

ГЕНЕТИКА БАКТЕРИЙ

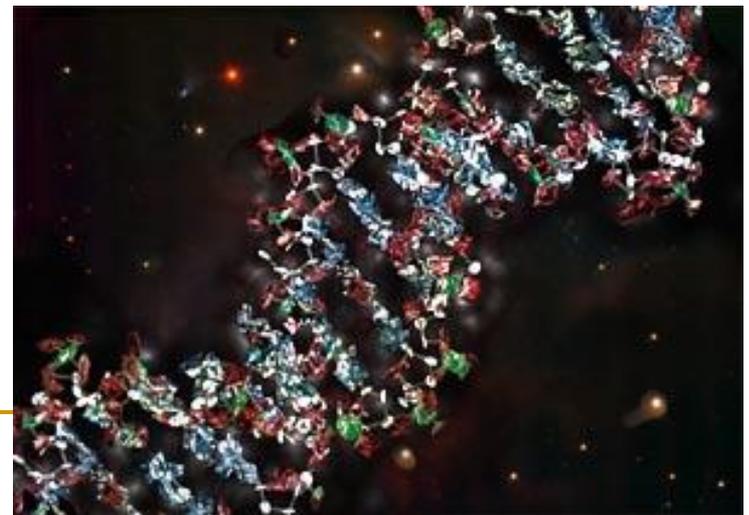


ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА

Бактериальный геном состоит из репликонов

Репликоны – генетические элементы, способные к самостоятельной репликации (воспроизведению)

Репликонами являются бактериальная хромосома и плазмида



Бактериальная хромосома



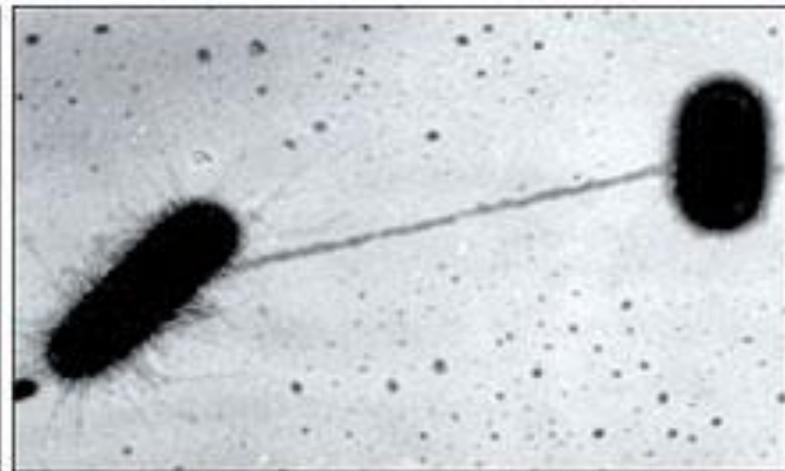
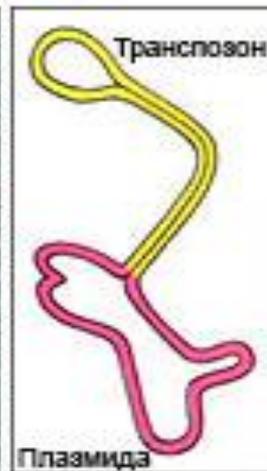
- представлена одной двухцепочечной молекулой ДНК кольцевой формы
- имеет гаплоидный набор генов
- кодирует жизненно важные для бактерий функции

В состав бактериального генома входят подвижные генетические элементы:

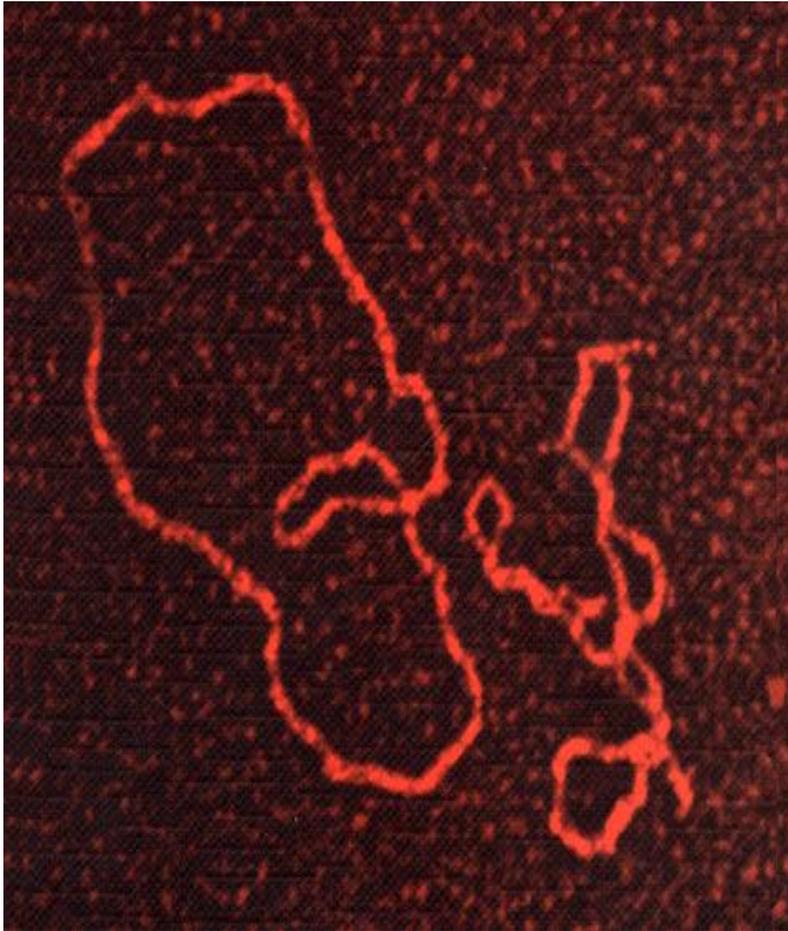
- 1 – вставочные элементы – участки ДНК, способные перемещаться из одного участка репликона в другой или между репликонами
 - 2 – транспозоны – участки ДНК, обладающие свойствами вставочных элементов и имеющие структурные гены, обеспечивающие синтез веществ, обладающих специфическим биологическим свойством
-

Подвижные генетические элементы вызывают

- Инактивацию генов тех участков ДНК, куда они, переместившись, встраиваются («выключение» генов)
- Образование повреждений генетического материала (мутации)
- Слияние репликонов, т.е. встраивание плазмиды в хромосому



ПЛАЗМИДЫ



- Это двухцепочечные молекулы ДНК, которые кодируют не основные для жизнедеятельности бактерий функции
- Придают бактерии преимущества при попадании в неблагоприятные условия существования

ФУНКЦИИ ПЛАЗМИД

- **Регуляторная** – состоит в компенсации нарушений метаболизма ДНК клетки хозяина
 - **Кодирующая** – состоит во внесении в бактериальную клетку новой информации, о которой судят по приобретённому признаку
-

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОДИРУЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ РАЗЛИЧАЮТ

- F – плазмиды – контролируют синтез половых пилей
 - R – плазмиды содержат гены, детерминирующие синтез ферментов, разрушающих антибактериальные препараты
 - Тох-плазмиды контролируют токсинообразование бактерий
-

Плазмиды применяют в генетической инженерии для получения вакцин, интерлейкинов, инсулина, интерферонов



МОДИФИКАЦИИ

- Фенотипические изменения какого-либо признака или нескольких признаков микроорганизма
 - Не сопровождаются изменениями первичной структуры ДНК и вскоре утрачиваются
-

ПРИМЕРЫ МОДИФИКАЦИЙ

- L-трансформация
- Включение «молчащих» генов некоторых микроорганизмов, в результате чего происходит смена их Ag в ходе инфекционного заболевания (напр., боррелии – возбудители возвратных тифов)
- Стафилококки только в присутствии пенициллина синтезируют фермент, разрушающий данный антибиотик

R-S ДИССОЦИАЦИЯ

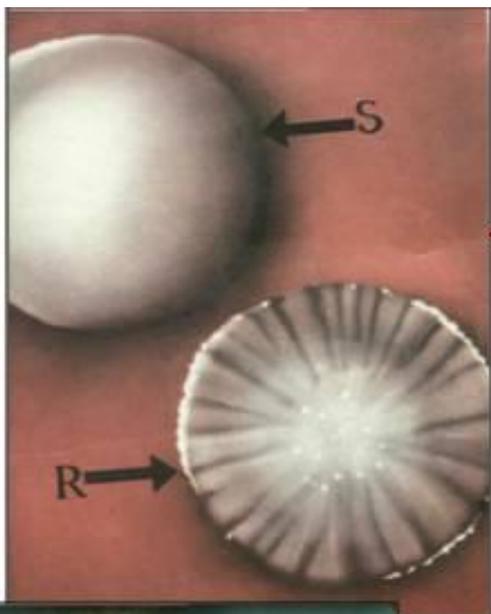
- Возникает вследствие образования 2-х форм бактериальных клеток, которые отличаются друг от друга по характеру образуемых ими колоний на твёрдой питательной среде
-

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛОНИЙ

- **S - колонии** (англ. smooth – гладкий) круглые, влажные, с блестящей гладкой поверхностью и ровными краями
- **R – колонии** (англ. rough - неровный, грубый) – неправильной формы, непрозрачные, сухие, с неровными краями и шероховатой поверхностью



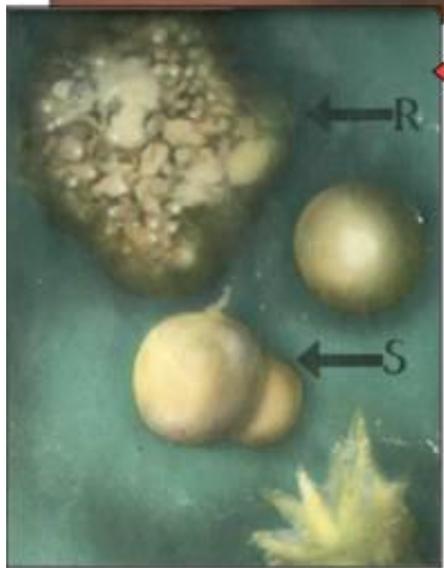
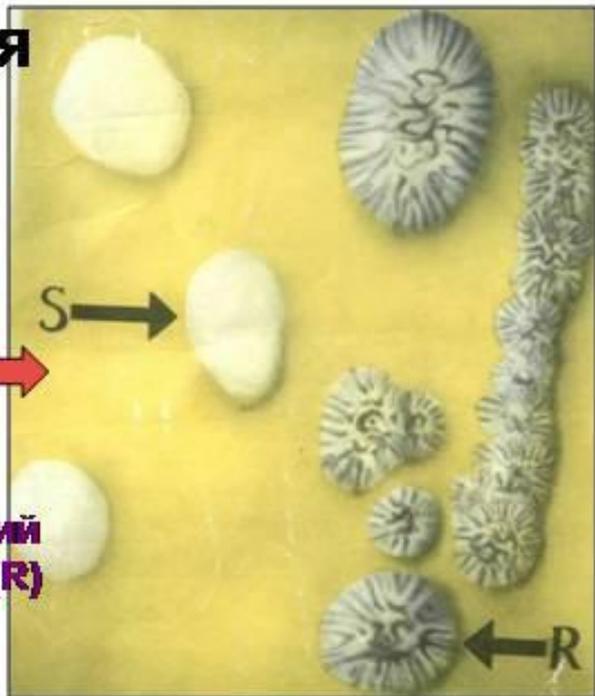
ДИССОЦИАЦИЯ



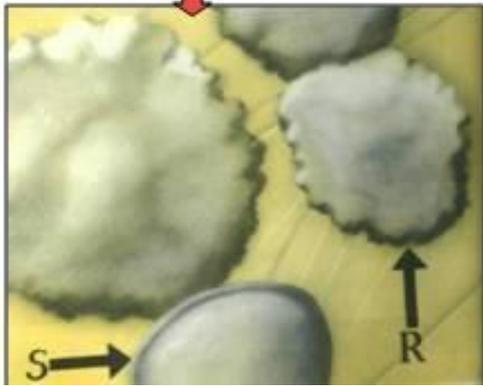
колони
дифтерийной
палочки

колони
дрожже-
подобных грибов

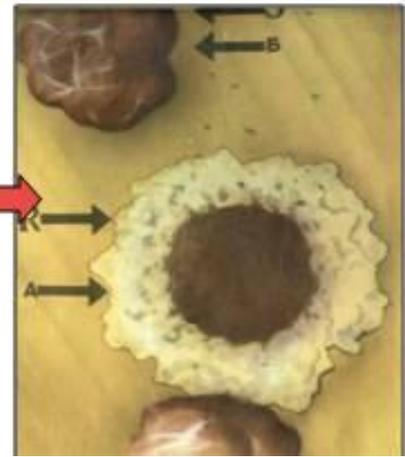
колони
микобактерий
человеческого типа (R)
и бычьего типа (S)



колони
шигелл Зоне



колони
чумной
палочки



ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ – затрагивает генотип, в основе ее лежат мутации и рекомбинации



- **МУТАЦИИ** – изменения в первичной структуре ДНК, которые выражаются в наследственно закреплённой утрате или изменении какого-либо признака (признаков)

КЛАССИФИКАЦИИ МУТАЦИЙ

По протяжённости изменений:

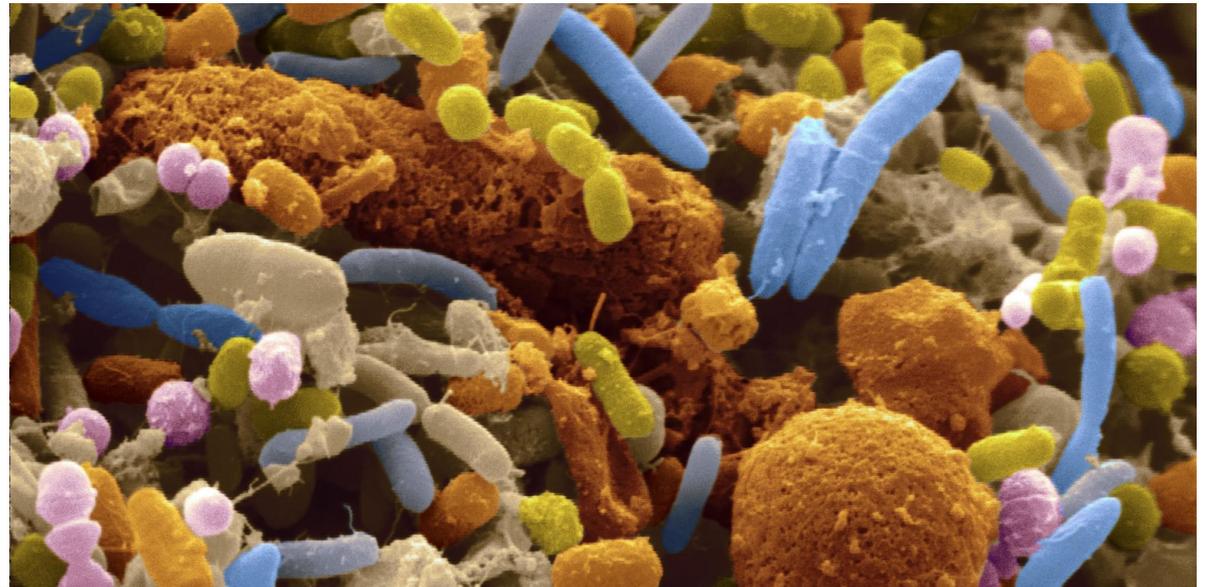
- **ТОЧЕЧНЫЕ** – повреждения ограничиваются одной парой нуклеотидов
- **ПРОТЯЖЁННЫЕ (АБЕРРАЦИИ):**
 - делеции** – выпадение пар нуклеотидов
 - дупликации** – добавление нуклеотидов
 - транслокации** – перемещение нуклеотидов
 - инверсии** – перестановка нуклеотидных пар

ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

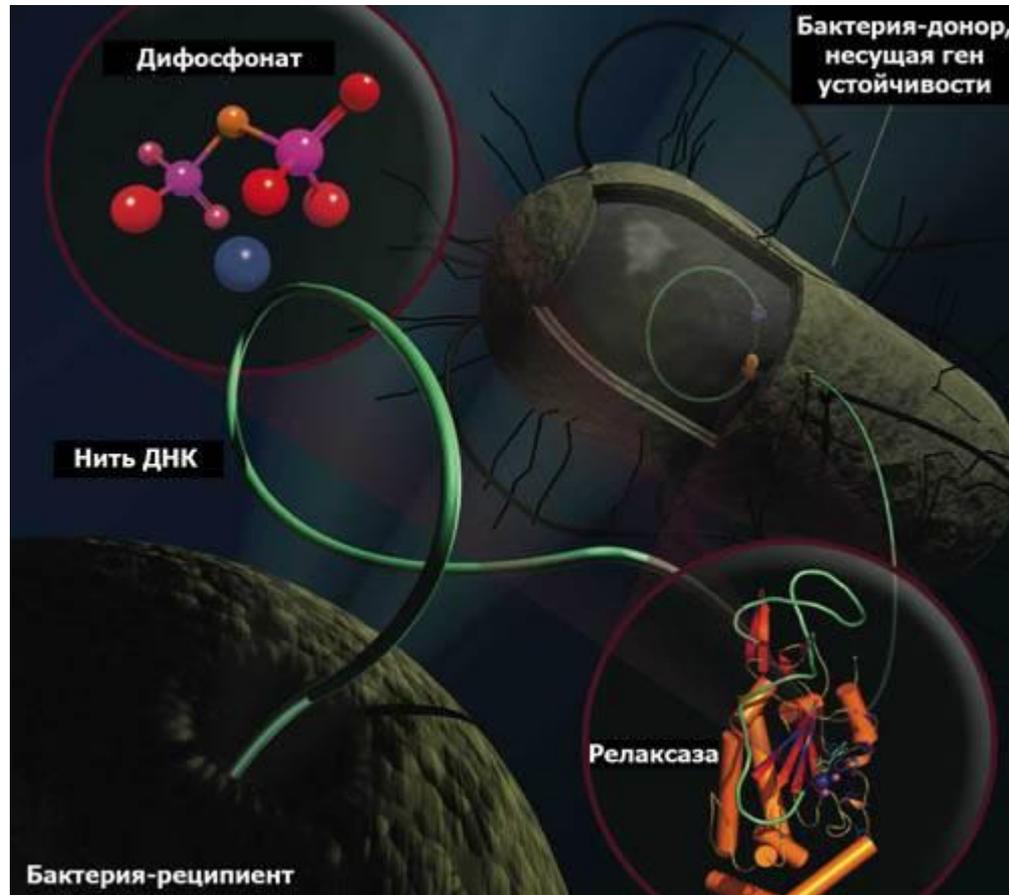
- Спонтанные мутации возникают самопроизвольно
 - Индуцированные мутации происходят с гораздо большей частотой, возникают в результате воздействия мутагенов:
 - физических – УФ-лучи, γ -радиация
 - химических – аналоги пуриновых и пиримидиновых оснований
 - биологических - транспозоны
-

ПО ЭФФЕКТУ:

- Прогрессивные
- Нейтральные
- Регрессивные



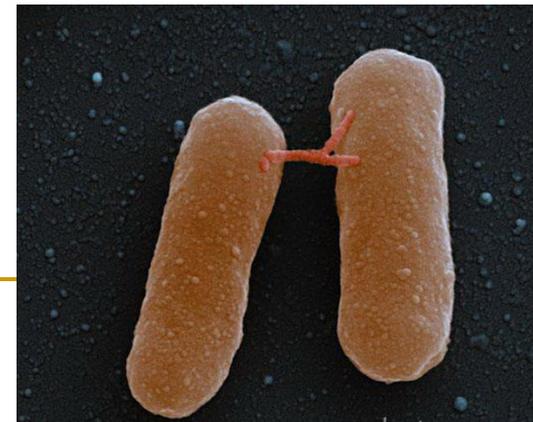
РЕКОМБИНАЦИИ



- Форма обмена генетическим материалом между двумя отдельными бактериями

МЕХАНИЗМЫ РЕКОМБИНАЦИИ

- **КОНЪЮГАЦИЯ** – обмен генетическим материалом (хромосомным или плазмидным), осуществляется при непосредственном контакте клетки донора и реципиента. После образования между донором и реципиентом конъюгационного мостика одна нить ДНК-донора поступает по нему в клетку-реципиент



- **ТРАНСДУКЦИЯ** – это передача генетической информации между бактериальными клетками с помощью умеренных трансдуцирующих фагов, которые могут переносить один или более генов
- **ТРАНСФОРМАЦИЯ** – передача генетической информации в виде изолированных фрагментов ДНК при нахождении реципиентной клетки в среде, содержащей ДНК донора

