# БИОТЕХНОЛОГИЯ.

химическая бионика.

*Бионика* – это использование секретов живой природы с целью создания более совершенных технических устройств. В широком смысле ***биотехнология*** – это использование живых организмов и биологических процессов в производстве, т.е. производство необходимых для человека веществ с использованием достижений микробиологии, биохимии и технологии.

В биотехнологии используются бактерии, микроорганизмы и клетки различных тканей. На микробиологических заводах микроорганизмы выращиваются в огромных количествах в аппаратах «*ферментерах*» – цилиндр, сосуд из нержавеющей стали. В ферментер подаётся стерильная питательная среда, в которую вносится культура микроорганизма (например, дрожжей). Содержимое интенсивно перемешивается, в него подаётся кислород, поддерживается оптимальная температура для роста клеток. Специальные датчики позволяют автоматам следить за рН среды, содержанием химических веществ, температурой и т.д. После окончания процесса ферментации клетки отделяют от жидкости с помощью аппаратов и используют их для выделения необходимых веществ.

В настоящее время период развития биотехнологии можно охарактеризовать следующими чертами:

1. **Всё чаще используются не сами клетки микроорганизмов, а выделенные из них ферменты.**

Например, дисахарид *лактоза* – молочный сахар – для большинства людей полезен, но некоторые взрослые люди вообще не могут пить молоко из-за того, что содержащаяся в нём лактоза не расщепляется из-за отсутствия фермента *β-галактозидазы*. В Африке этим недугом страдают целые племена. Безлактозное молоко можно получить с помощью фермента лактазы. Производство такого молока налажено, например, с Италии.

1. **Вторая область – расширение деятельности биотехнологии.**

Сейчас биотехнологическими методами изготавливают не только пищевые продукты, но и витамины, антибиотики, гормоны, ряд других лекарств, а также незаменимые аминокислоты. Человек, например, не может существовать без *триптофана, фенилаланина, лизина, треонина, валина, метионина, лейцина* и *изолейцина*. Детям нужен и *аргинин.*

В последние годы появился новый источник пищи – белок одноклеточных, который получают из микроорганизмов. Его можно использовать на корм скоту вместо продуктов.

Биотехнология проникла в производство металлов. В нашей стране разработана технология бактериально-технического способа извлечения золото и серебра из бедных этими металлами пород. Биометаллургия экономически выгодна и исключает загрязнение окружающей среды.

Особое направление биотехнологии – медицина. Например, *гормон роста* секретируется передней долей гипофиза. При недостатке гормона – карликовость. Раньше этот гормон получали из гипофиза трупов, а сейчас получают из кишечной палочки и по биологической активности этот гормон не уступает гормону гипофиза. Из несовершенных грибов получен препарат *циклоспорин*, который используется при трансплантации органов для подавления иммунных реакций (отторжение тканей).

1. **Третья область – генная инженерия.**

Нужные штаммы микроорганизмов получаются не только отбором случайно возникающих мутаций, но и вставкой плазмид с соответствующими генами. Биотехнология позволила получать бактерии со свойствами прежде не бывалыми. Одно из достижений генной инженерии – это перенос генов, кодирующих синтез *инсулина* у человека, в клетки бактерий. Раньше этот гормон получали из поджелудочной железы животных, чаще свиней. В настоящее время получен инсулин с помощью кишечной палочки –это 1-й генно-инженерный белок.

Также удалось перенести в клетки бактерий ген *интерферона*, который образуется в ответ на вирусную инфекцию. Возможно, что вместо бактерий можно использовать дрожжи.

С 30-х годов исследователи стали заниматься выделением из бактерий и грибов природных веществ с антибиотическими свойствами, т.е. способных либо подавлять рост, либо совсем убивать других микробов. Самый богатый источник антибиотиков – организмы, живущие в почве. Из грибов актиномицетов можно получить 1500 антибиотиков. Свыше 50 широко применяется в практике. К их числу относятся *стрептомицин, хлорамфеникол* и *антибиотики тетрациклинового ряда*. В медицине используют метод гибридизации клеток – сливание разных клеток в одну. Например, раковые клетки и лимфоциты. Гибрид способен продуцировать антитела и быстро размножаться. Используют как сыворотку в анализах и лечении.

**Генная инженерия.**

совокупность методов, позволяющих в пробирке переносить генетическую информацию из одного организма в другой. Перенос генов даёт возможность преодолевать межвидовые барьеры и передавать отдельные наследственные признаки одних организмов другим. ЦЕЛЬ получение клеток, в промышленных масштабах нарабатывать некоторые белки.

1.Плазмиды.

Наиболее распространённым методом генной инженерии является метод получения рекомбинантных (содержащих чужеродный ген) плазмид, которые представляют собой кольцевые, двухцепочечные молекулы ДНК, состоящие из нескольких пар нуклеотидов. Каждая бактерия помимо основной, не покидающей клетку молекулы ДНК (5\*106 пар нуклеотидов), может содержать несколько различных плазмид, которыми она обменивается с другими бактериями. Плазмиды являются автономными генетическими элементами, реплицирующимися в бактериальной клетке не в то же время, что основная молекула ДНК. Плазмиды несут важные для бактерии гены, как гены лекарственной устойчивости. Разные плазмиды содержат разные гены устойчивости к антибактериальным препаратам.

Большая часть таких препаратов (антибиотиков) используется в качестве лекарств при лечении заболеваний человека и домашних животных. Бактерия, имеющая разные плазмиды, приобретает устойчивость к антибиотикам, солям тяжёлых металлов. При действии определённого антибиотика на бактериальные клетки плазмиды, придающие устойчивость к нему, быстро распространяются среди бактерий, сохраняя им жизнь.

Мощным элементом генной инженерии являются открытые в 1974 ферменты – рестрикционные эндонуклеазы, или рестриктазы (ограничение). Бактериальные клетки вырабатывают рестриктазы для разрушения инородной (фаговой) ДНК, что необходимо для ограничения вирусной инфекции. Рестриктазы узнают определённые последовательности нуклеотидов (сайты – участки узнавания) и вносят симметричные, расположенные наискось друг от друга разрывы в цепях ДНК на равных расстояниях от центра сайта. В результате на концах каждого фрагмента рестриктированной ДНК образуются короткие одноцепочечные «хвосты», которые называют липкими концами.

2. Методы генной инженерии.

Для получения рекомбинантной плазмиды ДНК одной из плазмид расщепляется выбранной рестриктазой. Ген, который нужно ввести в бактериальную клетку, расщепляют из ДНК хромосом человека с помощью рестриктазы, поэтому его «липкие» концы являются комплементарными нуклеотидным последовательностям на концах плазмид. Ферментом лигазой «склеивают» оба куска ДНК в результате получается рукомбинантная кольцевоя плазмида, которую вводят в бактерию E. coli. Все потомки этой бактерии (клоны) содержат в плазмидах чужеродный ген. Весь этот процесс называют клонированием.