

# Предмет и задачи БИОТЕХНОЛОГИИ

Что такое биотехнология

Первые технологии с использованием  
биологических объектов

Области применения современной биотехнологии

Основные разделы биотехнологии

Клеточная инженерия животных

Клеточная инженерия растений

Генетическая инженерия

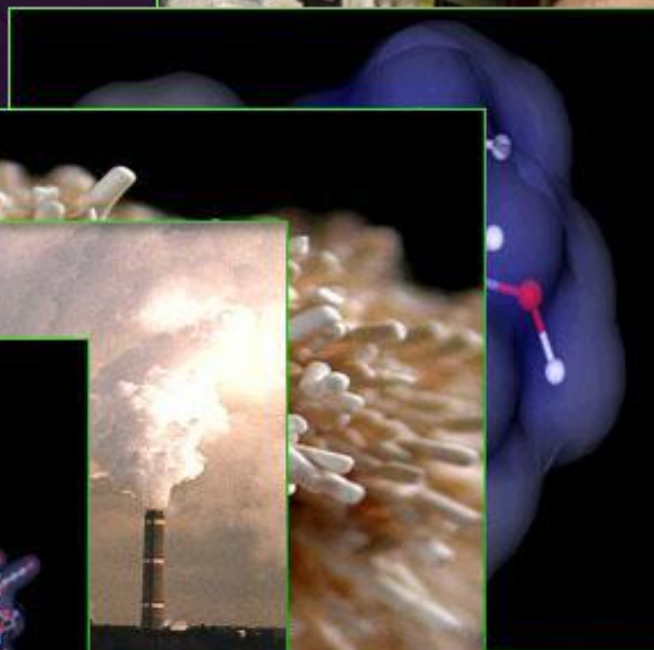
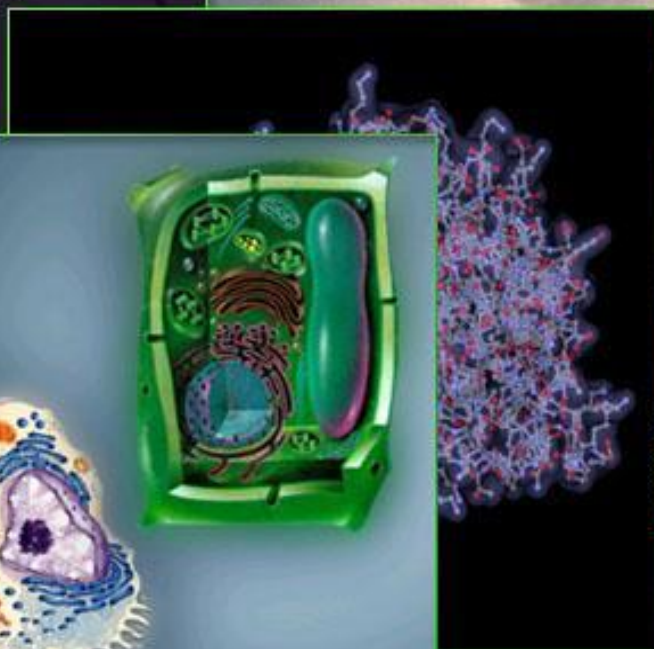
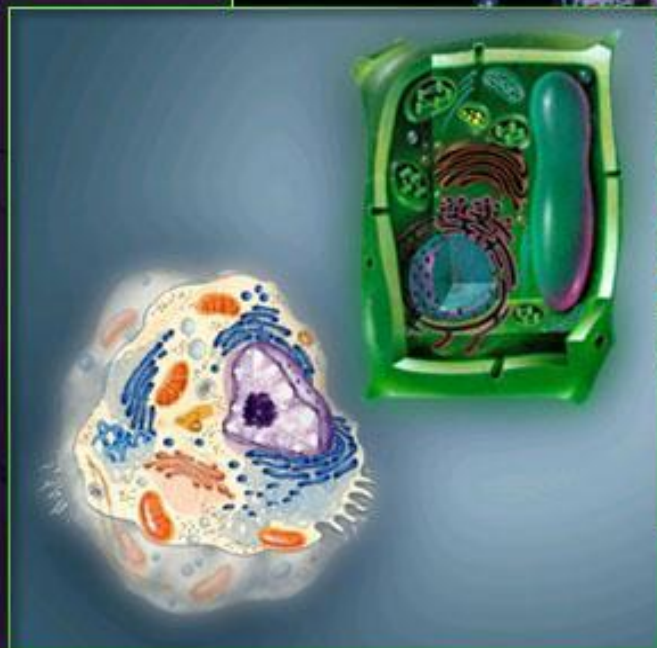
Проблема биологической безопасности



## Что такое биотехнология

Современная биотехнология – это интеграция естественных и инженерных наук, позволяющая наиболее полно реализовать возможности живых организмов для производства продуктов питания, лекарственных препаратов, решения проблем в области энергетики и охраны окружающей среды.

**Биотехнология основана на целом ряде наук:**



## Физиология –

наука о функциях растительного и животного организмов.

## Области применения современной биотехнологии

Возможностей использования биологических технологий в современном мире гораздо больше, чем в древности.



Сегодня биотехнологии используются:

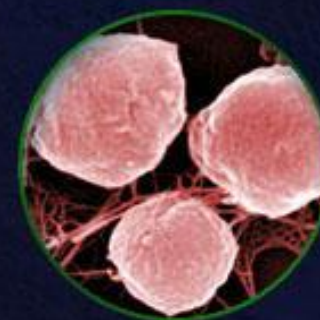
- в пищевой промышленности;
- в получении вторичных метаболитов, в первую очередь лекарственных препаратов;
- в сохранении генофонда растений и животных с помощью замораживания клеток в жидком азоте.



Важнейший раздел современной биотехнологии – изменение генофонда методами генной и клеточной инженерии.



Методы биотехнологии позволяют очищать окружающую среду от отходов различных производств, токсических веществ. Созданы, в частности, биологические фильтры из корней растений, очищающие сточные воды от тяжелых металлов.



Методы биотехнологии нашли широкое применение в сельском хозяйстве.

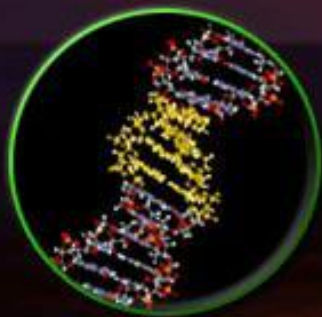


## Основные разделы биотехнологии

Биотехнология как самостоятельная наука начала развиваться в начале XX века, когда были сделаны первые шаги в выращивании изолированных клеток и тканей растений или животных. На схеме даны основные разделы современной биотехнологии.

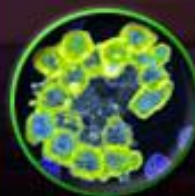
### РАЗДЕЛЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

#### Генетическая инженерия

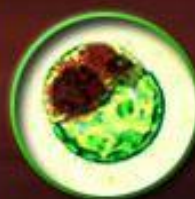


Технологии основаны на получении гибридных молекул ДНК и введении их в клетки бактерий, растений и животных.

#### Клеточная инженерия



Технологии основаны на возможности выращивания тканей и клеток *in vitro*; на слиянии соматических (неполовых) клеток или их протопластов.



#### Биологическая инженерия



Технологии основаны на изучении биологических особенностей клеток и внедрении компьютерных методов контроля технологических режимов, позволяющих максимально реализовать полезные свойства клеток.

## Клеточная инженерия животных

Первые удачные эксперименты по культивированию клеток животных были проведены в 1907 году Р. Гаррисоном. Предложенный им метод культивирования клеток в сгустке лимфы с добавлением эмбриональных экстрактов используется и в настоящее время.



В 1960 году обнаружили, что **соматические клетки** мышей при культивировании на питательной среде могут сливаться, образуя жизнеспособные **гибридные клетки**. Это стало началом развития клеточной инженерии животных клеток.

Гибридизация соматических клеток позволяет определять последовательность генов в молекуле ДНК и их роль (картирование генов), выяснять механизмы образования и роста злокачественных опухолей. Ее используют для регуляции работы генов в онтогенезе, при создании гибридов, селекции и т. д.



## Клеточная инженерия растений

В 1902 году Г. Габерландт первым четко сформулировал мысль о возможности культивирования *in vitro* **изолированных клеток** растений, но его собственные опыты были неудачными.

Благодаря удачному выбору объектов исследований и тщательному подбору состава питательных сред в 1932–1934 годах XX века Р. Готре и Ф. Уайт достигли первых успехов в выращивании **изолированных тканей** растений.

Г. Фехтинг выяснил, что свойство **полярности** присуще даже самым маленьким фрагментам ткани и предположил, что этим свойством обладает каждая отдельная клетка.



## БИОЗАКОНОМЕРНОСТИ

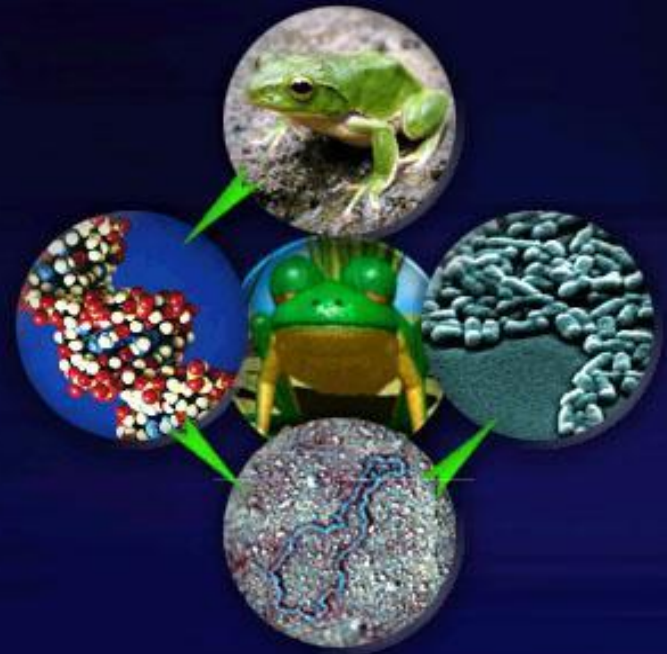
МИНИМАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ

ТОТИПОТЕНТНОСТЬ

ПОЛЯРНОСТЬ

## Генетическая инженерия

Генетическая (генная) инженерия начала развиваться с 1973 года, когда американские исследователи Стэнли Коэн и Энни Чанг встроили в бактериальную **плазмиду** участок ДНК лягушки. Затем эту трансформированную плазмиду вернули в клетку бактерии, которая стала синтезировать белки лягушки, а также передавать лягушачью ДНК своим потомкам. Таким образом был найден метод, позволяющий встраивать чужеродные **гены** в **геном** определенного организма.



Первым продуктом, полученным с помощью генной инженерии, стали лекарственные препараты. Введя соответствующие гены, ученые «научили» клетки бактерий синтезировать **инсулин**, а затем и **интерферон**, что значительно увеличило и удешевило производство этих лекарств.

## Проблема биологической безопасности

Во всем мире разгораются дискуссии по поводу биологической безопасности для человека, животных и окружающей среды генетически измененных (модифицированных) организмов (ГМО), в частности продуктов питания. Эти проблемы волнуют не только ученых, но и все слои населения.



TRANS  
GEN





## Проверьте свои знания

2

Могут ли бактерии синтезировать белки лягушки (если соответствующий ген ввести в бактерию)?

- |          |   |
|----------|---|
| <b>А</b> | не могут (белки лягушки крупнее)          |
| <b>Б</b> | могут (а почему бы и нет)                 |
| <b>В</b> | не могут (лягушка относится к эукариотам) |

1

Чем отличаются соматические клетки животных от соматических клеток растений?

- |          |  |
|----------|--|
| <b>А</b> | Соматические клетки животных не могут размножаться                   |
| <b>Б</b> | Соматические клетки животных не могут давать начало новому организму |
| <b>В</b> | Из соматических клеток животных нельзя получить протопласты          |