

П.С. ДМИТРЕНОК

Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН: современное состояние и перспективы развития

В 1964 г. был основан Институт биологически активных веществ, ныне Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН. Обсуждаются основные направления его исследований, структура, кадровый состав и перспективы развития.

Ключевые слова: ТИБОХ ДВО РАН, природные соединения, химические структуры, биологическая активность, перспективы развития, фармакология.

G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences – current status and prospects for development. P.S. DMITRENOK (G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, FEB RAS, Vladivostok).

In 1964, the Institute of Biologically Active Substances – now the G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences was founded. The article discusses the main scientific directions of the Institute, its structure, staff and prospects for development.

Key words: PIBOC FEB RAS, natural compounds, chemical structures, biological activity, development prospects, pharmacology.

55 лет назад было принято решение о создании во Владивостоке в Дальневосточном филиале Сибирского отделения АН СССР Института биологически активных веществ (ИнБАВ). Размещение его на юге Дальневосточного региона давало уникальные возможности непосредственного доступа к биологическому сырью и установления и развития научных и технологических контактов с научными организациями стран Азиатско-Тихоокеанского региона и мира. В 1972 г. институт переименован в Тихоокеанский институт биоорганической химии Дальневосточного научного центра АН СССР (ныне – ТИБОХ ДВО РАН). В 2011 г. ему было присвоено имя академика Георгия Борисовича Елякова – в честь своего основателя и бессменного руководителя в течение многих лет.

Создание новых научных учреждений, в том числе ТИБОХ, на Дальнем Востоке России в 60-е годы XX в. являлось вполне продуманным решением и стало многовекторным, дальновидным и успешным проектом. В каких-то аспектах это была репликация чрезвычайно полезного для страны сибирского научного проекта, включающего в себя строительство новосибирского Академгородка и развитие науки в Сибири, – не менее успешного, чем проект Силиконовой долины в США. В то же время это было рискованным начинанием, так как существовали опасения, хватит ли инфраструктурных и человеческих ресурсов для создания эффективных научных институтов, не превратятся

ДМИТРЕНОК Павел Сергеевич – кандидат химических наук, директор института, заведующий лабораторией инструментальных методов исследований (Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток). E-mail: paveldmt@piboc.dvo.ru

ли они в захолустные учреждения, годные лишь для галочек в отчетах руководителей. Неясно было, удастся ли собрать и подготовить необходимое число квалифицированных кадров. Эти опасения не оправдались. Создание первой очереди институтов стимулировало прогресс образования, в первую очередь развитие и создание соответствующих факультетов и кафедр в Дальневосточном государственном университете и других вузах региона. В Приморском крае стало увеличиваться количество специалистов, способных работать в науке и на высокотехнологичных производствах. В результате реализации этого проекта появившиеся крупные институты стали конкурентоспособными на мировом уровне, среди которых одним из лучших стал Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова.

Институт создавали молодые люди, директору-основателю Г.Б. Елякову в год открытия института в 1964 г. было 35 лет. Первые сотрудники приезжали во Владивосток со всей страны, но постепенно кадровую основу, «золотой фонд», составили выпускники химического, биологического и физического факультетов ДВГУ и других дальневосточных вузов. Руководители института и заведующие лабораториями ставили очень высокие научные планки для своих молодых коллег, многих посылали на стажировки в ведущие научные центры страны для обучения и приобретения опыта.

Здесь, на месте, во Владивостоке, все надо было делать самим: планировать исследования, разрабатывать и совершенствовать методики, выбирать объекты для изучения, создавать современную приборную и технологическую базу и, конечно, определять место и строить отдельное здание для института. Без энтузиазма и беззаветного труда всех сотрудников ТИБОХ создать такое крупное и успешное научное учреждение было бы невозможно. Руководители института анализировали и учитывали опыт работы других институтов Академии наук СССР, лично работали в передовых научных организациях своего профиля, развивали межинститутское и международное сотрудничество. Комплексность задачи поиска новых биологически активных веществ требовала привлечения широкого круга специалистов – химиков, биологов, технологов, физиков, морских биологов, ботаников, водолазов и др. Взаимодействие рождало новые идеи, они требовали новых решений – так создавалась инфраструктура института. Академик Георгий Борисович Еляков возглавлял ТИБОХ более 37 лет, затем на посту директора его сменил академик Валентин Аронович Стоник, под руководством которого в течение 17 лет значительно окрепли научные позиции института.

В настоящее время ТИБОХ ДВО РАН обладает прочной мировой репутацией в области структурно-химической биологии, развитой инфраструктурой, высококлассными специалистами и уникальным опытом в проведении океанских научных экспедиций, создании и эксплуатации опытных производств и морских станций. Основная фундаментальная задача, решаемая институтом, заключается в установлении точных химических структур природных и синтетических низкомолекулярных метаболитов и биополимеров, и она с большой вероятностью будет актуальной еще в течение многих лет. Открытие новых природных соединений, в том числе и биологически активных, и их источников, создание на их основе современных лекарственных препаратов, установление механизмов их действия, поиск возможных практических применений найденных соединений (для медицины, сельского хозяйства, ветеринарии и других областей народного хозяйства) являются приоритетами института.

С самого начала исследования в институте велись с применением наиболее современных методов. Необходимыми условиями для этого были создание и развитие приборного парка для выделения индивидуальных веществ, получение информации о структуре и свойствах найденных природных соединений, их биогенезе, перспективах практического применения и т.д. С большим трудом, поскольку финансирования не хватало всегда, в институте была создана современная материально-техническая база, обучены и воспитаны высококвалифицированные специалисты – вот почему он стал одним из лидеров мировой науки в своей области. Организация в 1966 г. Морской экспериментальной

станции ТИБОХ в бухте Троицы зал. Петра Великого Японского моря в Хасанском районе Приморского края как постоянной базы для исследования морских организмов в экспедиционных условиях, а также строительство в 1985 г. специализированного научно-исследовательского судна биохимического профиля «Академик Опарин», которое обеспечило исследования морских организмов в самых различных зонах Мирового океана, также сильно укрепили позиции института, значительно расширив глубину и географию исследований.

В настоящее время в ТИБОХ ДВО РАН работают 317 человек, в том числе 145 научных сотрудников, среди которых 2 академика РАН, 1 член-корреспондент РАН, 30 докторов наук и 90 кандидатов наук.

Сейчас в состав института входят:

отдел химии и биохимии низкомолекулярных биорегуляторов, включающий 8 лабораторий: химии микробных метаболитов, химии морских природных соединений, химии пептидов, химии природных хиноидных соединений, органического синтеза природных соединений, биоиспытаний и механизма действия биологически активных веществ, микробиологии, а также недавно созданную лабораторию молекулярной фармакологии и биомедицины;

отдел молекулярной иммунологии, состоящий из лабораторий химии неинфекционного иммунитета и молекулярных основ антибактериального иммунитета;

организационно самостоятельные лаборатории хемотаксономии, химии ферментов, биотехнологии, морской биохимии, физико-химических методов исследования;

научно-вспомогательные подразделения: отделы патентный, аспирантуры и докторантуры, научной информации, контрольно-аналитический, морских экспедиционных работ; группы компьютерных технологий, инноваций; виварий; Морская экспериментальная станция (МЭС); опытная экспериментальная установка.

В институте успешно работают Дальневосточный центр структурных молекулярных исследований (ЦСМИ, или ЦКП ЯМР- и масс-спектрометрии ТИБОХ) и уникальная Коллекция морских микроорганизмов ТИБОХ ДВО РАН (КММ), специализирующаяся на морских гетеротрофных бактериях и грибах-микромикетах, собранных почти во всех регионах Мирового океана в течение почти 40 лет.

ТИБОХ ДВО РАН является институтом I категории. Главными направлениями исследований ТИБОХ являются химия природных соединений, морская биоорганическая химия и биотехнология, энзимология, молекулярная иммунология, молекулярная генетика и морская микробиология. Полученные научные результаты публикуются в ведущих российских и международных научных журналах (так, в 2018 г. вышли в свет 112 научных статей в журналах, индексируемых базой данных Web of Science, и 264 – РИНЦ), используются для создания новых лекарств, диагностикумов, биологически активных добавок к пище, ветеринарных препаратов, косметики, функциональных продуктов питания. Только за последние десять-пятнадцать лет усилиями наших ученых появилось около двух десятков научно-технических разработок, доведенных до уровня технологических регламентов и инновационных проектов. Наиболее значимыми среди них являются лекарственные препараты серии Гистохром на основе природного антиоксиданта эхинохрома для кардиологии и офтальмологии, гепатозащитный препарат Максар®, комплекс протеолитических ферментов для очищения ран различной этиологии Коллагеназа КК®, Продолжаются исследования потенциальных лекарственных средств – Кумазида для коррекции иммунодефицитных состояний, Коурохитина как противовоспалительного средства и Гистохрома синтетического. В ТИБОХ созданы и производятся биологически активные добавки, в частности Каррагинан-ДВ и серия препаратов Фуколам® – на основе полисахаридов водорослей. Использование для их производства сырьевой базы Дальневосточного региона определяет их конкурентоспособность как на отечественном, так и на зарубежном рынках.

В последние годы в институте интенсивно развиваются и в дальнейшем будут все более широко использоваться так называемые омиксные технологии, в том числе геномные, протеомные, пептидомные и метаболомные исследования. Эти современные подходы основаны на высокочувствительных и селективных системах анализа и обработки громадного количества аналитических данных. Данные подходы позволяют характеризовать биологические объекты на уровне молекулярных профилей, оценить и сделать доступным изучение природного и химического биоразнообразия. Без применения таких методов невозможно детальное изучение биосинтеза и механизмов действия фармакологически активных веществ, понимание функций метаболитов и их биологического значения в определенной биологической системе. В нашем институте впервые в России были исследованы метаболомные профили ряда биологически активных гликозидов морских иглокожих, изменения количественного и качественного состава метаболитов в зависимости от различных экологических факторов. Протеомные исследования, проведенные с участием сотрудников института, позволили прояснить механизмы действия ряда перспективных для применения в медицине противоопухолевых и иммуномодулирующих соединений. Так, анализ изменений протеомных профилей опухолевых клеток под действием биологически активных природных соединений, выделенных в нашем институте, показывает, какие клеточные процессы затрагиваются при этом. Начаты работы по полному секвенированию генома уникальных морских бактерий из КММ ТИБОХ – продуцентов необычных биологически активных веществ. Изучение геномов бактерий и метагеномов морских биологических сообществ открывает перспективы для понимания филогенеза изучаемых биологических объектов и специализации этих организмов в биоценозах, открытия новых ферментов, развития морской биотехнологии.

Работы с использованием «омиксных» технологий имеют большую перспективу для создания новых фармацевтических препаратов. Необходимость интенсификации таких исследований и расширения использования современных технологий для создания новых лекарственных средств обусловлено созданием в 2018 г. лаборатории молекулярной фармакологии и биомедицины. Ее направленность – широкомасштабный поиск, получение и углубленное изучение биомедицинских свойств морских природных соединений на различных клеточных моделях и лабораторных животных, а также установление их взаимодействия с молекулярными мишенями (рецепторами, ионными каналами, ключевыми ферментами, сигнальными каскадами).

В 2018 г. ТИБОХ ДВО РАН разработал новую программу развития на 2019–2023 гг. «Фундаментальные исследования природных соединений в целях научно-технического развития и национальной безопасности Российской Федерации». Целью разработанной Программы является развитие научно-материальной базы для осуществления прорывных фундаментальных исследований в области биоорганической химии, биохимии, молекулярной иммунологии, органического синтеза природных соединений, морской микробиологии, систематики высших растений и биотехнологии с последующей разработкой новых технологий создания лечебных и лечебно-профилактических средств и диагностических методов. Эта программа направлена на обеспечение решения государственных задач по актуальным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации и национального проекта «Наука».

В рамках данной программы будут получены новые данные о строении, структуре и функциях большого числа природных соединений, установлены структурно-функциональные взаимосвязи и изучены механизмы действия биологически активных соединений, обладающих биомедицинским потенциалом, выявлены конкретные мишени реализации их физиологической активности и разработаны технологии получения новых лекарственных средств и биологически активных добавок, а также предложены новые применения (репозиционирование) для разработанных ранее лекарственных субстанций. Полученные научные результаты позволят предложить пути решения ряда проблем, связанных с созданием новых высокоспецифичных препаратов направленного действия для

повышения эффективности терапии патологических процессов различной этиологии и обеспечат реализацию нескольких приоритетных направлений Стратегии научно-технического развития Российской Федерации, основным из которых является переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям сбережения здоровья.

Все последние годы активно развиваются совместные исследования ТИБОХ с российскими и зарубежными научными организациями, в то же время потенциал такого взаимодействия с российскими институтами, а также с институтами Китайской Народной Республики, Республики Корея, Социалистической Республики Вьетнам, Индии, стран Европы, США далеко не исчерпан.

В институте бережно относятся к квалифицированным кадрам и воспитывают молодых ученых в лучших традициях отечественной науки. Наши сотрудники активно участвуют в образовательных программах Дальневосточного федерального университета, в том числе на кафедре биоорганической химии и биотехнологии Школы естественных наук. Привлечение студентов и аспирантов к научным изысканиям – важнейшей и эффективный метод пополнения кадров ТИБОХ, залог его будущего развития. Необходимо отметить, что создание новой Лаборатории молекулярной фармакологии и биомедицины позволило добиться выделения 15 ставок для молодых сотрудников. Институт планирует активное участие в создании Научно-образовательного центра в Приморском крае и использовании в своих исследованиях синхротрона на о-ве Русский.

В заключение хочется поздравить коллектив ТИБОХ ДВО РАН с юбилеем и пожелать новых научных открытий.