## Современная лаборатория молекулярной биологии.

При упоминании в разговоре слова "лаборатория" рядовой обыватель (не специалист) сразу представляет себе ряд образов, навеянных кинематографом и беллетристикой, которые объединяет одна деталь: очень запутанная система пробирок, колб, реторт, соединенных между собой, в которых кипят и булькают разноцветные растворы. При упоминании "лаборатория молекулярной биологии" - к вышеописанному добавляется небольшая, но яркая черта: в одной из колб (или реторт) сидит задумчивый клон и печальными глазами смотрит на окружающий мир.

Что касается колб и другой химической посуды, то она, действительно, необходима для работы молекулярных биологов, а все остальное относится к разряду фантастики.

На мой взгляд, описание современной лаборатории молекулярной биологии лучше всего проводить в сильно обобщенном виде, дабы не утруждать вас, уважаемый читатель, излишними подробностями. Кроме того, хотелось бы сразу обратить ваше внимание, что речь пойдет об обыкновенной отечественной лаборатории, где наряду с самым современным оборудованием соседствуют агрегаты 20-30 летней давности.

Практически любую научно-исследовательскую работу предваряет этап сбора информации об объекте и планирование эксперимента. Для этого молекулярному биологу требуется компьютер, желательно подключенный к Интернет, и специальное программное обеспечение. В Интернет существует множество специализированных сайтов для молекулярных биологов: электронные версии журналов по молекулярной биологии и смежным специальностям; электронные базы данных о последовательностях белков и нуклеиновых кислот; сайты компаний, торгующих оборудованием и реактивами для лабораторных исследований; сайты научных коллективов и т.д. Кроме того, существуют сайты, подобные нашему, на которых студенты и молодые ученые имеют возможность получить полезную информацию и пообщаться друг с другом. Как уже говорилось выше, молекулярному биологу требуется специальное программное обеспечение: начиная с достаточно простых программ, например, позволяющих находить определенные участки ДНК в последовательности изучаемого гена и заканчивая чрезвычайно сложными программами, требующими мощных компьютеров, позволяющими моделировать пространственную (трехмерную) структуру белков.

Помимо информационно-вычислительных функций, компьютер в лаборатории молекулярной биологии также, достаточно часто, несет функцию посредника между прибором и исследователем. Так, например, некоторые приборы не имеют внешнего интерфейса (или имеют его в сильно упрощенном варианте) и для управления ими используется компьютер. К таким приборам относятся *хроматографы* для Высоко Эффективной Жидкостной Хроматографии (ВЭЖХ), некоторые модели *спектрофотометров*, *амплификаторов* и *синтезаторов олигонуклеотидов*.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *спектрофотометр* | *планшетный фотометр* |

Каждая лаборатория молекулярной биологии имеет достаточно узкую специализацию, которая определяется как методами исследований, так и объектами исследований. Некоторые лаборатории занимаются получением белков различного назначения (в том числе и биомедицинского) в бактериальных системах. Бактерии удобны для исследователей тем, что достаточно быстро размножаются (например, у кишечной палочки - *Escherichia coli* деление происходит раз в 20 минут) и просты в манипулировании. Существуют лаборатории, которые занимаются исследованием механизмов действия ферментов. Изучение механизмов действия ферментов, а также их свойств позволяет исследователям получить в свое распоряжения высокоточные инструменты для проведения манипуляций как с белками, так и с ДНК и создавать эффективные лекарственные препараты. В случае ДНК, уже многие годы, известны различные классы ферментов, которые позволяют "разрезать", "сшивать", модифицировать и проводить ряд других, более специфических операций с фрагментами ДНК.

В зависимости от методов исследования лаборатория молекулярной биологии комплектуется соответствующими приборами. Практически в каждой лаборатории работают с микроорганизмами, для нормального роста которых требуется поддержание определенной температуры. Это осуществляется специальными приборами - термостатами, которые поддерживают заданную температуру с точностью ± 0.5 градуса. Временное хранение микроорганизмов осуществляют в обыкновенных бытовых холодильниках, длительное - в специальных морозильных камерах, поддерживающих температуру от -20 до -80 оС.

Приборы, наиболее часто встречающиеся в лабораториях молекулярной биологии - *амплификатор*, центрифуги, аппараты для вертикального и горизонтального *электрофореза* белков и нуклеиновых кислот и системы детекции. В зависимости от специализации лаборатории в парке оборудования могут присутствовать и другие, менее распространенные приборы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |    |    |
| *камера для вертикального электрофореза белков* | *автоматические пипетки* | *центрифуга* |

Как уже говорилось выше, специализация лаборатории молекулярной биологии определяется объектами исследования. Можно бесконечно перечислять различные микроорганизмы или отдельные биологически активные соединения, изучением которых многие ученые посвящают всю свою жизнь. Однако, надо знать меру и остановиться лишь на ряде достаточно общих задач, решаемых коллективами лабораторий молекулярной биологии. Не всякая исследовательская работа, на современном этапе развития науки, может считаться таковой. Например, секвенированием ДНК уже несколько лет занимаются "промышленным способом", то есть квалифицированные лаборанты, по отработанной методике получают достаточно протяженные фрагменты ДНК, последовательность которых определяют с помощью специальных приборов. Примером такой работы является компания Celera, один из основных участников проекта "Геном человека". Создание баз последовательностей ДНК, белков и другим биологически активных веществ давно уже не является предметом исследования специалиста, а лишь удобным инструментом в работе.

Научные исследования ведутся как по прикладным (разработка лекарственных препаратов и т.д.), так и по фундаментальным направлениям. Наибольший интерес, на мой взгляд, представляют исследования в области создания новых лекарственных препаратов. Все эти исследования можно условно разбить на несколько направлений:

1. изучение влияния на процесс метаболизма отдельных его биохимических компонентов.
2. изучение структурно-функциональных отношений в белках.
3. получение модифицированных белков генно-инженерным способом.
4. изучение взаимодействия неспецифических лигандов с рецепторами.

Каждым из перечисленных выше направлений занимаются десятки лабораторий по всему миру.

В заключении, хотелось бы обратить ваше внимание на то, что рассказывать о перспективных научных разработках в общем виде очень сложно, особенно делая скидку на то, что для неспециалиста надо подробно объяснять не только специальные (профессиональные) термины, но и суть многих явлений и процессов. Именно поэтому я очень прошу вас, уважаемый читатель, обсудить эту статью на форуме. Возможно, при последующей редакции, это позволит сделать ее более интересной.