

ЮБИЛЕЙ ИНСТИТУТА



СИФИБР: к технологиям XXI века

В 2011 году Сибирский институт физиологии и биохимии растений отметил своё 50-летие.

Организация нашего института совпала с интенсивным освоением Сибири, созданием новых промышленных комплексов, строительством Братской ГЭС, развитием Сибирского отделения АН СССР, призванного обеспечить опережающее развитие науки при освоении природных богатств и развитии индустрии громадного региона. Возглавил Восточно-Сибирский биологический институт (вначале он имел такое название) известный физиолог растений, профессор, в дальнейшем член-корреспондент АН СССР Ф.Э. Реймерс.

Среди работ раннего периода можно отметить фундаментальные исследования флоры и растительных ресурсов, проведенные под руководством известного ботаника проф. М.Г. Попова и продолженные его учениками, докторами наук Л.И. Малышевым, Л.В. Бардуновым и др. В 1972 г. Президиум Академии наук СССР за серию научных работ по высокогорной флоре Южной Сибири присудил доктору биологических наук Л.И. Малышеву премию им. В.Л. Комарова. Были завершены почвенно-географические исследования, для сельского хозяйства региона разработаны рекомендации по применению нового в то время азотного удобрения — аммиачной воды. Почвенно-агрохимические исследования проводились под руководством проф. Б.В. Надеждина и кандидатов наук И.Н. Рынка, В.Т. Колесниченко. С.Г. Гребельским был разработан ряд ценных рекомендаций по борьбе с кровососущими насекомыми в зоне строительства Братской ГЭС. Нужно помнить, что строительство ГЭС и города осуществлялось среди тайги, и борьба с гнусом была тогда очень актуальна.

Профессором А.С. Рожковым были проведены глубокие исследования биологии, экологии и лесохозяйственного значения сибирского шелкопряда. Двухтомная монография учёного стала фундаментальным вкладом в разрешение проблемы. В те же годы в институте успешно трудился и известный учёный-одонтолог проф. Б.Ф. Бельшев, председатель Всемирного одонтологического общества.

Таким образом, уже первый период работы института был отмечен решением важных научных и народнохозяйственных проблем. Благодаря тому, что во главе института стоял физиолог растений Ф.Э. Реймерс, постепенно происходило профилирование института в направлении физиологии и биохимии ра-

стений. Возникли новые направления в области физиологии устойчивости экосистем к промышленным выбросам, агрохимии и агроэкологии, резистентности растений и их адаптации, физиологии клетки, технической биохимии, экологии фотосинтеза, физиологии продуктивности растений.

Был спроектирован и создан первый отечественный фитотрон — станция искусственного климата. Главную роль здесь сыграли д.б.н. А.И. Коровин и основной разработчик конструкции фитотрона В.К. Курец — ныне тоже доктор наук. Сибирский фитотрон значительно расширил экспериментальные возможности не только лабораторий института — с самого начала он был задуман как инструмент общего пользования.

С 1976 по 2002 год институт возглавлял профессор Р.К. Саляев (с 1984 г. — член-корреспондент АН СССР), который сосредоточил усилия коллектива на развитии современных направлений биологии растений. Молодёжь составила ядро молекулярно-биологических исследований, развила такие новые направления, как комплексные исследования физиологии клетки и функционирования биологических мембран, биохимии фитогормонов, биохимии морфогенеза, физиологической генетики. Появилось новое направление в физиологии устойчивости — изучение стрессовых белков. Развились исследования по генной инженерии, фитомимнологии. Значительно расширились комплексные работы по агроэкологии и экологии наземных природных комплексов.

Вставший во главе института в 2002 году доктор биологических наук, профессор В.К. Войников активно развивает как молекулярно-биологические направления, так и комплексные эколого-физиологические исследования. По его инициативе реконструируется фитотрон, который войдет составной частью в Байкальский биотехнологический центр, организуемый в настоящее время при институте для исследований в области биоинженерии и биотехнологии.

В лаборатории физиологии клетки, используя наноразмерные частицы благородных металлов и методы электронной микроскопии, удалось визуализировать так называемое «свободное пространство клетки» и установить его локализацию. В итоге впервые экспериментально обоснована концепция единой системы свободно-

го пространства в растении и его роли в поглощении веществ и клеточном гомеостазе. Последнее оказалось весьма важным в исследовании неспецифического иммунитета растений, роли клеточного и тканевого гомеостаза в защите растений от кислых промышленных выбросов.

Многолетний цикл работ был связан с изучением строения и функции биологических мембран растений. Большой группой молодых учёных под руководством Р.К. Саляева выполнены комплексные исследования вакуолярных мембран и изучены механизмы транспорта метаболитов и ионов через мембрану. Получена уникальная информация, которая послужила основой для серии приоритетных статей в отечественных и международных научных журналах. Главный итог — экспериментальное подтверждение концепции механизма транспорта молекул сахарозы через вакуолярную мембрану в антипорте с протоном. Эти исследования, помимо фундаментального значения, имели и существенный практический интерес, т.к. открывали возможность регуляции накопления сахарозы в клетках.

Ещё об одном результате, к которому пришлось продвигаться более десяти лет. Речь идёт о необычном способе поглощения веществ клеткой — эндоцитозе, когда поверхностная мембрана клетки образует углубления, которые, смыкая края, как бы заглаживают сверхмикроскопические капельки жидкости. Этот способ поглощения широко распространен в тканях животных и человека и тесно связан с иммунитетом. У растений он не был известен, и «поймать» процесс оказалось очень сложно. Только через несколько лет упорного труда удалось не только установить эндоцитоз у растений, но и изучить многие важные стороны удивительного явления. Две монографии, которые написаны Р.К.Саляевым и А.С. Романенко по этой проблеме, до сих пор являются единственными сводками об эндоцитозе у нас в стране.

Изучение роста и развития растений связано с именем чл.-корр. АН СССР Ф.Э. Реймерса. В лаборатории биохимии фитогормонов, руководимой в то время В.В. Полевым, наиболее важным достижением было установление механизма связи между действием одного из главных регуляторов роста — индолилуксусной кислоты и ростом клеток растяжением. Продолжил исследования регуляторов роста

д.б.н. К.З. Гамбург, который сосредоточил внимание на использовании в физиологических экспериментах культуры растительных клеток и тканей, выращиваемых на искусственных питательных средах. Тогда эти методы только входили в широкое применение. В лаборатории же активно велись работы по клонированию растений, изучению аукусиновой активности агробактериальных плазмид.

Лабораторией биохимии развития растений под руководством д.б.н. Э.Е. Хавкина исследованы особенности формирования метаболических систем в растущих клетках растений.

В лаборатории физиологии онтогенеза растений чл.-корр. АН СССР Ф.Э. Реймерсом, д.б.н. И.Э. Илли и другими сотрудниками изучены важные особенности формирования зародыша семян пшеницы в суровых условиях Сибири. На основании этих работ были разработаны рекомендации для семеноводческих хозяйств.

Традиционно в институте велись исследования устойчивости растений к низким температурам и заморозкам, начаты ещё проф. А.И. Коровиным. Впоследствии они были продолжены д.б.н. О.П. Родченко, д.б.н. А.К. Глянько и др. Предложены пути смягчения отрицательного действия низких температур путём регулирования условий минерального питания. Сотрудниками лаборатории под руководством д.б.н. О.П. Родченко была изучена роль ростовых процессов клетки в холодоустойчивости культурных растений, на основе чего разработана обобщённая схема отбора селекционного материала на холодо- и морозоустойчивость. В последнее время коллектив лаборатории под руководством д.б.н. А.К. Глянько и к.б.н. Г.П. Акимовой успешно работает над особенностями азотфиксации у бобовых растений в условиях Сибири.

Проблема устойчивости растений и температурной резистентности нашла интересное развитие в работах лаборатории физиологической генетики под руководством д.б.н., проф. В.К. Войникова. Речь идет о стрессовых белках растений. Сотрудниками обнаружены десятки стрессовых белков. Один из них — БХШ-310 — выделен в чистом виде д.б.н. А.В. Колесниченко. Было выяснено, что если к инактивированным митохондриям, потерявшим дыхательную функцию, добавить раствор, содержащий стрессовые белки, то дыхательная функция вос-

становляется на 60—80 %.

В настоящее время активно изучается сложная система молекулярных механизмов защиты растений от повреждающего действия пониженных температур, связанная с активностью как стрессовых белков, так и белков-дегидринов, шаперонов, антифризных белков, белков-разобщителей.

В лаборатории генетической инженерии под руководством д.б.н., проф. Ю.М. Константинова проводятся исследования митохондриального генома злаков. Основная задача — разработать новые генетические векторы и попытаться обогатить геном пшеницы, с тем, чтобы получить новые формы пшеницы с повышенной устойчивостью к низким температурам.

Глубокое изучение механизмов импорта ДНК в митохондрии и в целом внутриклеточного переноса митохондриальных и хлоропластных генов у растений привели к пониманию функционирования горизонтального переноса генов в митохондрии растений, что открывает новые возможности генетической трансформации энергетических оргanelл клетки.

Институт расширил связи с Восточно-Сибирским центром РАМН. Изучаются возможности использования стрессовых белков, в частности, при патологии миокарда и печени и в ряде других проектов. Работы ведутся под руководством д.б.н. Г.Б. Боровского.

В лаборатории физиологии клетки под руководством Р.К. Саляева отработаны методы получения каллусных культур дикорастущих злаков и пшеницы. Установлено, что все клетки подразделяются на две большие категории: «сахарные» (с преобладанием сахаров в клеточном соке) и «солевые» — с преобладанием солей, в основном солей калия. От наличия тех или иных клеток в ткани, оказывается, зависит регенеративная способность растительных тканей. Полученные результаты, помимо их общеприкладного значения, открывают возможность регулировать морфогенез в культурах тканей путем варьирования состава питательных сред.

Р.К. Саляевым была создана также оригинальная конструкция генной пушки, работающей на сжатом воздухе. Широкие исследования в области генной инженерии велись в лаборатории биохимии фитогормонов под руководством д.б.н. Н.И. Рекославской. В результате получен целый ряд трансгенных растений,