

Пленники микромира

Корреспонденту "МН" довелось целую неделю проработать в биологической лаборатории Института Макса Планка в Германии - крупнейшего европейского научного центра. Программа EICOS дает возможность журналисту побывать в "шкуре" ученого. Мне было дано задание получить белок. "Обычная работа постдока", - сказал завлаб. В течение семи дней мы с двумя другими сотрудниками работали в огромном помещении, напоминавшем конвейер часового завода, и занимались загадочными манипуляциями. В конце концов из мутной жидкости получилось небольшое пятнышко, окрашенное во все цвета радуги. Это и был мой белок. Он не имел названия, а лишь сложный номер из букв и цифр. Новые коллеги уверяли, что это не просто учебное задание, а часть реальной работы, которой в данный момент занят коллектив лаборатории. На вопрос: "В чем ее цель?" - молодые люди ответили так: "Сначала получаем белок, потом изучаем его свойства, описываем их, и получается диссертация". Но для чего нужно знать свойства белка, объяснить не смогли. Молодые ученые лаборатории не знали, что же кроется за шифрами, обозначающими все эти фрагменты микромира, изучением которых они заняты.

Вернувшись в Россию, я попыталась выяснить это у академика Александра СПИРИНА, авторитетного молекулярного биолога, бывшего директора и научного руководителя Института белка РАН в Пущине.

- По приблизительным подсчетам, только в США трудятся более 10 миллионов молекулярных биологов. Точное число их в мире неизвестно, но оно сравнимо с населением средней европейской страны. Чем заняты все эти люди?

- Упрощенно: молекулярная биология - это наука, которая изучает живые системы, раскладывая их на составляющие. Их великое множество, и постоянно появляются новые поля исследований. Молекулярные биологи разрабатывают эти поля. Большинство занимается конкретизацией, выяснением деталей. Взять, к примеру, расшифровку структуры белков: конвейерная работа, в которой голова абсолютно не задействована. Задействован компьютер. Немного ручной работы осталось при выделении белка, его кристаллизации. Чутье должно быть, какую лучше колонку поставить, как лучше почистить белок... Многие процессы автоматизированы, простые рабочие не нужны, но и яркие головы тоже. Нужны люди достаточно (но не чересчур) образованные. Многие имеют звание профессора, которое уже давно потеряло первоначальный смысл.

- Когда это началось?

- Лет двадцать назад. Мне повезло, я вошел в эту науку в конце 50-х. Тогда как раз начинался "золотой век" молекулярной биологии. Была расшифрована структура ДНК, раскрыты принципы передачи наследственных свойств, молекулярные механизмы белкового синтеза - самые-самые основы жизни. В эту область пришло очень много народу и очень много денег. Затем, в 70-х, произошла вторая, уже технологическая революция. Начала развиваться практическая составляющая, стали создаваться биотехнологические фирмы. А наука все более стала переходить в стадию застоя, или, как я это называю, в "период скуки", когда нет крупных задач, но работает масса людей, не обязательно имеющих призвание, не обязательно талантливых, для которых это просто job. Они знают лишь кусочек, над которым работают, делают это без осознания четкой цели.

Область достигла уровня развития, когда гении уже не нужны. Нужны "средняки", лаборанты, "роботы", которые делают вал черновой работы. Но я-то всегда считал, что наука - это творчество. Что важны идеи, нестандартные решения, четкая постановка задачи. Сейчас это исключение. Люди перестают думать. Молекулярная биология забирает треть научного бюджета США, кроме того, масса фирм работает на ее обслуживание - выпуск приборов, реагентов. Все происходит в пределах инструментальных возможностей, предоставляемых фирмами. Все идет методически проторенными путями.

- Пример такой работы?

- Молодой человек приходит в лабораторию, ему говорят: надо поэкспериментировать с таким-то белком - какая активность, как белок реагирует на разные вещества и так далее. Задача не всегда осмысливается даже заведующим. Потом пишется статья в научный журнал. Сейчас карьера и положение настолько зависят от количества публикаций, что я выскажу крамольную мысль - многие ученые работают только для того, чтобы опубликоваться в журнале с высоким рейтингом. Это самоцель для молодых людей. Аспирант должен выпустить минимум 2 - 3 статьи в "хорошем" журнале, тогда он может претендовать на место постдока в приличном университете. Дальше ему надо стремиться к постоянной позиции, для этого снова нужны публикации. Поэтому за сложную научную задачу он не возьмется, а выберет модную область, где уже работает много людей.

- Все-таки прорывы происходят. Они-то кем делаются?

- Чаще всего это происходит случайно, когда ученый в эксперименте неожиданно наблюдает новое явление. Вот недавний пример: 2000 год, американец Эндрю Файе работал с червячком и пытался разными способами воздействовать на гены. Он совершенно случайно бросил в раствор так называемую двуспиральную РНК, которая до этого считалась полностью неактивной. Оказалось, что с ее помощью можно "отключить" любой ген живого организма. Он открыл целое явление, которое получило название "РНК-интерференции" и вызвал настоящий бум.

Еще пример - открытие мира микро-РНК. Долгое время считалось, что основную роль в организме играет ДНК, а РНК отводилась роль "копировальных аппаратов", не несущих смысловой нагрузки, но выяснилось, что это не так. В частности, существуют совсем коротенькие РНК, которые в экспериментах раньше не замечали. Оказалось, они играют огромную роль в регуляции эмбрионального развития. И опять бум - сотни людей бросились "обглаживать кость".

Есть и успешные целенаправленные проекты. Так, важнейшая, по моему мнению, работа последних лет - рентгеноструктурный анализ рибосомы, аппарата синтеза белка живых организмов. В ней участвовало несколько групп - из Йельского и Калифорнийского университетов США (в последней работают мои ученики), Кембриджской молекулярно-биологической лаборатории в Англии, Вейцмановского института в Израиле, Планковской лаборатории по изучению рибосом в Германии. Достижение, сравнимое с открытием структуры ДНК.

Это, повторяю, целенаправленная работа, большинство же открытий делается случайно, но с условием, что вы все-таки работаете "вблизи". Вы рыли фундамент под дом и вдруг обнаружили сундук с золотом, который стоит гораздо больше дома. Стандартный ученый "строит дом" и не отвлекается на "ненужный мусор", он его просто выбросит. Сегодня в науке становится все меньше и меньше людей, способных обратить внимание на клад.

- Как в этой связи вы относитесь к известной гипотезе о "конце науки"? Возможно,

биология, приблизившись к непреодолимой границе - тайне происхождения жизни, начала мельчать?

- Я не думаю, что это конец науки. Сейчас она действительно "начала мельчать". Но граница все время отодвигается, и поэтому "золотой век" сменяет "плато" - период относительного застоя, как сейчас. Затем может наступить новый подъем. Это бесконечный процесс.

- Если это нормальный процесс, что же вас так беспокоит?

- Меня как творческого человека не устраивает, что я дожил до этого периода. Мне нравится работать в обстановке, когда требуются ум, интеллект и творчество. Боюсь, в нынешней ситуации, когда головы практически отключились, "золотого века" может не наступить вообще. Людям с нестандартным подходом сегодня трудно получить гранты. Элита может исчезнуть, а роботы будут делать свой job.

Некоторым нестандартным ученым удается приспособливаться, как Г. Ноллеру из Калифорнийского университета, где работали мои ребята. Часть лаборатории занимается "массовкой", под нее получают гранты, публикуются статьи, зарабатывается имя. Но одновременно делается нечто оригинальное.

- Что на этом фоне происходит в России и Европе?

- У нас эта область науки деградирует из-за отсутствия денег и полной не востребоваемости. На Европу тоже уповать не стоит - там в каком-то смысле еще хуже, чем в США. В Америке хотя бы есть энтузиазм, там молодежь работает сутками ради публикаций, ради должности. В Европе очень спокойный фон. Люди приходят в лабораторию к девяти, уходят в пять, после этого о работе забывают. Это конторские служащие, которые чересчур благополучны, чтобы заниматься настоящей наукой. Нет необходимых для этого страстей, эмоций, устраивает любая мелкая поделка, которая принесет "верные" деньги. Поэтому многие лаборатории делают прикладные работы по заказу компаний. Но, к счастью, везде существуют исключения...

СПРАВКА

1953 - Открытие структуры ДНК - двойной спирали. Считается, что с этого началась история молекулярной биологии.

1953 - 1962 - Сформулирована центральная догма молекулярной биологии: "Перенос генетической информации идет в направлении ДНК-> РНК-> белок".

1962 - Расшифрован генетический код - система записи информации о последовательности расположения аминокислот в белках с помощью последовательности расположения нуклеотидов в ДНК.

1967 - Синтез *in vitro* биологически активной ДНК.

1970 - Химический синтез гена.

1970 - Открытие явления обратной транскрипции. Обратная транскрипция - синтез ДНК на матрице РНК. При этом перенос генетической информации осуществляется от РНК к ДНК.

1985 - Разработан метод цепной полимеразной реакции, который позволяет найти в исследуемом материале небольшой участок генетической информации любого организма среди огромного количества других участков и многократно размножить его.

1988 - Начало проекта "Геном человека".

1990 - Определен первый ген человека (CFTR), отвечающий за наследственное заболевание.

1995 - Определена полная последовательность генома первых самостоятельно существующих организмов - бактерий *Haemophilis influenza* и *Mycoplasma genitalia*.

1997 - Клонирование овечки Долли.

2000 - Расшифрован геном человека.

2000 - 2004 - серия работ по открытию свойств различных видов РНК, которые играют огромную роль в регуляции жизненных процессов и определяют до 30 процентов генома.

Елена Кокурина,

Московские Новости №16 (22.04.2005)