



# **Селекция микроорганизмов**

## **Биотехнология**



\* «Микроб, этот гадкий утенок первых лет эпидемиологии, благодаря успехам науки и техники, достижениям человеческого гения, превратился в прекрасного лебедя генетической инженерии современной биотехнологии и индустрии живых клеток»



Б.Я.Нейман

\* Селекция

\* Генетика

\* Штамм

\* Искусственный

\* Мутагенез

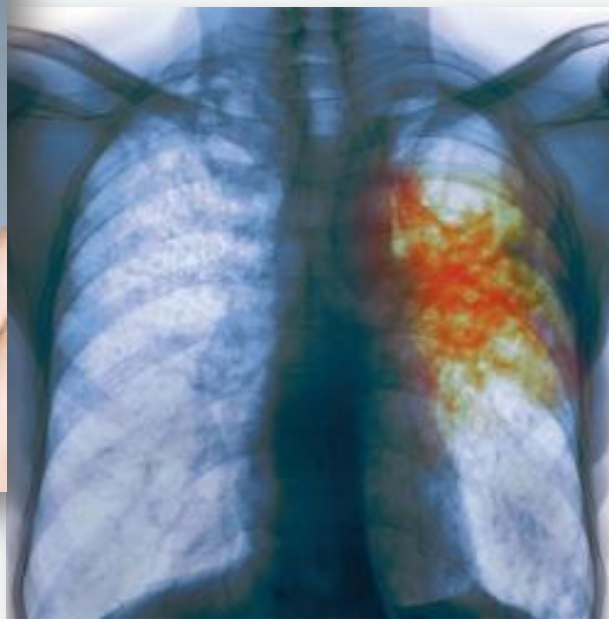
\* Искусственный мутагенез

\* Гибридизация

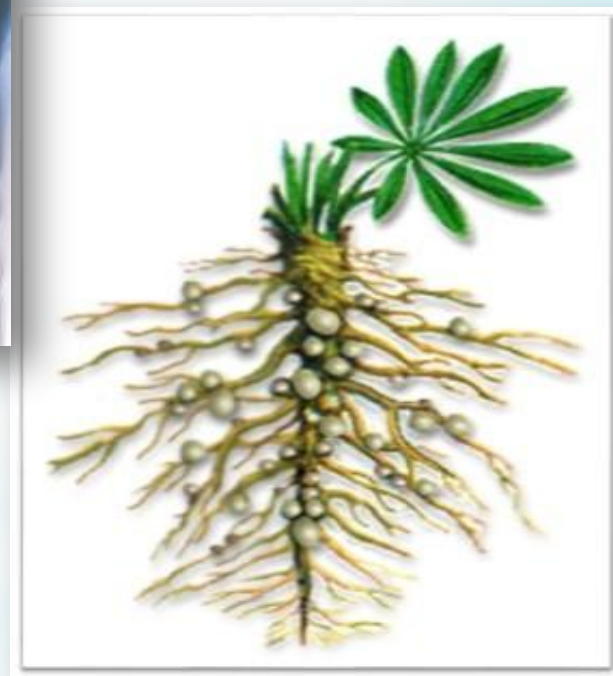




Стакан  
простокваши



Легкие больного  
туберкулезом



Клубеньки на  
корнях бобовых

\***Что общего?**

# Микроорганизмы

Бактерии

Вирусы

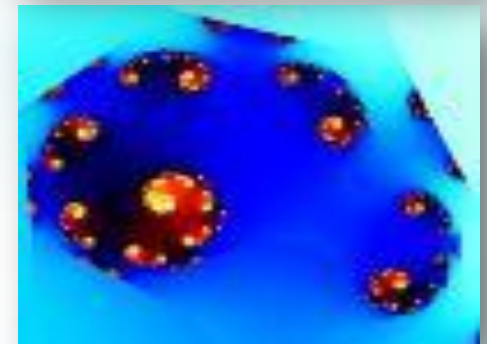
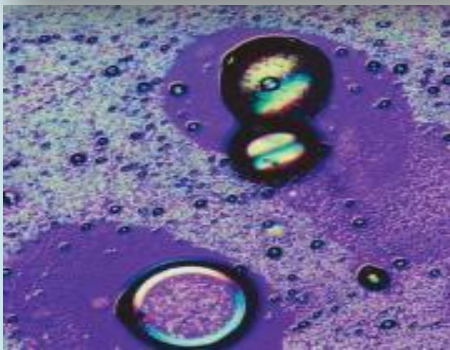
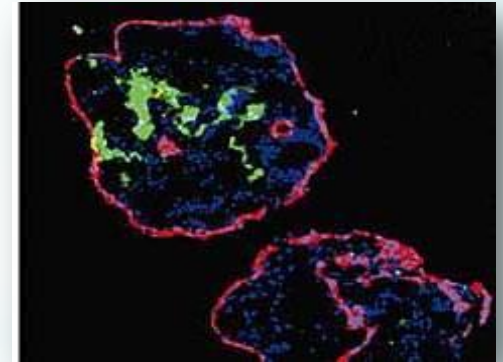
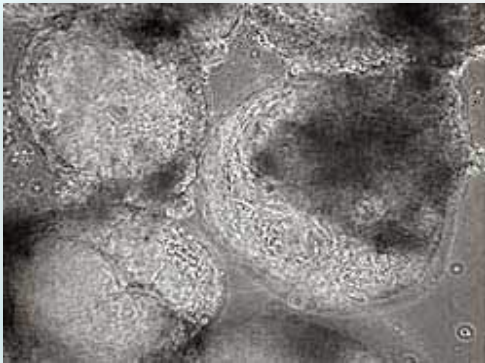
Грибы

Простейшие

Сине-зеленые

водоросли

Микроорганизмы - мельчайшие организмы, различимые только под микроскопом.



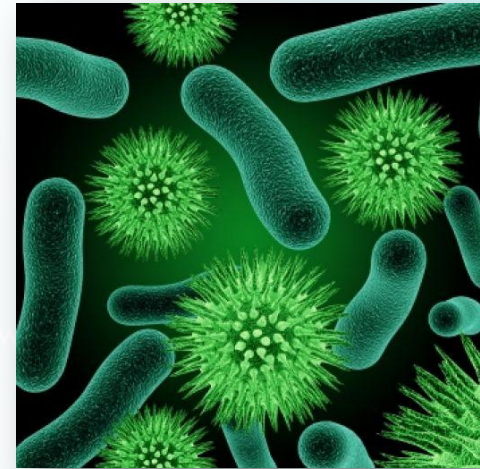
\* **Антони ван Левенгук (Leeuwenhoek)** (1632-1723) — нидерландский натуралист, один из основоположников научной микроскопии. Изготовив линзы с 150-300-кратным увеличением, впервые наблюдал и зарисовал (публикации с 1673) ряд простейших, сперматозоиды, бактерии, эритроциты и их движение в капиллярах.



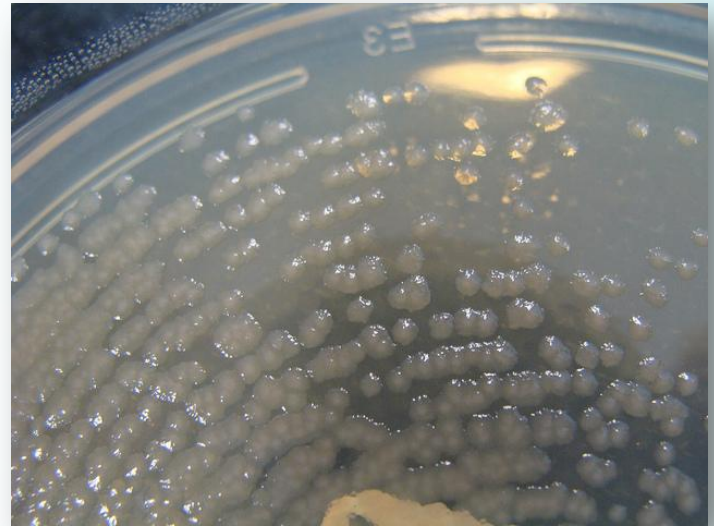
\* **АНТОНИ ВАН ЛЕВЕНГУК**

# Особенности микроорганизмов

1. Обитают повсеместно в биосфере
2. Имеют микроскопические размеры
3. Высокая скорость роста и размножения
4. Содержат значительно меньше генов, чем клетки высокоорганизованных видов
5. Их гаплоидный геном позволяет проявляться фенотипически любой мутации уже в первом поколении



- 1) Микроорганизмы обладают высокой продуктивностью
- 2) Микроорганизмы выращивают на дешевых субстратах





# Использование микроорганизмов

В хлебопечении

В виноделии

В производстве кормового белка

В производстве молочнокислых продуктов

В производстве биологически активных веществ  
(антибиотиков, гормонов, витаминов, аминокислот,  
ферментов)

В сельском хозяйстве (при производстве силоса)

Для биологической защиты растений и очистки сточных  
вод



## \* Основные методы селекции

Отбор

Искусственный  
мутагенез



Усиление частоты мутаций  
воздействием **мутагенов**  
( химические вещества,  
ультрафиолетовое и  
рентгеновское излучение).

# \* Биотехнология

Технология получения необходимых человеку продуктов из живых клеток или с их помощью

● Используется



В селекции  
микроорганизмов

Направлена



На получение высокопродуктивных микроорганизмов, путем воздействия мутагенов, для получения ферментов, ростовых веществ, гормонов, кормовых белков, сыров, молочных продуктов

# Откуда сыр пришел

\* Сыр - концентрированный, легкоусвояемый белковый продукт. В Макарьевском цехе ОАО «Янтарь» выпускаются твердые сыры Пошехонский, Голландский, Костромской, Российский и др., копченые-«Сулугуни», «Качкавал», мягкий сыр «Легенда Алтая» и др.



# \* Молочнокислые продукты



## Многокомпонентные закваски-

Кефир, кумыс, ацидофильно-дрожжевое молоко

Термофильные молочнокислые бактерии -

Йогурт, ряженка, варенец

Мезофильные стрептококки

Сметана, творог, простокваша



# Хлеб



Пшеничный хлеб - белый хлеб. Пшеничный хлеб из муки высшего сорта довольно калориен, в нем много углеводов и крахмала и совсем мало клетчатки.

Ржаной - это черный хлеб, например, Бородинский. Он богаче железом, магнием, калием, чем пшеничный, помогает выводить из организма шлаки, снижает уровень холестерина в крови.

Ржано-пшеничный хлеб, например, Дарницкий. В него добавляют пшеничную муку к ржаной для уменьшения кислого вкуса хлеба.



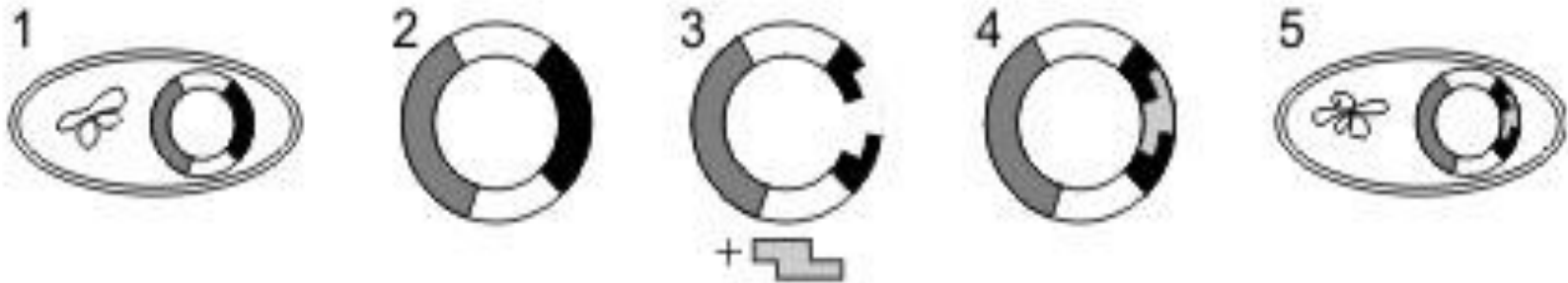
Это совокупность методов воздействия на ДНК, позволяющих переносить наследственную информацию из одного организма в другой

## \*Генная инженерия-



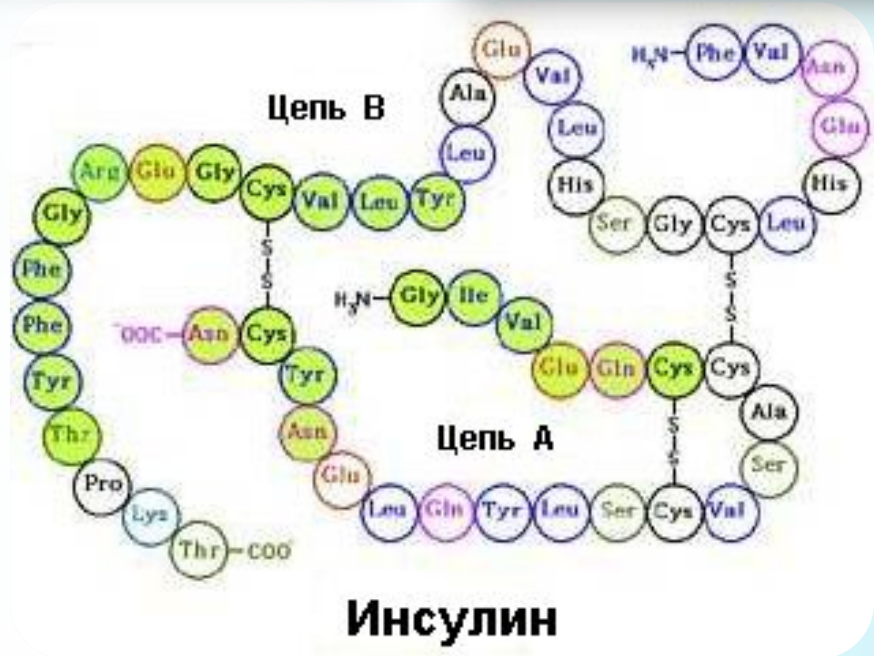
# \* Генная инженерия

- \* **Рестрикция** — «вырезание» нужных генов. Проводится с помощью специальных «генетических ножниц», ферментов — рестриктаз.
- \* **Создание вектора** — специальной генетической конструкции, в составе которой намеченный ген будет внедрен в геном другой клетки. Основой для создания вектора являются плазмиды. Ген вшивают в плазмиду с помощью другой группы ферментов — лигаз.
- \* **Трансформация** — внедрение вектора в бактерию.
- \* **Скрининг** — отбор тех бактерий, в которых внедренные гены успешно работают.
- \* **Клонирование** трансформированных бактерий.



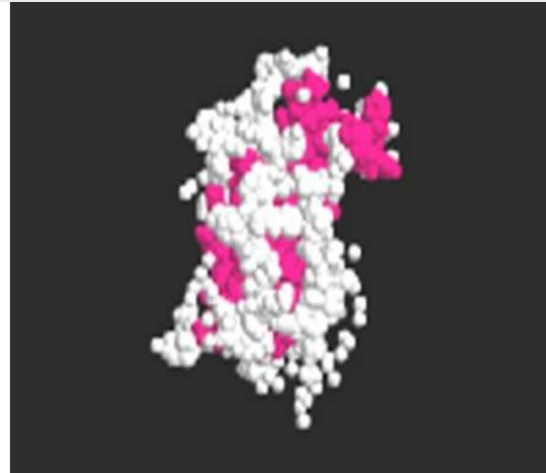


\* Излюбленный объект генных инженеров - **кишечная палочка**, бактерия, живущая в кишечнике человека. Ген инсулина человека был встроен в ДНК кишечной палочки. Бактерия начала синтезировать инсулин, который раньше получали из поджелудочных желёз коров и свиней. Инъекции инсулина жизненно важны для больных сахарным диабетом.

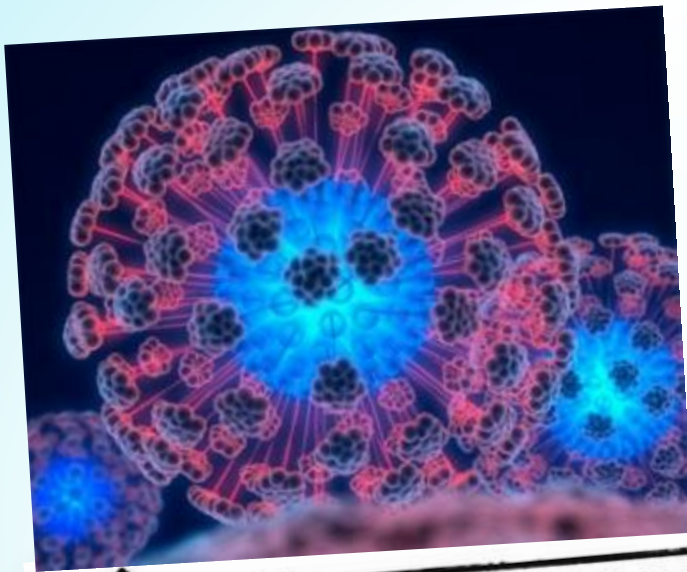


# \* Инсулин

# Соматотропин



- Соматотропин представляет собой полипептидную цепь, состоящую из 191 аминокислоты. Он вырабатывается в гипофизе и контролирует рост человеческого тела; его недостаток приводит к карликовости.
- До развития генной инженерии его выделяли из гипофизов от трупов.



\* **Интерфероны-**  
 белки, подавляющие  
 размножение вирусов,  
 получаемые с помощью  
 генной инженерии



## ИНТЕРФЕРОНЫ

- ◆ **Природные** (из культуры клеток лейкоцитов человека, стимулированных вирусами):  $\alpha$ -фероны (человеческий лейкоцитарный интерферон, эгиферон, велферон),  $\beta$ -фероны (торайферон)
- ◆ **Рекомбинантные** (продуцируемые бактериями со встроенным геном интерферона в их геном):  $\alpha$ -2A (реаферон, виферон, роферон),  $\alpha$ -2B (лаферон, интрон-А, инрек),  $\alpha$ -2C (берофер),  $\beta$ -фероны (бетаферон, фрон),  $\gamma$ -фероны (гаммаферон, иммукин, иммуноферон)

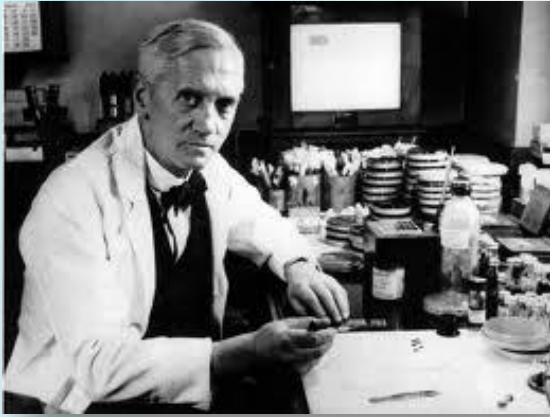
### Фармакодинамика

- ◆ **Противовирусное действие** — угнетение репликации
  - $\uparrow$  латентной эндорибонуклеазы  $\Rightarrow$  разрушение вирусной РНК
  - $\uparrow$  специфических белков  $\Rightarrow$   $\downarrow$  синтеза вирусной РНК
  - $\uparrow$  синтеза белков вирусной оболочки



22.10.2012 10:45

ОТЗОВИК



Открытие пенициллина принадлежит британскому бактериологу Александру Флемингу.

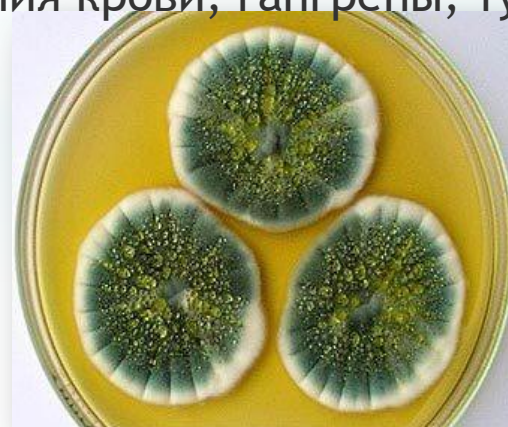


# \* Пенициллин

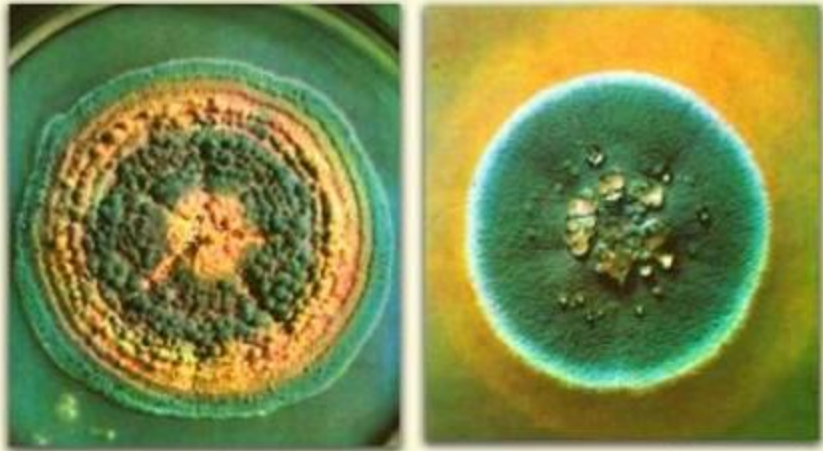
Антибиотики-

*вырабатываемые микроорганизмами химические вещества, которые способны тормозить рост и вызывать гибель бактерий и других микробов.*

В нашей стране первый антибиотик пенициллин был получен в 1942 г. З.В.Ермольевой из плесени, собранной со стен бомбоубежища. В 1943 г. началось его промышленное производство. Пенициллин спас десятки тысяч бойцов от заражения крови, гангрены, туберкулеза.



## КОЛОНИЯ ПЕНИЦИЛЛА



biology.at.ua



## пенициллин

При стимуляции мутагенами выход пенициллина был увеличен в 10 раз.

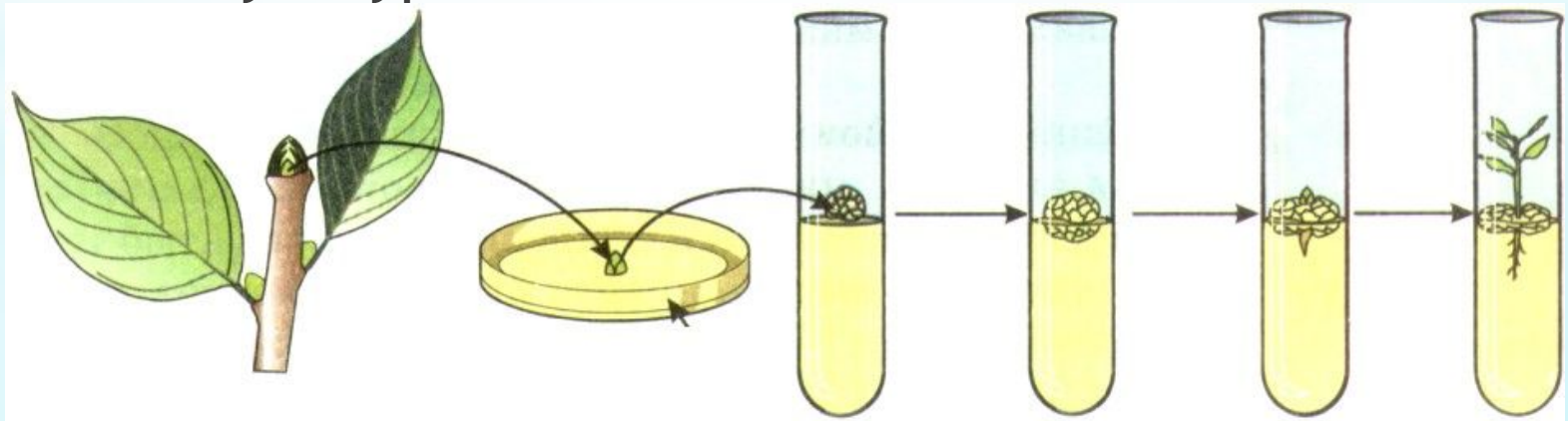




## \* Клеточная инженерия

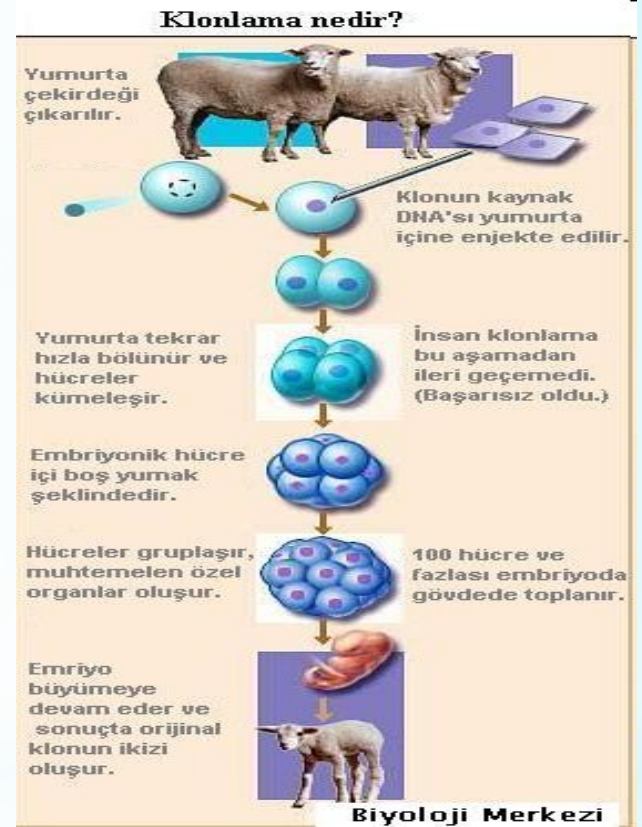
Метод конструирования клеток нового типа путем гибридизации их содержимого.

Методы клеточной инженерии связаны с культивированием отдельных клеток в питательных средах, где они образуют клеточные культуры.

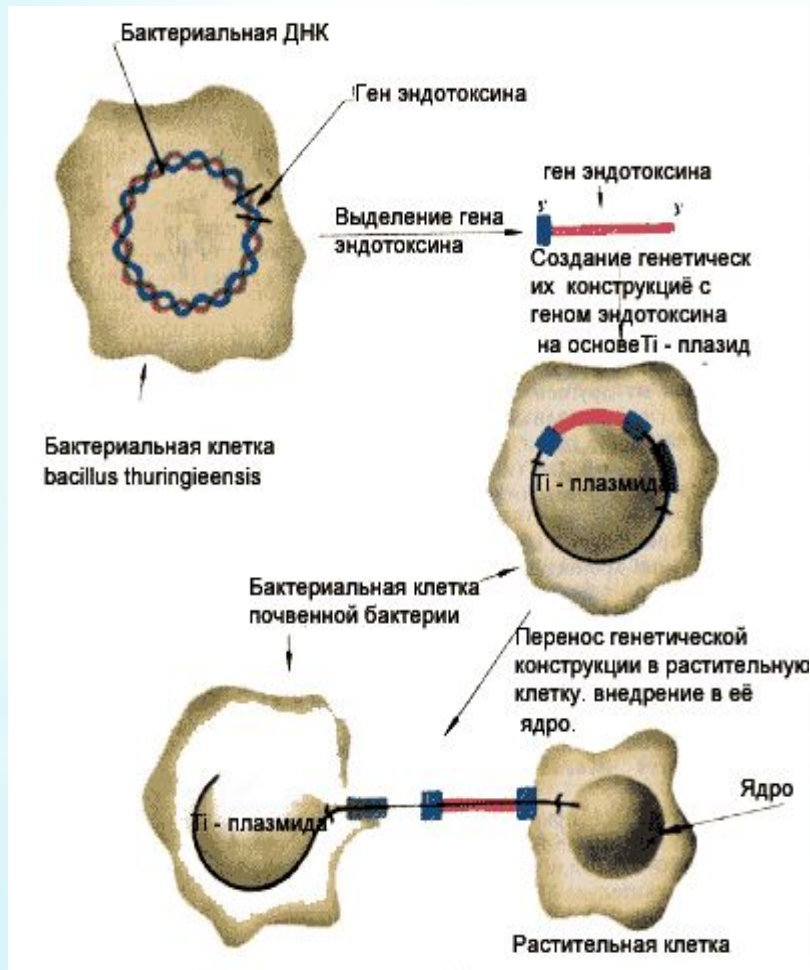




- \* Первое в мире клонированное животное овца Долли – было получено в Шотландии в 1997 г. В настоящее время получены клоны мышей, коров, свиней, кроликов и других животных.



## \* Klonирование



Бактерия *Bacillus thuringiensis* вырабатывает эндотоксин, разрушающий желудок насекомых и совершенно безвреден для млекопитающих. Из бактерии выделили этот ген и ввели его в плазмиду почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*. Этой бактерией были заражены кусочки растительной ткани, выращиваемой на питательной среде.



# \* ГМО

Генетически модифицированные организмы - это организмы, в которых исходный генетический материал, т.е. ДНК изменен искусственно.

Трансгенные растения.



# \* Ядовитая капуста

\* Генетически модифицированная капуста будет вырабатывать яд скорпиона, который убивает гусениц, когда они кусают листья. При этом токсин изменен таким образом, что абсолютно безвреден для человека.



- \* Сильные, гибкие нити паучьего шелка являются одним из наиболее ценных материалов в природе, их можно использовать от искусственных суставов до парашютных шнуров. Насекомое плетет невероятно крепкую паутину, ее прочность в 150 раз выше, чем у кевлара, бронезилет из этих нитей не может пробить ни одна пуля. «Паучий» канат толщиной со спичку выдерживает на весу 10-тонный груз
- \* В 2000 году компания Nexia Biotechnologies(Канада) объявила, что они создали коз, у которых содержатся белки в молоке для производства паутины. Искусственный материал назвали «биосталью», его закупают для нужд армии и спорта.

## \* Козы, которые плетут паутину



- \* ГМ - продукты можно разделить на три категории:
- \* 1. Продукты, содержащие ГМ - ингредиенты (в основном, трансгенная кукуруза и соя). Эти добавки вносятся в пищевые продукты в качестве структурирующих, подслащивающих, красящих веществ.
- \* 2. Продукты переработки трансгенного сырья (например, соевый творог, соевое молоко, чипсы, кукурузные хлопья, томатная паста).
- \* 3. Трансгенные овощи и фрукты, а в скором времени, возможно, и животные, непосредственно употребляемые в пищу.

## \* ГМ - продукты



## \* Содержат трансгенные компоненты

- *Nestle* (Нестле)
- *Hershey's* (Хёршис)
- *Coca-Cola* (Кока-Кола)
- *McDonald's* (Макдональдс) — сеть “ресторанов” быстрого питания
- *Danon* (Данон)
- *Cadbury* (Кэдбери)
- *Mars* (Марс)
- *PepsiCo* (Пепси-Кола)



# \* Аргументы

За ГМО

Против ГМО

- 1) Проблема голода
- 2) Устойчивы к болезням и погоде
- 3) Быстро созревают и дольше хранятся
- 4) Самостоятельно вырабатывают инсектициды против вредителей
- 5) Органы для трансплантации
- 6) Биотопливо

- 1) Цена
- 2) Не дают жизнеспособных семян
- 3) Требуют больше удобрений
- 4) Гибриды с сорняками
- 5) Вызывают заболевания
- 6) Обладают канцерогенным и мутагенным эффектом

\* Кластер

Методы селекции  
микроорганизмов

традиционные

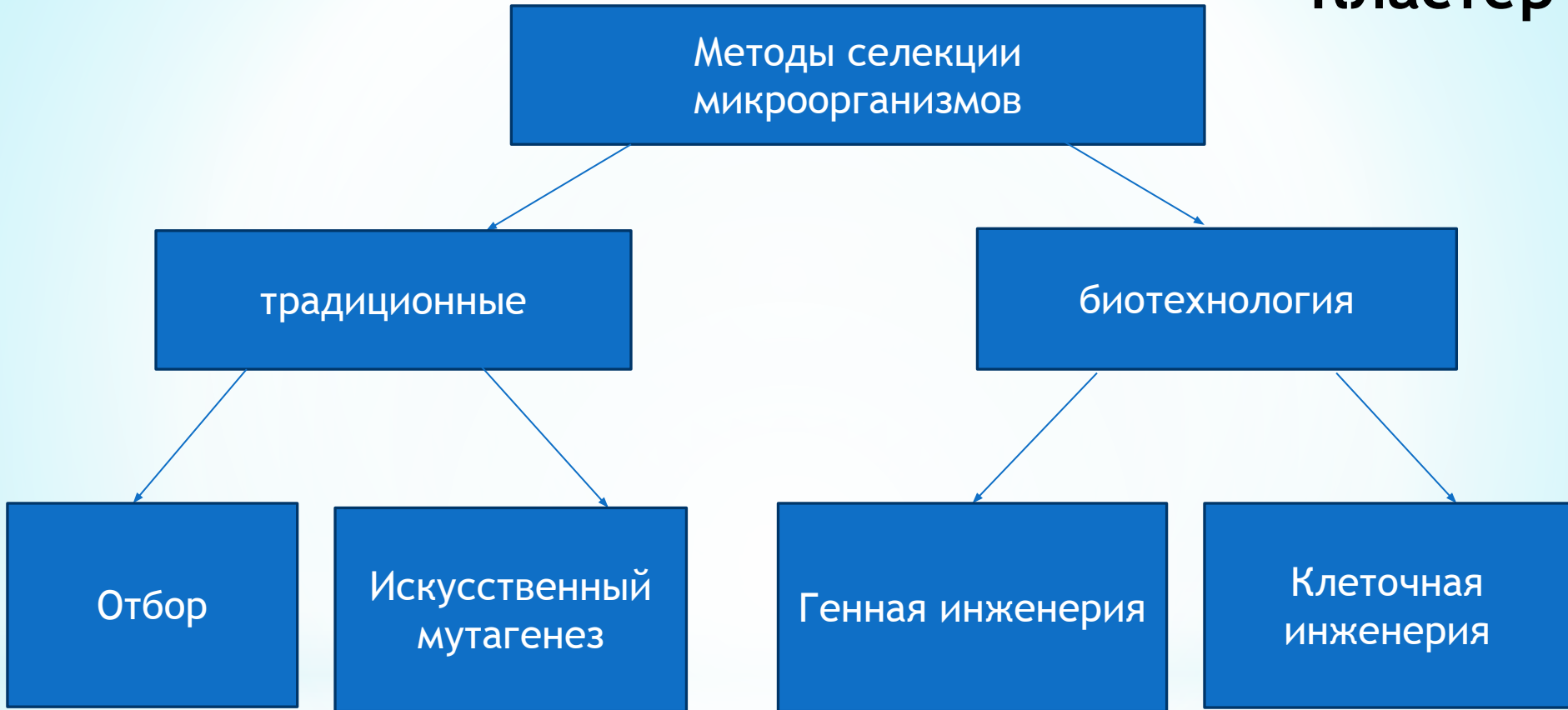
биотехнология

Отбор

Искусственный  
мутагенез

Генная инженерия

Клеточная  
инженерия



 **Спасибо внимание!**