышница, капустная белянка и др.) и перепончатокрылые (обыкновенный сосновый пилильщик) вредители. Результаты исследований, проведенных на базе лаборатории, легли в основу ее кандидатской диссертации (руководители В.В. Гулий и М.В. Штерншис). В дальнейшем, успешно защитив диссертацию на соискание степени доктора наук, Людмила Кирилловна много лет заведовала кафедрой биохимии в Ульяновском государственном университете.

Исследования **Иванова Георгия Матвеевича**, кандидата биологических наук, были посвящены выявлению путей повышения биологической активности кристаллоносных бактерий



Коллектив лаборатории в начале 70-х годов.
Верхний ряд: Иванов Г.М., Михалев А., Колтунов Е.В., лаборант, Алексеева З.Н., Теплякова Т.В.; средний ряд: Махова Н.М., Аспирантка, Крупко Л.А.; нижний ряд: Ермакова Н.И., Каменек Л.К., Гулий В.В., Ракшаина М.Ц., Рыбина С.Ю. Вероятно, 1977 г.





М.В. Штерншис – работа на электронном микроскопе



М.В. Штерншис, Л.Н. Спиченко, Л.А. Крупко на опытном поле



В лаборатории – З.Н. Алексеева, Е.В. Колтунов, Ф.Л. Гущин

B. thuringiensis, в частности использованию химических соединений небиологического происхождения с целью управления биосинтезом токсинов. Так, на примере *Bt* var. *insectus* было показано, что аминокислотные производные акридина вызывают у бактериальной культуры длительную модификацию, проявляющуюся в усиленном синтезе кристаллов дельта-эндотоксина, определяющим эффективностью этой бактерии (Иванов, 1978).

Фундаментальный характер имели исследования по разработке методик работы с бактериальными культурами. В.В. Гулий и Л.И. Бурцева (сотрудник Биологического института СО АН СССР) разработали методику, позволяющую довольно четко дифференцировать в мазках вегетативные клетки, споры и кристаллы эндотоксина *Bt*, предназначенную для анализа чистых культур и патологического материала (1973).

Большая работа была проведена по изучению спектра инсектицидного действия как различных штаммов и подвигов *B. thuringiensis*, так и промышленно выпускаемых бактериальных препаратов. В статье **Лидии Николаевны Спиченко** (1973) «О причинах устойчивости капустной совки к культурам *Bacillus thuringiensis* Berl.» было отмечено, что эндотоксин, продуцируемый *Bt*, не растворяется в соке кишечника гусениц капустной совки старшего возраста и не вызывает у них токсикоз. В целях повышения эффективности энтомопатогена предлагалось предварительно разрушать токсин перед применением, что способствовало расширению спектра его действия. Также эксперименты, проведенные с промышленными штаммами *B. thuringiensis* var. *galleria* (энтобактерин), выявили различия в спектре инсектицидного действия, как в отношении различных фитофагов, так и между различными штаммами (Спиченко, Гулий, 1976).

Большое практическое значение имели исследования кандидата биологических наук **Маргариты Владимировны Штерншис** по созданию и совершенствованию препаративных форм бактериальных препаратов, а также поиску путей повышения эффективности биопрепаратов, в частности использования

активирующих добавок различного происхождения. Так, большим успехом работы Маргариты Владимировны совместно с другими сотрудниками явилось создание двух новых форм бактериальных препаратов, отличающихся не только повышенной биологической активностью, но и более высокой стабильностью, превосходя по длительности сохранения активности стандартные формы в два раза и более (В.В. Гулий, М.В. Штерншис, Л.Н. Спиченко и др., 1978).

В 70-е годы прошлого столетия сотрудники лаборатории... на базе различных хозяйств Новосибирской области проводили полевые испытания биопрепаратов для регуляции численности вредителей. В результате полевых экспериментов доказана высокая эффективность бактериальных препаратов – энтобактерина, дендробациллина, инсектина, битоксибациллина в отношении опасного многоядного фитофага – лугового мотылька и других фитофагов

В 70-е годы прошлого столетия сотрудники лаборатории Северина Н.И., Спиченко Л.Н., Алексеева З.Н., Крупко Л.А. на базе различных хозяйств Новосибирской области проводили полевые испытания биопрепаратов для регуляции численности вредителей. **Зинаида Николаевна Алексеева** и **Людмила Александровна Крупко** в результате полевых экспериментов доказали высокую эффективность бактериальных препаратов – энтобактерина, дендробациллина, инсектина, битоксибациллина в отношении опасного многоядного фитофага – лугового мотылька, при этом, было установлено, что данные препараты оказывают действие не только на личинок, но и на имаго вредителя. В лабораторных условиях при обработке бабочек бакпрепараты снижали плодовитость самок (Алексеева, Крупко, 1978). Также исследованиями З.Н. Алексеевой было показано, что бактериальные препараты не проявляли овицидного действия, но оказывали существенное влияние на жизнеспособность отродившихся из обработанных яиц гусениц непарного шелкопряда и лугового мотылька, что позволяло проводить обработки в более ранние сроки и в результате приводило к увеличению эффективности защитных мероприятий (Алексеева, 1978).

Для снижения вредоносности листогрызущих вредителей (преимущественно чешуекрылых) на капусте – основной овощной культуре, выращиваемой в Сибири, применяли биопрепараты различной природы – вирусной (вирион-ЭКС), бактериальной (энтобактерин), грибной (боверин) (Спиченко, Северина, 1975).

Изучением энтомопатогенных вирусов под руководством В.В. Гулия занимались Е.В. Колтунов, Н.И. Ермакова, М.В. Штерншис, Л.А. Крупко и др. Уже в первые годы существования лаборатории была создана коллекция энтомопатогенных вирусов, позволяющая проводить различные исследования по разработке микробиологических средств защиты растений от вредителей (Гулий, 1975). Большой вклад в изучение вирусов гранулеза озимой совки и дендрофильных чешуекрылых внесли Гулий и Колтунов (1975). На примере гранулеза озимой совки были разработаны приемы, позволившие увеличить эффективность вирусных препаратов при их применении (В.В. Гулий, М.В. Штерншис, Н.И. Северина, Л.Н. Спиченко). Также проводилась оценка действия вируса ядерного полиэдроза на имаго чешуекрылых вредителей (Л.А. Крупко, М.В. Штерншис).

Научная работа **Евгения Владимировича Колтунова** была связана с изучением вирозов насекомых, преимущественно вредителей древесных культур. В районах г. Новосибирска и Новосибирского района были выделены и изучены морфология, патогенез и гистопатология некоторых вирусов гранулеза, в том числе гусениц хохлаток, яблонной плодовой гнили и других дендрофильных насекомых (Колтунов, Гулий, 1975). Так, в результате исследования причин гибели яблонной плодовой гнили во время зимовки были выделены вирусы гранулеза и микроспоридии рода *Nosema* (Колтунов, 1973).

Научные исследования **Надежды Ивановны Севериной (Ермаковой)** были посвящены энтомопатогенным вирусам, поражающим чешуекрылых насекомых. Ею с коллегами были



На полях – слева Наталья Иванова, Водитель автобуса, Л.Н. Спиченко, Е.В. Маломаленко, Ю.П. Бухаров, Н.В. Лобанова, Г.Г. Федорова, примерно 1984 г.



Сычужникова Г.Г., Забелина В., Осинцева Л.А.



Л.Н. Чуканова, 1975

детально проанализированы особенности патогенеза ядерного полиэдроза капустной совки, а в дальнейшем гранулеза лугового мотылька. Большое внимание было уделено изучению изменения активности возбудителя полиэдроза капустной совки во время хранения (Крупко, Северина, 1975). Так, было показано, что вирулентность вируса в процессе хранения снижается, а степень снижения зависит от условий хранения биоматериала. Вопросы эффективности совместного применения различных вирусов, а также вирусов с другими микробными агентами: бактериями, простейшими, грибами в то время были практически неизученными, что обусловило проведение экспериментов в этом направлении. В частности, было установлено, что совместное действие двух вирусов – специфического и несвойственного для конкретного вида фитофага – усиливает вирулентность первого. Например, при заражении гусениц капустной совки вирусом ядерного полиэдроза с добавлением вируса гранулеза капустной белянки было отмечено усиление вирулентности специфического вируса под влиянием другого патогенного агента (Северина, 1973). Для проведения исследований с вирусами насекомых параллельно разрабатывались методики разведения их хозяев в лабораторных условиях. В частности, была разработана полусинтетическая питательная среда для разведения капустной совки (Северина, 1975).

Микробиологический контроль и патология насекомых – направления научной работы **Рыбиной (Гулий) Светланы Юрьевны**. Интересные исследования были проведены ею совместно с коллегами по оценке влияния биопрепаратов вирусной и бактериальной природы на медоносных пчел (Гулий, Рыбина и др., 1978).

Энтомопатогенные грибы представляли интерес, как для создания искусственных эпизоотий в популяциях вредителей, так и биопрепаратов на их основе. Исследованиями кандидатов биологических наук **Мэлы Цыденовны Ракшаиной** и **Нины Михайловны Маховой** выявлена роль эпизоотий гороховой тли, вызываемых энтомофторовыми грибами. Показано, что при развитии эпизоотий численность тлей существенно снижается, что позволяет ограничить использование химических средств защиты растений. Кроме того, были изучены энтомофторозы тлей в условиях защищенного грунта (Махова, Ракшаина, 1978), в результате чего выделены в культуру несколько видов энтомофторовых грибов – потенциальных возбудителей эпизоотий среди сосущих вредителей (Махова, 1980). В 1972 году в теплицах совхоза «Кировец» была выявлена эпизоотия энтомофтороза паутиного клеща, возбудители которого поражали также и хищного клеща фитосейюлюса (А.Н. Баранов). **Александр Николаевич Баранов** также занимался модифицированием искусственных питательных сред для энтомофторовых грибов (1978).

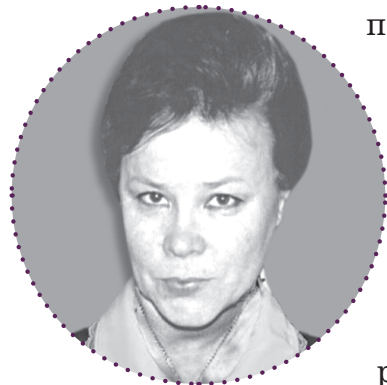
В дальнейшем к исследованиям по изучению энтомофторовых грибов присоединилась **Надежда Лобанова (Васильева)**,

которая занималась разработкой препарата на основе гриба *Enthomophora pyriformis* и оценкой эффективности его применения против различных видов тлей и оранжерейной белокрылки в условиях защищенного грунта. Итогом данной работы было издание рекомендаций «Производство и применение пириформина в защите овощей закрытого грунта от вредителей» (Лобанова, Ракшаина, Штерншис, 1989).

Острая проблема вредоносности галловых нематод в условиях теплиц послужила основанием для исследования их естественных врагов – хищных грибов, изучению которых посвятила всю свою научную карьеру **Тамара Владимировна Теплякова (Андреева)**. В начале 70-х годов на территории Сибири впервые были обнаружены и идентифицированы несколько видов хищных грибов, в число которых входили виды, малораспространенные в СССР. В условиях закрытого грунта в совхозе «Кировец» Новосибирской области были получены обнадеживающие результаты по испытанию опытного образца биопрепарата на основе хищного гриба *Arthrobotrys oligospora* Fres. против галловой нематоды на огурцах (Андреева Т.В., 1975). Для сохранения высокого уровня нематофаговых свойств хищных грибов на примере *Arthrobotrys oligospora* использовали методы стабилизирующей селекции штамма, что является исключительно важным для их выращивания в промышленных масштабах (Теплякова и др., 1980). В целом за период работы лаборатории из почв среднего Приобья было выделено 10 видов хищных грибов-гифомицетов, различающихся между собой по нематофаговой активности. В настоящее время доктор биологических наук Тамара Владимировна Теплякова трудится в лаборатории микологии отдела биофизики и экологических исследований ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора (научоград Кольцово, Новосибирская обл.) и продолжает научную работу в этом направлении.

Разработкой питательных сред для наработки хищных грибов и испытанием полученных образцов биопрепарата совместно с Тепляковой занимался **Гущин Фатей Лаврентьевич**, результатом которой стала успешно защищенная им оригинальная кандидатская диссертация.

В начале 70-х годов на территории Сибири впервые были обнаружены и идентифицированы несколько видов хищных грибов, в число которых входили виды, малораспространенные в СССР. В условиях закрытого грунта в совхозе «Кировец» Новосибирской области были получены обнадеживающие результаты по испытанию опытного образца биопрепарата на основе хищного гриба *Arthrobotrys oligospora* Fres. против галловой нематоды на огурцах





...разработана методика разведения насекомых-гнотобионов на ИПС. Воспитание безмикробных гусениц *Galleria melonella* в течение многочисленных поколений, показало, что насекомые, лишенные микроорганизмов, успешно развивались на ИПС, заканчивали цикл развития и откладывали жизнеспособные яйца

цикл развития и откладывали жизнеспособные яйца (Михалев, 1978). А. Михалев по результатам своей работы подготовил хорошую кандидатскую диссертацию, однако, к сожалению, отказался ее защищать (по воспоминаниям В.В. Гулия).

Оригинальность и новизна полученных результатов исследований в значительной степени была обусловлена наличием в лаборатории современного оборудования, в том числе сканирующего электронного микроскопа, техническое обслуживание которого выполнял высококвалифицированный инженер-электронщик **Юрий Петрович Бухаров**. Применение электронного микроскопирования при изучении вирусов, нематод и других микроскопических объектов, существенно дополняло информацию, полученную световой микроскопией. Важной частью работы с электронным микроскопом была разработка и оценка технологий приготовления и монтирования на столик микроскопа препаратов изучаемых объектов, где Юрий Петрович принимал активное участие (Шибаова, Бухаров, 1982).

В штат сотрудников лаборатории также входили квалифицированные **лаборанты-исследователи**, выполнявшие огромную работу по поддержанию музейных культур микроорганизмов, проведению лабораторных и полевых испытаний, и внесшие большой вклад в реализацию идей биометода. В различные годы существования лаборатории работали

Еще одним интересным и важным направлением – получением культур насекомых-гнотобионов, необходимых для изучения патологии насекомых, механизмов взаимодействия нормальной и патогенной микрофлоры друг с другом и с организмом хозяина занимался лаборант **Анатолий Михалев**. Была разработана методика воспитания насекомых-гнотобионов на ИПС. Разведение безмикробных гусениц *Galleria melonella* в течение многочисленных поколений, показало, что насекомые, лишенные микроорганизмов, успешно развивались на ИПС, заканчивали

Шнайдер Валентина Петровна, Горшкова Валентина Анисимовна, Сергей Мошегов, Галина Федорова, Галина Григорьевна Сычужникова, Екатерина Владимировна Маломаленко, Анна Борисовна Фефилактова, Вера Забелина.

В целом, о результативности и приоритетности проведения исследований по совершенствованию микробиологического метода борьбы с вредителями свидетельствует получение лабораторией биометода в период 1976-1981 гг. 4-х авторских свидетельств. В 1975 году лаборатория получила первые два авторских свидетельства СССР на методы получения вирусных инсектицидов. В 1978 году было получено авторское свидетельство на метод получения бактериального инсектицида, а в 1981 году – патент на «Жидкую энтомопатогенную смесь». Добиться столь значимых результатов в значительной мере способствовало создание в 1970 году на базе лаборатории **музея коллекционных культур микроорганизмов**, включающего различные штаммы энтомопатогенных вирусов, бактерий, микроспоридий, энтомопатогенных и нематофаговых грибов, полезных для биометода. В дальнейшем коллекция постоянно пополнялась за счет выделения патогенов из природных популяций вредителей и благодаря обмену штаммами микроорганизмов с другими учреждениями (Гулий, Ракшаина, 1978). Практиковалось сотрудничество с Новосибирскими институтами СО РАН (Биологический институт, Институт цитологии и генетики, Новосибирский институт органической химии, Институт химической кинетики и горения), а также институтами всесоюзного значения – Всесоюзным институтом биологической защиты растений (г. Кишинёв), Всесоюзным институтом защиты растений (г. Ленинград) и другими. Для освещения результатов НИР в институте при непосредственном участии сотрудников лаборатории были организованы и проведены конференции различного уровня по проблемам биологического метода защиты растений. Так, в Сибирском отделении ВАСХНИЛ в 1985 году была проведена всесоюзная конференция по микробиометоду, собравшая участников с разных регионов нашей страны.

В период руководства Гулием В.В. – со дня основания лаборатории и до 1980 гг. – было опубликовано более 40 работ в ведущих научных журналах: Известия СО АН СССР, Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, Вопросы вирусологии, Сельскохозяйственная биология др. В 1981 году Сибирским отделением издательства «Наука» была издана монография В.В. Гулия, Т.В. Тепляковой и Г.М. Иванова «Микроорганизмы



В лаборатории



У автобуса

полезные для биометода», а в 1982 в Московском издательстве «Колос» вышла книга В.В. Гулия, Г.М. Иванова, М.В. Штерншис «Микробиологическая борьба с вредными организмами».

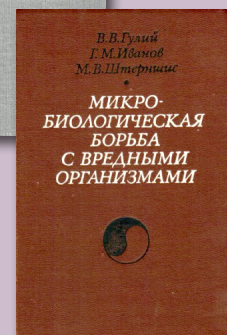
Необходимо отметить, что в 70-е годы в штате лаборатории работали **Марьяна Николаевна Алеева** и **Любовь Никифоровна Чуканова**, развивавшие направление по использованию энтомофагов и акарифагов в защите растений. Ими проведены наблюдения и эксперименты по определению влияния энтомофагов на динамику численности тлей, клопов-щитников и чешуекрылых вредителей капусты и других культур, изучались особенности питания и продолжительность жизни хищных жуков и паразитических насекомых.

В 1971 г. группой энтомологов, руководимой кандидатом биологических наук М.Н. Алеевой, в совхозе «Кировец» Новосибирской области совместно со специалистами хозяйства и областной станцией защиты растений организовано массовое размножение хищного клеща фитосейулюса для борьбы с паутинным клещом. При этом, была модифицирована (адаптирована) методика размножения акарифага, что позволило более экономно использовать опытную площадь и рационализировать затраты рабочей силы. По данной методике ежедневно с 5 м² посева собирали по 5-6 тыс. хищников, что позволяло заселить ими 1000 м² теплиц, заселенных паутинным клещом (Алеева и др., 1972). На садовых культурах изучен видовой состав акарифагов паутинного клеща, одним из перспективных видов являлся хищный жук стеторус. Изучена фенология стеторуса в условиях Западной Сибири, проведены испытания в 1972 году на малине по оценке его прожорливости.

Чуканова Л.Н. изучала комплекс энтомофагов шведской мухи. Наиболее распространенным среди немногочисленных энтомофагов этого вредителя являлась спалангия *Spalangia fuscipes* Nees., были изучены биологические особенности эктопаразита в природных условиях Сибири и лабораторных условиях (Чуканова, Спиченко, 1972). Также была разработана методика разведения паразитов шведской мухи – трихомалюса и эукоила в лабораторных условиях (Чуканова, 1973).

На овощных культурах, в частности, на капусте – выявлен комплекс энтомофагов чешуекрылых вредителей, включающий паразитические и хищные виды (Алеева, Чуканова, 1976). И в настоящее время интерес представляют сведения о хищном клопе *Picromerus bidens* L., активно уничтожавших гусениц на капусте (данные 1974 г. в Новосибирском районе).

В целом, только за период 1970-1973 гг. было выявлено более 150 видов энтомо- и акарифагов, сдерживающих численность вредителей зерновых и овощных культур, из которых многие рассматривались как весьма перспективные для использования в биологическом методе (Гулий, 1976). В дальнейшем эти исследования были продолжены сотрудниками в лаборатории сельскохозяйственной энтомологии.



Наиболее значимые труды, опубликованные по результатам работы сотрудников в лаборатории биометода

В 80-е годы в исследованиях по биометоду также значительное внимание уделялось поиску энтомопатогенных микроорганизмов и скринингу эффективных штаммов, изучению биологии и механизмов взаимодействия с хозяином энтомопатогенных микроорганизмов, разработке технологии их производства и способов применения в защите растений, созданию препаративных форм, проведению полевых и производственных испытаний биопрепаратов, разработке нормативов расхода биологических средств защиты растений для условий Западной Сибири



У институтов



Сотрудники лаборатории биометода у института Химизации, в центре В.В. Гулий (1980) перед его отъездом в г. Кишинев

В 1980 году СибНИИХим был преобразован в СибНИИЗХим – Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства.

После отъезда В.В. Гулия (по приглашению ВНИИБЗР, г. Кишинев) работой лаборатории некоторое время руководила Т.В. Теплякова, а затем с 1983 по 1992 гг. ее возглавляла М.В. Штерншис.

В 80-е годы в исследованиях по биометоду также значительное внимание уделялось поиску энтомопатогенных микроорганизмов и скринингу эффективных штаммов, изучению биологии и механизмов взаимодействия с хозяином энтомопатогенных микроорганизмов, разработке технологии их производства и способов применения в защите растений, созданию препаративных форм, проведению полевых и производственных испытаний биопрепаратов, разработке нормативов расхода биологических средств защиты растений для условий Западной Сибири.

М.В. Штерншис занималась усовершенствованием препаративных форм бактериальных и вирусных препаратов. Этот цикл ее работ завершился защитой в 1988 г. докторской диссертации «Факторы оптимизации энтомопатогенных препаратов для защиты растений». В 1990 году коллектив лаборатории был удостоен серебряной медали ВДНХ за разработку нового биопрепарата, а на разработанную новую препаративную форму препарата ЛЕСТ Госкомитетом по науке и технике была выдана лицензия.

Еще одно направление работы лаборатории, актуальное и в наше время, – использование активирующих добавок для повышения эффективности биопрепаратов. В частности, для увеличения эффективности энтомопатогенов использовали сульфаты меди и магния – вещества, усиливающие способность основного действующего начала БТ – белкового дельта-эндотоксина разобщать процессы окислительного фосфорилирования и дыхания в клетках насекомых (Штерншис, Каменек, Спиченко, 1983). В качестве активирующих добавок к микробным инсектицидам также испытывали вещества, увеличивающие прони-

...были развернуты исследования по выявлению возможности использования биопрепаратов против вредителей рапса и изучению влияния биопрепаратов на пищевые потребности насекомых-вредителей... Проведены лабораторные и полевые опыты по оценке влияния сублетальных доз лепидоцида и битоксибациллина на трофическое поведение листогрызущих вредителей этой культуры

...проведены наблюдения и эксперименты по определению влияния энтомофагов на динамику численности тлей, клопов-щитников и чешуекрылых вредителей капусты и других культур, изучались особенности питания и продолжительность жизни хищных жуужелиц и паразитических насекомых

цаемость мембран клеток для биологических макромолекул (диметилсульфоксид), вещества, инициирующие цепные свободнорадикальные реакции (перекись водорода, соли двухвалентного железа и др.), ферменты, разрушающих молекулы хитина насекомых и клещей (хитиназа).

Вопросами микробиологической защиты капусты от комплекса листогрызущих вредителей занималась **Любовь Анатольевна Осинцева**, ставшая сотрудником лаборатории биометода в 1981 году. Ею же совместно с **Дмитрием Александровичем Штундюком** совершенствовалась технология аэрозольного применения бактериальных препаратов. В частности, на примере обработок капусты биопрепаратом лепидоцид была разработана методика контроля распределения спор и кристаллов бактерий на

растениях при использовании микробных аэрозолей, позволившая обосновать оптимальные режимы работы аэрозольных генераторов (Осинцева, 1988). В дальнейшем, в научные интересы Л.А. Осинцевой входило изучение и разработка технологии ловчих культур на посадках капусты для борьбы с крестоцветными блошками (1996). В итоге завершенных исследований были опубликованы рекомендации «Защита капусты белокочанной от вредителей болезней и сорняков в природоохраненных зонах возделывания лесостепи Приобья» (Осинцева, Сычужникова и др., 1995). Кандидатскую и докторскую диссертации по тематике исследований Любовь Анатольевна защитила в 1988 и 1998 годах соответственно.

Непродолжительное время в лаборатории работала **Наталья Григорьевна Власенко**. В этот период были развернуты исследования по выявлению возможности использования биопрепаратов против вредителей рапса и изучению влияния биопрепаратов на пищевые потребности насекомых-вредителей. В 1986-1987 гг. Н.Г. Власенко и **Олегом Венидикторовичем Кулагиным** впервые в Сибири были проведены лабораторные и полевые опыты по оценке влияния сублетальных доз лепидоцида и битоксибациллина на трофическое поведение листогрызущих вредителей этой культуры. Например, были выявлены антифидантные свойства препарата лепидоцид по отношению к гусеницам лугового мотылька, что выражалось в снижении прожорливости насекомых при применении препарата на растениях рапса (Н.Г. Власенко, В.Е. Скрыбина, 1988).

В конце 80-х – начале 90-х годов к исследованиям по микробиометоду в лаборатории присоединились поступившие в аспирантуру под руководством М.В. Штерншис выпускники Новосибирского сельскохозяйственного института (ныне Новосибирский государственный аграрный университет) И.В. Андреева, О.Г. Томилова, В.П. Цветкова.

Вместе с Н.И. Ермаковой и М.В. Штерншис **Вера Павловна Цветкова** показала перспективность совместного применения бакуловирусов, в частности, вируса гранулеза и бактериального препарата для регуляции численности опасного многоядного вредителя лугового мотылька. **Томиловой Оксаной Григорьевной** была разработана экспертная система по защите капусты от вредителей и выявлены возможности ее совершенствования.





Томилова О.Г., Цветкова В.П., Андреева И.В.

Андреева Ирина Валерьевна разрабатывала тему микробиологического контроля обыкновенного паутинного клеща в условиях защищенного грунта и способов повышения эффективности биопрепаратов за счет использования баковых смесей нескольких микробных патогенов, совместного использования биопрепаратов с энтомо- и акарифагами, использования активирующих добавок, усиливающих действие микробных агентов. Результатами проведенных исследований явились успешные защиты кандидатских диссертаций этих сотрудников, под научным руководством М.В. Штерншис, в 1993, 1995 и 1996 гг. соответственно.

В 1992 г. произошло перераспределение научных кадров. Из СибНИИЗХима перешли на работу в Новосибирский ГАУ часть сотрудников во главе с М.В. Штерншис, где наряду с преподавательской деятельностью, они продолжали проводить научную работу в области биологической защиты растений. В 1996 году на факультете защиты растений была организована кафедра биологической защиты растений, заведующей которой, а также руководителем программы исследований по биометоду стала М.В. Штерншис. В дальнейшем, расширяя исследования по данному направлению с активным участием сотрудников кафедры, аспирантов и студентов образовалась научная школа по биологической защите растений в Сибири, которая плодотворно работает и в настоящее время. Показателями успешной работы школы являются новые специалисты в области биологической защиты растений, кандидаты и доктора наук, публикации статей мирового уровня, опубликование монографий, производственных рекомендаций, учебных пособий и учебника, используемых в учебном процессе. Наиболее значимые из них: «Повышение эффективности микробиологической борьбы с вредными насекомыми» (Штерншис, 1995), серия учебных пособий «Биопрепараты в защите растений» (М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова, Ф.С. Джалилов, 2000), «Энтомофаги в защите растений» (Бабенко, Штерншис и др., 2001), «Биотехнология в защите растений» (Штерншис, Томилова, Андреева, 2006), учебник «Биологическая защита растений» (Штерншис, Джалилов, Андреева, Томилова, 2004). Новая версия – существенно переработанное издание этого учебника, вышедшее в 2018 году, ежегодно переиздается и пользуется спросом не только у студентов, но и у специалистов по защите растений (Штерншис, Андреева, Томилова).

Статью подготовила
Заведующий лабораторией
биологического контроля фитофагов
и фитопатогенов СФНЦА РАН, к.с.-х.н.,
доцент И.В. Андреева



Работа в лаборатории биометода явилась стартом для реализации высоких научных достижений и признания заслуг в области защиты растений для многих сотрудников

Первый заведующий лабораторией **Владимир Васильевич Гулий (Gouli)** – доктор биологических наук (защитил докторскую диссертацию в 1979 г., работая в институте Химизации). Годы и места работы: СибНИИХим, Новосибирск, 1971–1980; ВНИИБМЗР, Кишинев, 1980–1985; Кишиневский СХИ, 1985–1993; Фирма RusCol (Колумбия), 1993–1995; University of Vermont (США), 1995–2014, с 2014 года почетный ассоциированный профессор Вермонтского университета.

Штерншис Маргарита Владимировна – доктор биологических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, почетный профессор НГАУ, руководитель научной школы по биологической защите растений в Сибири. Опубликовано более 400 научных трудов. Подготовила 6 докторов и 14 кандидатов наук.

Власенко Наталья Григорьевна – доктор биологических наук, академик РАН, профессор, Заслуженный деятель науки РФ. Опубликовано более 450 научных трудов, в том числе 8 патентов на изобретения, более 20 книг и монографий и 50 методических указаний и рекомендаций. Подготовила 4 доктора и 20 кандидатов наук.

Теплякова Тамара Владимировна – доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории, заведующий лабораторией микологии отдела биофизики и экологических исследований ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора (научоград Кольцово, Новосибирская обл.). Автор и соавтор более 300 научных работ, в том числе 6 монографий и 5 учебно-методических работ, и более 20 патентов.

Докторами наук стали **Ермакова Н.И., Каменек Л.К., Колтунов Е.В. Осинцева Л.А., Алексеева З.Н.**

Степень кандидатов наук получили **Рыбина (Гулий) С.Ю., Гущин Ф.Л., Кулагин О.В., Цветкова В.П., Андреева И.В., Томилова О.Г.**

ВКЛАД УЧЕНОГО – ЛЮБОВЬ И СЛУЖЕНИЕ СВОЕМУ ПРИЗВАНИЮ



Маргарита Владимировна Штерншис – доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, почетный профессор НГАУ.

Лаборатория биометода в составе Сибирского научно-исследовательского института химизации (СибНИИХим) под руководством кандидата биологических наук В.В. Гулия была создана в 1971 году и сначала базировалась в п. Огурцово НСО. В октябре 1972 г. я закончила аспирантуру в Сибирском отделении Российской академии наук и была распределена в эту лабораторию в связи с расформированием лаборатории в Академгородке, где я после НГУ работала сначала стажером-исследователем 2 года (в то время это было обязательным и только потом принимали в аспирантуру), затем закончила аспирантуру с защитой диссертации. Поскольку в лаборатории, которая в те годы базировалась в п. Огурцово, не было необходимых приборов для моей работы, я проводила исследования в помещении одного из институтов Академгородка в течение 2-х лет, пока строился Краснообск (научный городок ВАСХНИЛ). В начале 1975 года в городке был построен наш первый НИИ, куда переехала наша лаборатория биометода.

В сферу моих научных интересов входило изучение роли новых микробиологических агентов биологической защиты растений с точки зрения связи их строения с активностью подавления насекомых-вредителей. Первая статья по исследованиям в новом для меня направлении была опубликована в 1974 г. (Изв. СО РАН СССР сер. биол. в соавторстве с В.В. Гулием), и 2 статьи в 1975 г. в том же журнале в соавторстве с В.В. Гулием и Н.И. Севериной. В 1975 г. получены первые 2 авторских свидетельства СССР на способы получения вирусных биологических инсектицидов (Штерншис М. В., Гулий В.В., Северина Н.И.). В 1978 г. получено авторское свидетельство на способ получения бактериального инсектицида (Штерншис, Гулий, Спиченко), в 1981 еще одно «Жидкая энтомопатогенная смесь» (Штерншис, Гулий, Пахтуев, Иванов, Ракшаина, Колтунов, Спиченко, Крупко). В 1982 г. вышла монография «Микробиологическая борьба с вредными организмами (Гулий, Иванов, Штерншис).

До переезда Гулия в Кишинев в 1980 г. (его пригласили на должность зам. директора Всесоюзного НИИ биологической защиты растений) сотрудниками было опубликовано уже около 40 работ, в таких журналах как Известия СО АН СССР. Серия биологии, Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, Вопросы вирусологии, Сельскохозяйственная биология и др. После его отъезда лабораторией около 2 лет заведовала Т.В. Теплякова, а меня избрали на должность заведующей лабораторией биометода в СибНИИЗхиме в 1983 г. С 1980 г. директором института

стал д.б.н. В.И. Кирюшин. Меня избрали председателем профкома института, и я вошла в члены объединенного профкома СО ВАСХНИЛ. В то время основные вопросы института решались так называемой тройкой (директор, секретарь парторганизации и председатель профкома). С директором института у меня сложились очень хорошие деловые отношения. Но в 1987 г. его отозвали в Москву, где впоследствии избрали академиком.

После 1980 г. сотрудниками лаборатории в соавторстве с коллегами других учреждений были получены еще 6 авторских свидетельств. В то время авторские свидетельства еще не переводили в патенты, но в дальнейшем в 1993 г. были получены уже 2 патента. На основании патента № 1792281, 1993 г. (Штерншис, Зурабова (наша коллега из Москвы), Пахтуев, Чегодаев, Комарских) в Госкомиссии было получено разрешение на массовое производство нового биопрепарата лепидоцид стабилизированный порошок (ЛЕСТ). А второй патент (Штерншис, Ермакова, Феликтова, 1993 г.) посвящен штамму бакуловируса, как основы для получения вирусного биопрепарата. В 1990 г. нами получена серебряная медаль ВДНХ за разработку биопрепарата.

В 1988 г. я защитила диссертацию во Всесоюзном НИИ защиты растений и стала доктором биологических наук. В 1990 г. по приглашению Пенсильванского университета в составе делегации СО ВАСХНИЛ ездила на две недели в США (фото), где мы познакомились с работой нескольких институтов в разных городах. Однако более глубоких связей не получилось, возможно, из-за меняющейся политической обстановки в нашей стране в те годы.

За время работы в лаборатории под нашим общим руководством с Гулием защитила кандидатскую диссертацию Л.К. Каменек, и под моим руководством Л.А. Осинцева (будущие доктора биологических наук).

В общей сложности я проработала в СО ВАСХНИЛ 20 лет, в том числе с 1983 по 1992 гг. являлась заведующей лабораторией биометода. За это время была членом Восточно-Палеарктической региональной секции Международной организации по биологической борьбе (ВПРС МОББ) и каждый год мы ездили в разные республики СССР на совещания. Была также членом Русского энтомологического общества, Российского общества микробиологов (при этом избрана председателем Новосибирского отделения), Международной организации по патологии насекомых, Международной организации по биологической защите растений. За весь период работы опубликовано сотрудниками лаборатории и совместно с другими организациями около 120 научных работ, в том числе 2 монографии и получено 11 авторских свидетельств и патентов.

В 1992 г. я стала работать на факультете защиты растений в НГАУ в должности профессора. Со мной пришли трое моих аспирантов И.В. Андреева, В.П. Цветкова и О.Г. Томилова и к.б.н. Н.И. Ермакова, а также старший лаборант Т. Манникова. В 1996 г. на факультете была создана кафедра биологической защиты растений, где под моим руководством наряду с учебным процессом были продолжены научные исследования в области биологической защиты растений.



На встрече с коллегами в Пенсильванском университете (США)



М.В. Штерншис с аспирантом И.В. Андреевой



В лаборатории

ИСТОРИЯ ЛАБОРАТОРИИ БИОМЕТОДА: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ



В начале 1970-х годов в Новосибирске на базе станции защиты растений, располагавшейся на улице Кривошековой г. Новосибирска, началась история создания и развития лаборатории биометода. За очень короткое время она стала одним из ведущих центров исследований заболеваний насекомых различной природы и биологических методов борьбы с вредителями. Воспоминания доктора биологических наук Надежды Ивановны Ермаковой и доктора биологических наук Тамары Владимировны Тепляковой дают уникальное представление о том, как зарождалась и развивалась в Сибири новая научная школа.



Начало пути: первые шаги и знакомства

Надежда Ивановна Северина (Ермакова), молодой специалист с дипломом по вирусологии, пришла в лабораторию биометода в 1970 году, когда коллектив только формировался. Её первым руководителем стал Владимир Васильевич Гулий, специализировавшийся по вирусным болезням насекомых, ранее работавший в Биологическом институте СО РАН. Надежда Ивановна быстро погрузилась в новую тематику, изучая энтомопатогенные вирусы, которые до того момента были для неё неизвестны.

Важным этапом работы стали выезды в леса, где в те годы во время массового размножения непарного шелкопряда наблюдалась вирусная эпизоотия. Выделялись и изучались штаммы энтомопатогенных вирусов, поражающих вредителей сельскохозяйственных и лесных культур с целью использования их для регуляции численности опасных насекомых. Это дало возможность на практике познакомиться с вирусами и методами их применения, а также понять перспективы биологических методов борьбы с вредителями.

Расширение направлений исследований и формирование коллектива

В начале работы лаборатории биометода коллектив состоял всего из двух сотрудников – Владимира Васильевича и Надежды Ивановны. Постепенно к ним присоединились другие специалисты – Тамара Владимировна Андреева (Теплякова), которая занималась хищными грибами – природными врагами фитопатогенных галловых нематод; Марьяна Николаевна Алеева и Любовь Никифоровна Чуканова, проводившие исследования с энтомофагами – насекомыми, паразитирующими на вредителях; бактериальные инфекции насекомых были в сфере работы Спиченко Лидии Николаевны.

Таким образом, за относительно короткое время в лаборатории сформировались три основных направления: вирусология насекомых, изучение хищных грибов и энтомофагов. Эти направления дополняли друг друга, создавая комплексный подход к биологической защите растений.

Технические трудности и первые успехи

Работа в лаборатории сопровождалась серьёзными техническими трудностями. Надежда Ивановна Ермакова вспоминает, как однажды включила старую центрифугу советского производства, найденную на станции защиты растений, и та буквально развалилась, разлетевшись по комнате.

«Детали и запчасти летели, словно пули! Хорошо, что в комнату заглянул наш заместитель директора по хозяйственной части, который быстро сориентировался и выдернул вилку из розетки», – рассказывает Надежда Ивановна.

Несмотря на недостаток оборудования, коллектив продолжал работать и развиваться.

Особое внимание уделялось созданию и совершенствованию методов культивирования и выделения хищных грибов, что требовало изобретательности и нестандартных решений. «Надо было где-то держать насекомых, а ничего подходящего не могли найти. Но я уже была умна: взяла большую стеклянную бутылку, обмотала марлей, подожгла её, а потом быстро опустила в холодную воду – и бутылка лопнула аккуратно по кругу!» – вспоминает Тамара Владимировна. – «Так у нас появились свои садки, за которые мне все были очень благодарны!» Иногда оборудованием делились научные институты, получавшие новые приборы и установки, часть оборудования предоставлял Новосибирский сельскохозяйственный институт, но во многих случаях на помощь приходила изобретательность и инициатива молодых ученых, их огромное желание выполнить свою работу.

Идеи и эксперименты

Основная идея работы лаборатории заключалась в разработке препаратов на основе патогенов насекомых – вирусов, бактерий и грибов, которые могли бы заменить химические пестициды, опасные для окружающей среды и здоровья человека. Вирусы насекомых, например бакуловирусы, были специфичны и безвредны для человека и растений, что делало их идеальными кандидатами для биологической защиты.

Эксперименты проводили на полях Института химизации только что созданного ВАСХНИИЛа, где были выделены участки для обработки насекомых вирусными суспензиями. Гусеницы вредителей, поедая обработанные растения, заражались вирусами, что приводило к сокращению их численности без вреда для окружающей среды. Так было доказано, что бороться с сельскохозяйственными вредителями можно без применения химикатов. Для многих руководителей хозяйств это стало настоящим открытием: бороться с вредителями можно с помощью их естественных врагов, при этом качество, вкус и товарный вид продукции улучшались.

Развитие научных направлений и кадровый состав

Со временем лаборатория расширялась, к ней присоединялись новые специалисты – выпускники сельскохозяйственных институтов и биологических факультетов университетов. Среди них были Анатолий Михалёв и Валентин Мищенко, занимавшиеся энтомофагами, а также Маргарита Штерншис, работавшая над улучшением препаративных форм биопрепаратов. Пришли химики, которые помогали в разработке и синтезе биологически активных препаратов.

Важным для развития научных направлений лаборатории являлась поддержка со стороны руководства института – Олега Александровича Иванова и последующих директоров. Однако не обошлось без трудностей: смены руководства, сокращения финансирования и административные преграды влияли на работу коллектива.



Ираклий Иванович Синягин
и Тамара Владимировна Теплякова

Тем не менее, лаборатория биометода стала одним из центров научных исследований в области биологической защиты растений в Сибири. Были опубликованы монографии и научные статьи, защищены кандидатские и докторские диссертации. Тамара Владимировна Теплякова защитила кандидатскую диссертацию в Тимирязевской академии и докторскую – в Московском университете. Надежда Ивановна Ермакова кандидатскую диссертацию защищала во Всесоюзном институте защиты растений (ВИЗР, Санкт-Петербург), а позже, по настоянию Тамары Владимировны – докторскую в Тимирязевской академии.

Особое внимание уделялось изучению вирусных заболеваний лугового мотылька – серьёзного вредителя сельскохозяйственных культур. Разрабатывались технические регламенты и условия для производства вирусных биопрепаратов, однако внедрение этих разработок в промышленное производство сталкивалось с трудностями из-за необходимости проведения сложных испытаний, а также административных барьеров.

Внедрение биопрепаратов в сельскохозяйственное производство

Несмотря на сложности, некоторые биопрепараты на основе бактерий и хищных грибов были внедрены в сельскохозяйственную практику. Например, препарат на основе *Pseudomonas fluorescens* успешно применялся для защиты картофеля от болезней при хранении. Также активно проводили испытания инсектицидных бактериальных препаратов. В Новосибирской области и других регионах были созданы предприятия, занимающиеся производством и реализацией биопрепаратов, основанных на результатах исследований лаборатории.

С любовью к прошлому и верой в будущее

Воспоминания Надежды Ивановны и Тамары Владимировны наполнены теплотой и уважением к коллегам, с которыми они прошли долгий путь.



«Мы жили в одном доме с Ираклием Ивановичем Синягиным и видели его постоянно: на прогулках, в магазине, даже мусор вместе выносили», – вспоминает Тамара Владимировна. – «Не было дистанции, можно было просто подойти, задать вопрос – и он обязательно ответит. Ираклий Иванович был очень увлечённым человеком, у него было много своих идей, он с удовольствием прислушивался к нам. Ему и нам очень нравился сам процесс создания целого научного городка практически с нуля, вовлечения в эту работу новых людей, создание новых научных школ. Без этой увлечённости и веры, наверное, не было бы того Краснообска, который мы видим сейчас».

Надежда Ивановна Ермакова возглавляла комсомольскую организацию института, а Тамара Владимировна Теплякова – Совет молодых учёных. Помимо научной работы, была и активная общественная жизнь.

«Проводили субботники, праздничные вечера, танцы, у нас был свой „зелёный патруль“ – охраняли Краснообские леса, своя „фишка“ – придумывали и пели частушки. Иногда на нас обижались, иногда ругались, но чаще смеялись, потому что это было весело, задорно и главное – правдиво и честно», – улыбается Тамара Владимировна. – «И очень быстро решались многие вопросы. Когда Виктор Степанович Гребенников показал свои работы Синягину, тот тут же распорядился предоставить помещение для музея. А потом у нас появился и „Заповедник Гребенникова“ – охраняемая территория, где жили насекомые, которых рисовал и с которыми работал Виктор Степанович».

Конечно, были и трудности – например, с жильём. Но все понимали, что это проблемы, решение которых зависит и от них самих. Поэтому, если нужен субботник – организовывали и шли на субботник, если нужно помочь стройке – занимались стройкой. Никто не отлынивал, наоборот – каждый стремился внести что-то своё, особенное в общее дело.

Листая старый альбом, Надежда Ивановна и Тамара Владимировна рассказывают о совместных поездках на конференции, взаимодействии с руководством института, о комсомольской деятельности и общественной жизни. Особенно трогательны воспоминания о ветеранах и совместных мероприятиях, которые укрепляли коллектив и создавали атмосферу дружбы и поддержки. Несмотря на все испытания, коллектив сохранял юмор и оптимизм, что позволяло успешно преодолевать трудности.

Наследие и перспективы

История лаборатории биометода – пример того, как небольшой коллектив энтузиастов смог создать уникальное научное направление, внести вклад в развитие биологической защиты растений и подготовить новое поколение учёных. Несмотря на сложности и перемены, связанные с административными реформами и изменениями в науке, сотрудники лаборатории продолжали работать и развивать свои направления.

Сегодня достижения и научные разработки прошлых лет служат основой для современных исследований и внедрения биологических методов защиты растений, что особенно актуально в условиях необходимости устойчивого и экологически безопасного сельского хозяйства. Наследие первых сотрудников лаборатории биометода является важной частью истории отечественной науки и биотехнологий и продолжает жить в проектах, научных публикациях и новых открытиях молодых учёных, работающих во вновь сформированной на базе ВАСХНИЛ (ныне СФНЦА РАН) лаборатории биологического контроля фитофагов и фитопатогенов.



Фото из альбома: мужчины лаборатории биометода: верхний ряд слева – Ю.П. Бухаров, внизу – Е.В. Колтунов и В.В. Гулий, 8 марта 1977 г.

МОЙ ПУТЬ В НАУКУ:

ОТ МАЛОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ДО ЗАВЕДУЮЩЕГО ЛАБОРАТОРИЕЙ



Андреева Ирина Валерьевна – заведующий лабораторией, ведущий научный сотрудник лаборатории биологического контроля фитофагов и фитопатогенов СФНЦА РАН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; доцент кафедры защиты растений НГАУ

В лабораторию биометода я пришла работать в 1988 году сразу после окончания факультета защиты растений Новосибирского сельскохозяйственного института (ныне Новосибирский государственный аграрный университет). Однако мое знакомство с лабораторией произошло намного раньше, поскольку моя мама, Крупко Людмила Александровна, являлась ее сотрудником. Многих коллег мамы я знала лично, еще до моего официального устройства на работу в это подразделение. Моя научная работа началась еще в школьные годы, когда я в рамках Малой сельскохозяйственной академии проводила свои первые научные исследования в лаборатории почвоведения института Земледелия и Химизации. В дальнейшем, во время учебы в вузе, технологическую и производственную практики я проходила уже в нашей лаборатории. Запомнились поездки на опытные поля в овощеводческие хозяйства, где, в частности, проводили эксперименты по оценке биопрепаратов, применяемых против вредителей на капусте – основной овощной культуре, выращиваемой в Сибири. В лабораторных условиях работа была связана с насекомыми и их энтомопатогенами.

После окончания вуза и официального устройства на работу, мне предложили разработку темы по биологической регуляции паутинного клеща в условиях защищенного грунта. Основные эксперименты мы проводили на базе тепличного комбината «Кировец», моим наставни-



Коллектив лаборатории биологического контроля фитофагов и фитопатогенов, 15.08. 2025 г.: Верхний ряд слева направо – Муратова Е.Н., Воронкова А.В., Кривцова М.С., Ходакова А.В., Колеснева Н.Н., нижний ряд слева направо – Шатохина С.С., Шаталова Е.И., Андреева И.В., Ферапонтова С.А.

ком в это время была старший научный сотрудник кандидат биологических наук Надежда Ивановна Ермакова. Результаты испытаний биопрепаратов, применяемых с различными активирующими добавками, а также совместно с хищным клещом фитосейулюсом для контроля численности паутинного клеща, в дальнейшем стали основой для кандидатской диссертации, которую я защитила в 1996 году под руководством Маргариты Владимировны Штерншис, работая уже в НГАУ.

Взаимопомощь сотрудников в лаборатории позволяла лучше ориентироваться не только в своей теме, но и разработках других коллег. Так, закладку полевых опытов, уборку урожая или других трудоемких работ мы помогали выполнять друг другу. С Верой Павловной Цветковой, поступившей в то время в аспирантуру к Маргарите Владимировне, мы часто вместе делали учеты на полях, закладывали лабораторные опыты с луговым мотыльком (фото). Активно сотрудничали с Оксаной Григорьевной Томиловой (тоже аспиранткой М.В. Штерншис) как в период моей работы в лаборатории биометода, так и в дальнейшем – в аграрном университете. Запомнилась работа на электронном микроскопе – мы с Н.И. Ермаковой и инженером Юрием Петровичем Бухаровым готовили образцы из зараженных насекомых и клещей и изучали особенности патологического процесса на этом уникальном оборудовании. С благодарностью вспоминаю лаборантов – Г.Г. Федорову, Г.Г. Сычужникову,

А.Б. Фефилактову, профессионально выполнявших свою работу, у них я научилась работать в боксе с энтомопатогенными грибами, освоила методики разведения некоторых насекомых.

Из детства сохранились в памяти отдельные яркие воспоминания, например, празднование новоселья. Когда мама получила квартиру все ее коллеги пришли к нам отметить это знаменательное событие, было очень весело. Хочу заметить, что в те далекие годы существовала очередь на квартиры, которые выделяли госслужащим. Поскольку в 70-80-е годы на ВАСХНИЛ активно шло строительство, как научно-исследовательских институтов, так и инфраструктуры и жилья, многие сотрудники лабораторий работали некоторое время на стройке (фото), приближая тем самым очередь на жилье. Мама всю жизнь была признательна за помощь в получении квартиры Владимиру Васильевичу Гулину, всегда отстаивающего интересы своих сотрудников. Также с теплотой вспоминаю Мэлу Цыденовну Ракшаину – до сих пор храню бусы, подаренные мне ею.

Не смотря на короткий период работы в лаборатории биометода (не считая НИР в школьные и студенческие годы) – 1988–1991 гг., в это время, во многом благодаря моему научному руководителю Маргарите Владимировне, сложилось мое научное мировоззрение, и биологическая защита растений стала направлением моей профессиональной деятельности, в области которой я работаю на протяжении уже более 37 лет.

К сожалению, лаборатория биометода в СибНИИЗХиме была расформирована в трудные 90-ые годы прошлого столетия, однако школа биологической защиты растений в Сибири продолжала развиваться дальше на базе аграрного университета.

В 2016 году в связи с реорганизацией институтов Сибирского отделения ВАСХНИЛ и образованием Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН меня пригласили создать новую лабораторию по биологическим методам защиты растений и возродить традиции, сложившиеся ранее в лаборатории биометода. Лаборатория получила название «Биологиче-



Л.А. Крупко на поле капусты



Л.А. Крупко и Ю.П. Бухаров на стройке

ского контроля фитофагов и фитопатогенов» и первоначально состояла из нескольких человек. Ее первыми сотрудниками были И.В. Андреева и Галина Васильевна Калмыкова, а руководство вначале осуществляла доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН Ирина Михайловна Горобей. Формирование лаборатории и направлений исследований начиналось практически с нуля – не было оборудования и подходящих помещений, не хватало квалифицированных сотрудников и лаборантского состава. Постепенно в течение нескольких лет работа в лаборатории наладилась, было получено новое оборудование, отремонтированы помещения для микробиологических исследований и инсектариев. В преддверие 10-летнего юбилея, который состоится в 2026 году можно отметить, что за это время сформировались основные направления работы нашего подразделения, материально-техническая база, собрана и круглогодично поддерживается коллекция живых насекомых и микроорганизмов, сложился коллектив талантливых исследователей. На текущий момент приоритетными сферами научной деятельности нашей лаборатории являются техническая энтомология, изучение и испытание энтомофагов и акарифагов сибирских популяций, микробиологическая защита растений от болезней. Большой вклад в развитие научных направлений лаборатории внесли опытные сотрудники – кандидаты биологических наук Елена Игоревна Шаталова и Екатерина Георгиевна Ульянова, активное участие в научных исследованиях принимали аспиранты Наталья Игоревна Кривошеина и Алевтина Владимировна Ходакова, разрабатывавшие ряд тем в рамках энтомологического направления. В последние годы в коллектив вошли Светлана Александровна

ретроспектива – СВЯЗЬ ПОКОЛЕНИЙ



Сотрудники лаборатории биометода у Дома ученых: слева направо – Бухаров Ю.П., Маломаленко Е., Гущин Ф.Л., Алексеева З.Н., Осинцева Л.А., Штерншис М.В., Ракшаина М.Ц., Федорова Г.Г., Осинцев В., Крупко Л.А., 1984 г.

Коллектив лаборатории биологического контроля фитофагов и фитопатогенов у Дома ученых, 15.08. 2025 г.: слева направо – Колеснева Н.Н., Муратова Е.Н., Воронкова А.В., Кривцова М.С., Андреева И.В., Шаталова Е.И., Ходакова А.В., Шатохина С.С., Ферапонтова С.А.

Ферапонтова, фитопатолог и микробиолог с большим опытом работы, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Юлия Васильевна Пилипова, научный сотрудник Эрст Татьяна Владимировна, аспирант Мария Сергеевна Кривцова, которые проводят микробиологические исследования с фитопатогенами и антагонистами возбудителей заболеваний растений. ПЦР-диагностика – в настоящее время важная составляющая практически всех научных исследований в области биологии, в лаборатории эту работу осуществляет кандидат биологических наук Кондратюк Екатерина Юрьевна. Особая благодарность нашим лаборантам – Колесневой Наталье

Николаевне и Шатохиной Светлане Сергеевне, выполняющим значительную часть работы по разведению насекомых и подготовке лабораторного инвентаря для проведения экспериментов. Оптимизм вселяет желание студентов аграрного университета работать в сфере биометода и проявляющих большой интерес к работе в лаборатории, Воронкова Анастасия Викторовна и Муратова Елизавета Николаевна в настоящее время занимают должности лаборантов и активно участвуют в научно-исследовательской работе. Более подробно о своих направлениях НИР расскажут сами сотрудники.

ПУТЬ УЧЕНОГО:

ДАЖЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ МОЖЕТ СТАТЬ ШАГОМ К ОТКРЫТИЮ

Олег Венидикторович Кулагин — старший научный сотрудник отдела защиты растений Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН, кандидат сельскохозяйственных наук — поделился с нами историей своей научной деятельности и взглядом на современные вызовы в аграрной науке.



Олег Венидикторович пришёл в институт в 1985 году после окончания Новосибирского университета, факультета естественных наук со специализацией в области экологии. Отработав два года по распределению, он присоединился к лаборатории биометода в ВАСХНИЛ, где под руководством Маргариты Владимировны Штерншис занимался разработкой биологической защиты капусты от вредителей. Эта система защиты была успешно проверена на производстве и рекомендована к внедрению в сельское хозяйство.

– Определенное внимание в лаборатории уделялось борьбе с галловой нематодой в тепличных условиях с помощью хищных грибов — необычных организмов, способных ловить и переваривать нематод, – вспоминает Олег Венидикторович. – Я лично участвовал в выращивании грибов и испытаниях опытных образцов в тепличном комбинате – совхоз «Кировец» в Новосибирске, на Горской, который ныне не существует.

Позже перед учёным встал вызов: разработать биологическую систему защиты для рапса, культуры, уязвимой к вредителям на ранних стадиях роста и в период цветения. Особенность рапса в том, что применение химических препаратов нежелательно из-за риска загрязнения растительной продукции остатками пестицидов. В течение нескольких лет Кулагин исследовал биопрепараты против гусениц и рапсового цветоеда, но столкнулся с проблемой: жук не только вредитель, но и опылитель, и борьба с ним требует тонкого баланса.

– Изучение порогов вредоносности цветоеда привело к неожиданным открытиям, – рассказывает Олег Венидикторович. – Оказалось, что жук наносит вред только в начальной фазе заселения растений, а позже становится полезным опылителем. Кроме того, жуки мигрируют с окрестных полей, что усложняет локальную борьбу с ними. Эти научные выводы повлияли на направление исследований и позволили разработать инновационный метод ловчих культур — посадку крестоцветных растений, зацветающих раньше, чем рапс, которые привлекают вредителей, позволяя эффективно контролировать их численность химическими средствами вне основного поля рапса.

За годы работы Олег Венидикторович участвовал в испытаниях гербицидов, изучал особенности сортов пшеницы и рапса, а также внедрял перспективные технологии, такие как No-Till — безотвальная обработка почвы, помогающая сохранить плодородие и уменьшить эрозию. Он отмечает, что, несмотря на преимущества, эта технология требует адаптации к сибирским условиям и решения ряда сопутствующих проблем.

Особое внимание учёный уделяет практической экологии агроценозов. По его мнению, классические экологические законы, функционирующие в естественных экосистемах, не всегда применимы к антропогенным ландшафтам. В таких условиях важно фокусироваться на ключевых видах вредителей и сорняков, реально влияющих на урожайность, а не на редких или малозначимых видах.

С особым уважением Олег Венидикторович вспоминает своих коллег и наставников, таких как Маргарита Владимировна Штерншис и Наталья Григорьевна Власенко, которые внесли значительный вклад в развитие лаборатории биометода и аграрной науки в регионе. Он подчёркивает, что научная работа требует не только знаний, но и искреннего интереса. Не каждому дано быть первооткрывателем, но оставить свой след в науке, который поможет следующему поколению ученых двигаться дальше – не менее благородная и почетная миссия.

РАБОТА В ЛАБОРАТОРИИ БИОМЕТОДА: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВА



Любовь Анатольевна Осинцева – доктор биологических наук, профессор кафедры Биологии, биоресурсов и аквакультуры Института ветеринарной медицины и биологии Новосибирского государственного аграрного университета – поделилась воспоминаниями о годах своей работы в лаборатории биометода СибНИИЗХим СО ВАСХНИЛ.

Задача учёного – получить новое знание об окружающем мире, а затем подтвердить его адекватность на практике, но все наши достижения базируются и строятся на «плечах предшественников»

Лаборатория биометода была организована в начале 70-х годов прошлого века, ее первым руководителем был Гулий Владимир Васильевич. Основными объектами исследований сотрудников лаборатории являлись энтомопатогенные вирусы и бактерии, энтомопатогенные и хищные грибы. На базе лаборатории проводили эксперименты по изучению биологии и механизмов взаимодействия с хозяином (насекомыми и другими членистоногими) энтомопатогенных микроорганизмов, выявлению и скринингу эффективных штаммов, разработке технологии их наработки и способов применения в защите растений, созданию препаративных форм биопрепаратов. Кроме лабораторных опытов для внедрения в производство своих разработок проводили полевые и производственные испытания. Полученные результаты отражены в многочисленных научных статьях, монографиях, методических рекомендациях, учебниках и учебных пособиях. Новые знания, основанные на данных экспериментов, и в наши дни имеют практическую и теоретическую ценность для современной науки и общества. Для многих сотрудников основой для написания и защиты кандидатских и в последствие докторских диссертаций являлись результаты НИР, выполненной на базе лаборатории.

Любовь Анатольевна начала работу в лаборатории в должности стажера-исследователя с сентября 1981 года, основной тематикой в это время было изучение энтомопатогенных вирусов. Во время очной аспирантуры СибНИИЗХим исследования были направлены на работу с энтомопатогенными бактериями и препаратами на их основе (лепидоцид), используемых против вредителей на капусте, на основе которых была защищена кандидатская диссертация «Биологическое обоснование применения лепидоцида против листогрызущих вредителей капусты», (1988, научный руководитель – М.В. Штерншис). За период работы в лаборатории Любовь Анатольевна прошла путь от стажера до исполняющего обязанности заведующего лабораторией. В это время в сферу ее научных интересов входило использование микробных аэрозолей в защите капусты от вредителей, а также ловчих культур для ограничения вредоносности крестоцветных блошек.

После расформирования лаборатории биометода в 1993 году сотрудники были переведены в сектор защиты картофеля и овощей под руководством Н.Г. Власенко, где Л.А. Осинцева работала до 1996 года. В 1998 году в НГАУ успешно прошла защита докторской диссертации на тему «Экологическая безопасная система регулирования численности листогрызущих насекомых в агроценозе капустного поля».

Самые яркие события в период работы в лаборатории биометода

Лабораторные семинары в период заведования Владимира Васильевича Гулия, посвященные отчётам сотрудников о своей работе: живейшие и остроумные дискуссии сотрудников. Экспедиции по сбору непарного шелкопряда в период вспышек численности вредителя с последующим выявлением его энтомопатогенов: работы совместно с сотрудниками БИН СО РАН. Ночные обработки энтомопатогенными аэрозолями овощных культур в пригородных хозяйствах при подавлении численности лугового мотылька: совместные работы с создателями эксперименталь-

ного аэрозольного генератора – сотрудниками ИХКГ СО РАН. Всесоюзная конференция по биологической защите растений в период заведования Штерншис Маргариты Владимировны, организованная сотрудниками отдела. Всесоюзная научная конференция молодых учёных, организованная сотрудниками института в период, когда была председателем совета молодых учёных. Весёлые новогодние вечера с подготовкой самодеятельных сценариев.

Перспективы развития биологической защиты растений в настоящее время

Неизбежна интеграция биометода в системы органического земледелия; объективно актуальна разработка биологических систем защиты от вредителей, болезней и сорняков энтомофильных культур (в настоящий момент, например, рапса); использование современных методов молекулярной биологии и экологии в изучении биологии и механизмов взаимодействия энтомопатогенов и энтомофагов с хозяином; разработка технологий наработки и способов применения биологических средств в защите растений на основе использования современных инструментов робототехники, математического моделирования и прикладного программирования. Основное отличие современного биометода от биометода прошлого века – это использование новых современных методологических подходов и методов, но основополагающая идея – использование природных механизмов управления популяциями животных, растений и микроорганизмов с целью достижения баланса между сохранением экологической стабильности и удовлетворением потребностей человека – остаётся неизменной.

Советы молодым ученым

Ничего нового: учиться, учиться и учиться. Задача учёного – получить новое знание об окружающем мире, а затем подтвердить его адекватность на практике, но все наши достижения базируются и строятся на «плечах предшественников».



Сотрудники лаборатории биометода с детьми: Осинцева Л.А., Кулагин О.В., Власенко Н.Г., Коломникова В.И., Лобанова Н.В., Штундюк Д.А. с супругой, Моисеева Н.Н.

Елена Шаталова: биологический контроль вредителей – будущее сельского хозяйства

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биологического контроля фитофагов и фитопатогенов Сибирского федерального центра агробиотехнологий РАН Елена Игоревна Шаталова – одна из ведущих молодых научных сотрудниц СФНЦА РАН. С самого детства Елену завораживали превращения, происходящие в живой природе. Но настоящий интерес проснулся после знакомства с книгами известного энтомолога Виктора Гребенникова и писателя Павла Мариковского. Могла ли обычная школьница представить, что когда-нибудь ей предстоит работать в том же научном центре, где когда-то создавал свои шедевры Виктор Гребенников.

Елена Игоревна, расскажите, пожалуйста, как начался ваш путь в науку?

– Честно говоря, я уже не помню точно, с какого времени меня заинтересовал мир насекомых. Помню, как в детстве, когда мы сажали или копали картошку, я увидела, как линяет гусеница – она сбрасывала старую шкурку и становилась больше. Это было моё собственное открытие, я тогда ещё ничего не читала об этом и не знала, что насекомые могут линять. Позже я читала книги Виктора Гребенникова – «Мой мир», «Тайны мира насекомых» и другие, они были очень понятны и интересны. Летом я жила у бабушки в селе Михайловское Чулымского района, где было много сельскохозяйственной работы – покосы, коровы, пчёлы, куры, кролики. Это заложило во мне прочную связь с природой и аграрной жизнью. В школе меня пригласили в Институт систематики и экологии животных на кружок, который вела Наталья Викторовна Богомолова. Там мои интересы поддерживали и направили в научное русло. Потом я поступила в Новосибирский государственный аграрный университет, где решила связать карьеру с прикладной наукой и сельским хозяйством. В 2013 году защитила кандидатскую диссертацию по биозащите капусты и начала работать в университете.

Как вы попали в лабораторию биологического контроля фитофагов и фитопатогенов?

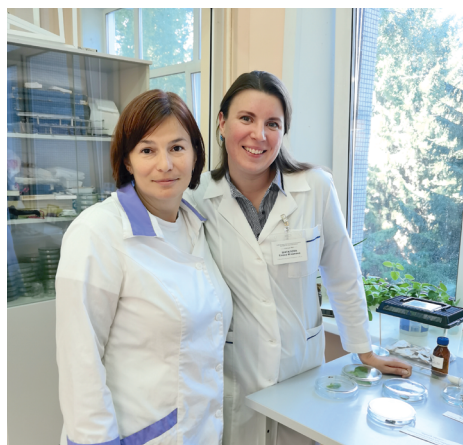
– В 2017 году меня пригласила Ирина Валерьевна Андреева в недавно созданную лабораторию. С тех пор я здесь. Лаборатория была создана в 2016 году, можно сказать, что работаю с самого начала ее существования. Считаю, что мы занимаемся одной из самых интересных и перспективных тем – биологическим методом контроля вредных организмов для сельского хозяйства.

Что означает биологический контроль и чем он отличается от традиционных методов?

– Биологический контроль – это использование естественных экологических связей для регулирования численности организмов, которые для нас считаются вредными. Но на самом деле вредных организмов в природе не существует – каждый вид играет свою роль. Наша задача – не уничтожать их, а «договариваться», используя природные механизмы. Например, если вредители поедают растения, мы выпускаем их естественных врагов – хищных насекомых или паразитов, которые контролируют численность вредителей.

А какие насекомые наиболее «перспективные» для использования в биологическом контроле?

– Меня особенно интересуют хищные клопы – те, кто питается вредителями растений, которых называют фитофагами. Раньше я



Е.И. Шаталова и Е.Г. Ульянова

не представляла, насколько разнообразна наша местная энтомофауна. Очень важно не просто смотреть на списки видов, а наблюдать, как насекомые развиваются в лабораторных условиях, какие им нужны условия, как они общаются – химически, акустически, через вибрации, которые мы не слышим. Это требует большой наблюдательности, терпения и времени. Мы стараемся использовать местные виды энтомофагов – так снижаются экологические риски, ведь при завозе чужеродных видов можно привезти и нежелательных паразитов или

микрофлору. В России действует строгий санитарный контроль, который запрещает ввоз неизвестных растений и насекомых. Наши насекомые уже адаптированы к местным условиям и естественным врагам, поэтому их использование более безопасно.

Где сегодня уже применяется биологический контроль?

– Достаточно широко он применяется в теплицах, поскольку там ограниченное пространство и проще контролировать популяции. В Сибири в полевых условиях мы только начинаем применять эти методы. Наша задача – научиться размножать местные виды насекомых и создавать биофабрики для их выращивания. Биофабрики – это предприятия, где выращивают полезных насекомых и клещей для сельского хозяйства. Это не дешевое удовольствие, поскольку требует высококвалифицированных специалистов и тщательного ухода за насекомыми. Однако эффект от их применения колоссален: снижаются затраты на химические обработки, улучшается экологическая обстановка, и население лучше относится к таким методам защиты растений.

Насколько в вашей работе важна научная интуиция и наблюдательность?

– Очень важна. Насекомые не могут нам сказать, что им нужно, и мы должны внимательно их изучать – какую влажность предпочитают, на каких растениях откладывают яйца, как ведут себя в разных условиях. Это настоящие «танцы с бубном», чтобы понять их поведение.

Какие перспективы у биологического контроля и возможности применение его в современном полеводстве?

– Биологический контроль – одно из перспективных направлений агробиотехнологий. Проблем с вредителями становится всё больше, и химические методы не всегда безопасны. Мы надеемся, что в ближайшем будущем биофабрики появятся в Западной Сибири, и методы биоконтроля будут применяться повсеместно.

Что бы вы посоветовали молодым учёным, которые хотят заниматься энтомологией и биологическим контролем?

– Нужно быть терпеливыми, наблюдательными и любить природу. Насекомые – удивительные существа, и чтобы понять их, нужно много времени проводить с ними, наблюдать, изучать их поведение. Это сложная, но очень интересная и полезная работа, которая помогает сохранить экологическое равновесие и здоровье наших растений.



... Но на самом деле вредных организмов в природе не существует – каждый вид играет свою роль. Наша задача – не уничтожать их, а «договариваться», используя природные механизмы



Е.И. Шаталова и А.В. Воронкова, сбор насекомых