экспериментов и интерпретации их результатов, существует строгий контроль при публикации этих результатов в рецензируемых журналах — внешняя независимая экспертиза».

Начнем с простого, наивно спрашиваю я: как в современном представлении происходит синтез белка? Академик Овчинников отвечает: «Очень сложно. У меня 20 лекций студентам, 40 часов, и чтобы как-то это упростить? Тезисно: белок — длинная цепь, составленная из аминокислотных остатков. Связаны они пептидной связью. Когда белок синтезируется, при включении каждой следующей аминокислоты идет отщепление молекулы воды. Это суммарная реакция биосинтеза белка. Белки различаются длиной цепочки и последовательностью аминокислот, информация о них закодирована в ДНК генов и передается в виде копий матричной РНК, мРНК».

«Биосинтез белка требует энергии,— постепенно воодушевляется академик.— Поэтому параллельно идет гидролиз соединений, богатых энергией,— это аденозинтрифосфат, АТФ, и гуанозинтрифосфат, ГТФ. Образование полипептидной цепочки белка протекает в три этапа. На первом аминокислоты реагируют с АТФ и таким образом активируются. На втором этапе активированные аминокислоты переносятся на специфические адапторы, сохраняя свое активированное состояние. Адапторами являются небольшие молекулы транспортных РНК, тРНК. И активация, и перенос на тРНК катализируются ферментами. Каждая аминокислота активируется своим ферментом, который узнает не только ее, но и ее тРНК. На третьем этапе происходит образование белковой цепочки согласно инструкции, записанной в мРНК. Этот процесс протекает в крупном комплексе, называемом рибосомой, при участии большого количества дополнительных белков. Рибосома связывает молекулу мРНК, протягивает ее через себя и выбирает в соответствии с информацией в мРНК нужные тРНК, связанные с аминокислотами. Кроме того, именно рибосома катализирует реакцию образования пептидной связи. На этой стадии нужна дополнительная энергия, которая поставляется молекулами ГТФ».

Ответ на якобы простой вопрос, в общем, обернулся лекцией. По ее окончании я попросил Льва Павловича объяснить, в чем разница между биохимией, молекулярной биологией и генетикой и, соответственно, академическими институтами с такими названиями. Обычному-то человеку кажется, что все они заняты примерно одним и тем же.

«Можно условно разделить эти области биологии, но, конечно, они сильно перекрывают одна другую,— начал академик Овчинников.— Биохимия — это химические реакции, катализируемые ферментами. Обычно в этом случае речь идет о малых молекулах. Молекулярная биология занимается структурой больших молекул: ДНК, РНК, белков и их комплексов. Эти структуры исследуются рентгеноструктурным анализом. Но при биосинтезе белка три реакции можно назвать биохимическими. Так что биосинтез белка — и биохимия, и молекулярная биология одновременно. Генетика изучает мутации, изменения в ДНК, которые потом передаются в РНК, это основное ее занятие. Генетическая инженерия — биотехнология, в которой гены ставятся в определенные плазмиды и экспрессируют (то есть синтезируют белки) в чужеродных клетках. Например, гены человека экспрессируют в клетках бактерии. Но в решении сложных комплексных задач принимают участие представители разных наук». Лев Овчинников соглашается, что все связано, переплетено и что деление достаточно условное, в коллективах институтов есть обычно специалисты всех направлений: и биологи, и химики, и физики, и математики. Условны и названия институтов, хотя что-то они все-таки отражают, говорит академик.

Почему бы тогда не объединить все эти институты, раз их работа взаимно переплетается или даже дублируется, задаю я, как мне кажется, логичный вопрос.

«А для чего нужно такое объединение? — удивляется академик.— Если работы взаимно переплетаются — очень хорошо, создается возможность для взаимовыгодной кооперации, а дублируются — крайне маловероятно, это невыгодно самим ученым. Если нам нужна совместная работа, то никаких проблем нет. Наша группа, например, работает в кооперации с Институтом экспериментальной и теоретической биофизики РАН и Институтом биофизики клетки РАН — мы ищем лекарства против болезни Альцгеймера и исследуем механизмы их воздействия; по исследованию раковых заболеваний и их терапии мы сотрудничаем и с Российским онкологическим научным центром им. Н. Н. Блохина, и с отделом онкологии и радиологии Государственного университета медицины и стоматологии, и с Вычислительным центром МГУ, и с Институтом химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения РАН, и с Университетом французского города Эври; можно также упомянуть наше многолетнее сотрудничество с американскими и канадскими учеными и так далее. И такая кооперация не требовала и не требует от нас никакого формального объединения научных организаций».

Громоздкие структуры очень малоподвижны в решении оперативных задач, для ученых лучше кооперация в проведении исследований

КРИСТИНА КОРМИЛИЦЫНА

«Громоздкие структуры очень малоподвижны в решении оперативных задач, для ученых лучше кооперация в проведении исследований. Нет проблем написать совместный проект, работать вместе, ничто не мешает этому»,— убеждает меня Овчинников. Но тут же и признает, что сейчас сложнее работать: «Раньше было проще: излагаешь в нескольких предложениях, что планируется делать, и отчитываешься тоже несколькими предложениями и опубликованными статьями. Теперь же требуется написать очень детализованный многостраничный план и многостраничные отчеты по строго регламентированной форме. Особенно это касается проектов под эгидой научных фондов. Но есть в нашей работе и радости. Главное — когда эксперимент показывает именно то, что вы ожидали получить». И академик Овчинников с воодушевлением рассказывает о последней такой радости: «Несколько недель назад у нас получено разрешение на выдачу американского патента по лекарственному средству от болезни Альцгеймера, и это произошло достаточно быстро, хотя часто патентные ведомства долго тянут».

Биохимия – это химические реакции, катализируемые ферментами. Обычно в этом случае речь идет о малых молекулах. Молекулярная биология занимается структурой больших молекул: ДНК, РНК, белков и их комплексов. Эти структуры исследуются рентгеноструктурным анализом.