

ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

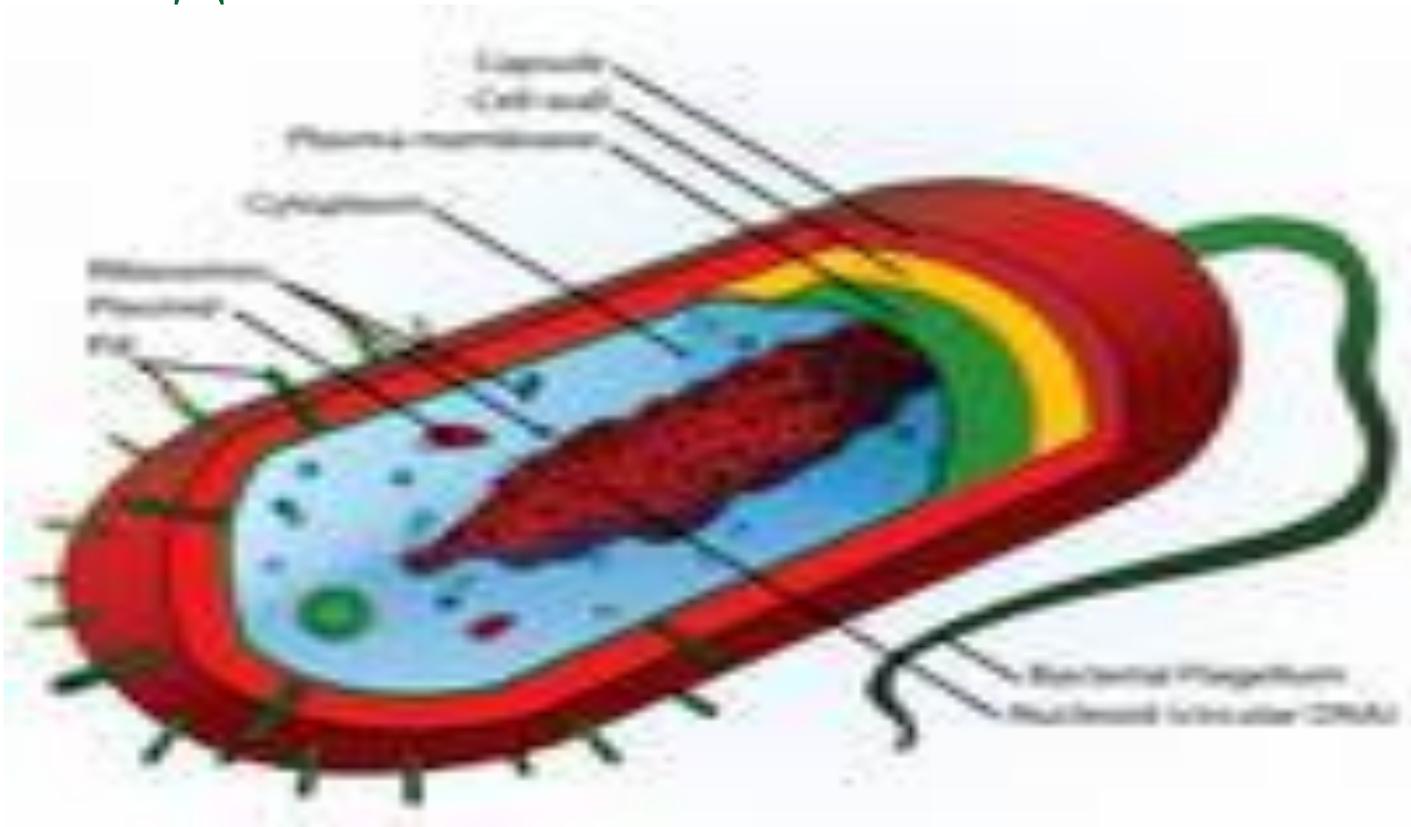


ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА

- Бактериальный геном состоит из
репликонов

- РЕПЛИКОНЫ – генетические
элементы, способные к
самостоятельной репликации
(воспроизведению)

Репликонами являются бактериальная хромосома и плазмиды



-
- Наследственная информация хранится у бактерий в форме последовательности нуклеотидов ДНК, которые определяют последовательность аминокислот в белке
 - Каждому белку соответствует свой ген, т.е. дискретный участок на ДНК, отличающийся числом и специфичностью последовательности нуклеотидов
-

Бактериальная хромосома



- представлена одной двухцепочечной молекулой ДНК кольцевой формы
- имеет гаплоидный набор генов

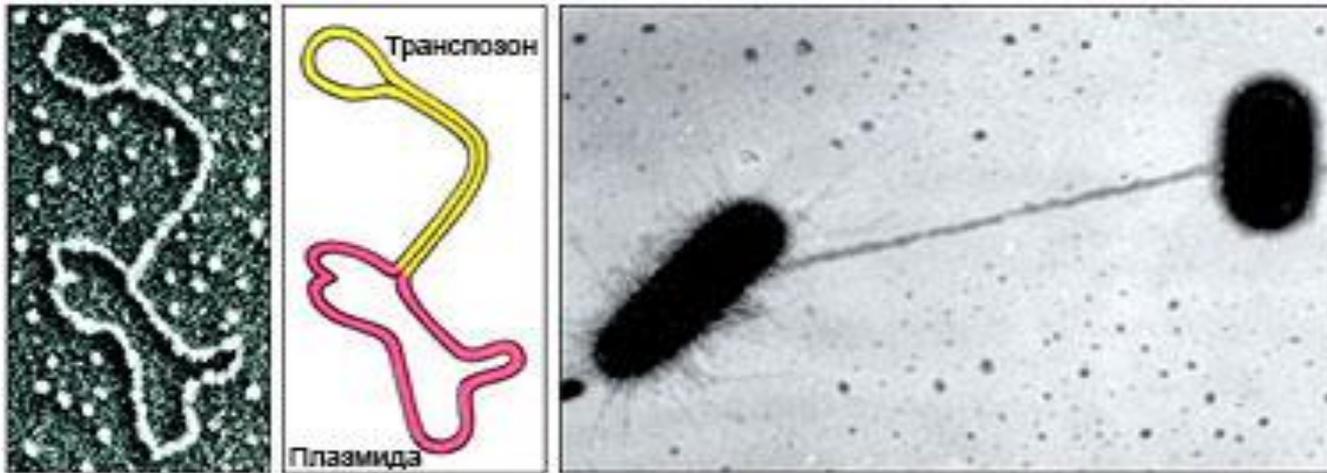
Подвижные генетические элементы

- Вставочные (инсерционные) генетические элементы

IS – элементы (insert – вставка, sequence – последовательность) – участки ДНК, способные перемещаться из одного участка репликона в другой или между репликонами

Транспозоны -

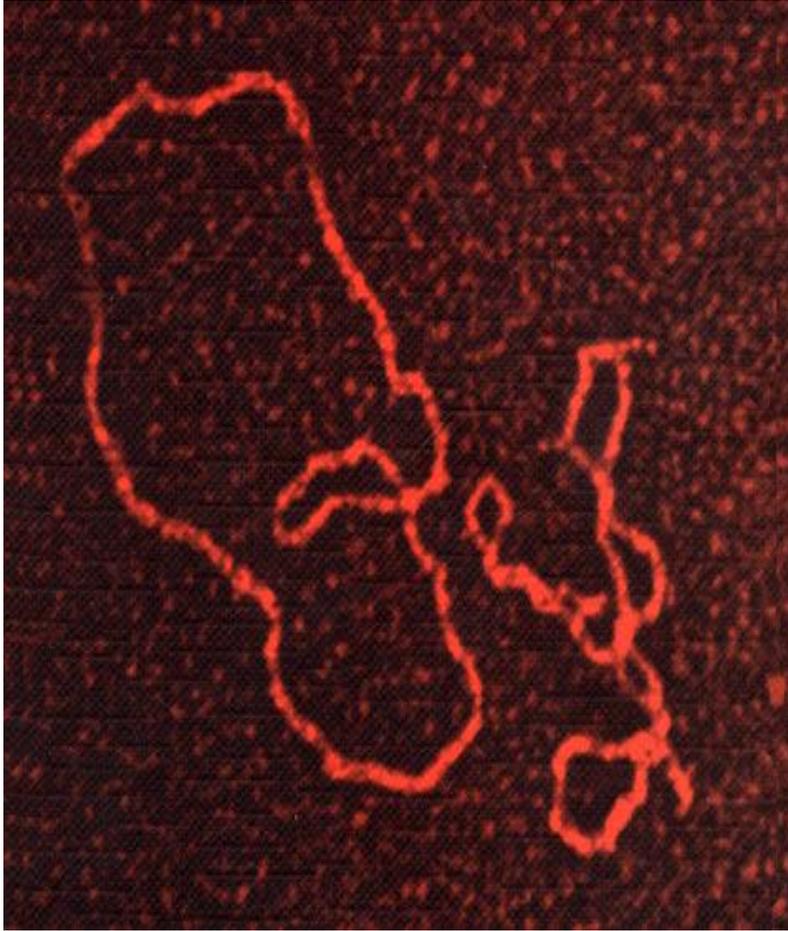
- участки ДНК, обладающие свойствами IS –элементов и имеющие структурные гены, обеспечивающие синтез веществ, обладающих специфическим биологическим свойством



Подвижные генетические элементы вызывают

- Инактивацию генов тех участков ДНК, куда они, переместившись, встраиваются («выключение» генов)
 - Образование повреждений генетического материала (мутации)
 - Слияние репликаонов, 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
-

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАЗМИД

- **Интегративные плазмиды (эписомы)** – могут обратимо встраиваться в бактериальную хромосому и функционировать в виде единого репликона
 - **Трансмиссивные или конъюгативные плазмиды** – способны передаваться из одной клетки в другую
-

РАЗЛИЧАЮТ

- F – плазмиды контролируют синтез половых пилей
 - R – плазмиды содержат гены, детерминирующие синтез ферментов, разрушающих антибактериальные препараты
 - Плазмиды патогенности контролируют вирулентные свойства бактерий
 - Бактериоциногенные плазмиды
-

ЗНАЧЕНИЕ ПЛАЗМИД В ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

- Генетическая инженерия сводится к генетическим рекомбинациям
 - Метод рекомбинации *in vitro* заключается:
 - 1 – в выделении или синтезе ДНК из отличающихся друг от друга организмов или клеток
 - 2 – получении гибридных молекул ДНК
 - 3 – введении рекомбинантных (гибридных) молекул в живые клетки
 - 4 – в создании условий для экспрессии и секреции продуктов, кодируемых генами
-

-
- Гены, кодирующие те или иные структуры выделяют с помощью ферментов рестрикции
 - Полученный целевой ген с помощью ферментов лигаз сшивают с другим геном, который используется в качестве вектора (векторы - плазмиды, бактериофаги)
 - Экспрессируемый ген в виде рекомбинантной ДНК встраивается в клетку, которая приобретает новое свойство – продуцировать несвойственное этой клетке вещество, кодируемое экспрессируемым геном
-

-
- В качестве реципиентов чаще всего используют *Escherichia coli*, дрожжи, вирусы
 - В медицине применяют полученные методом генетической инженерии вакцины против гепатита В; интерлейкины-1,-2,-3; инсулин; гормоны роста; интерфероны α , β , γ ; фактор свёртываемости крови; многие антигены для диагностических целей
-





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

ДИССОЦИАЦИЯ

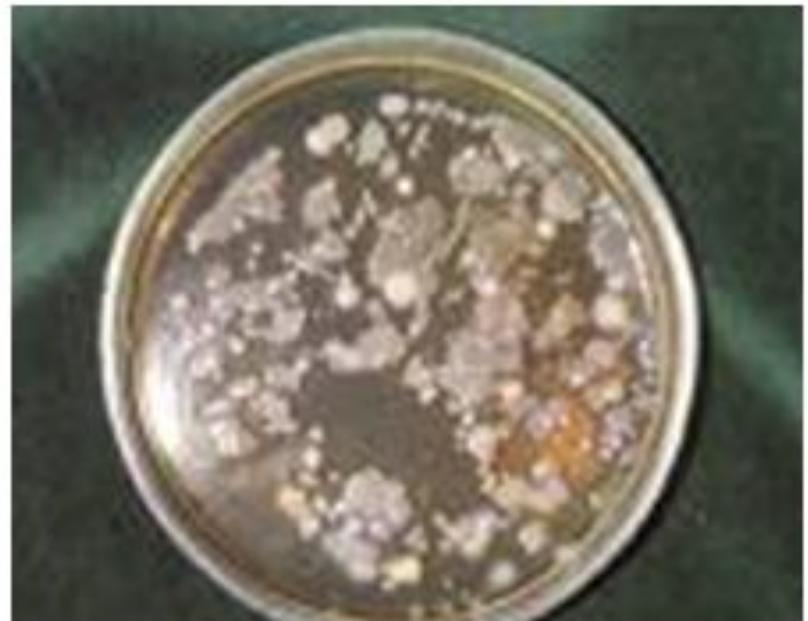
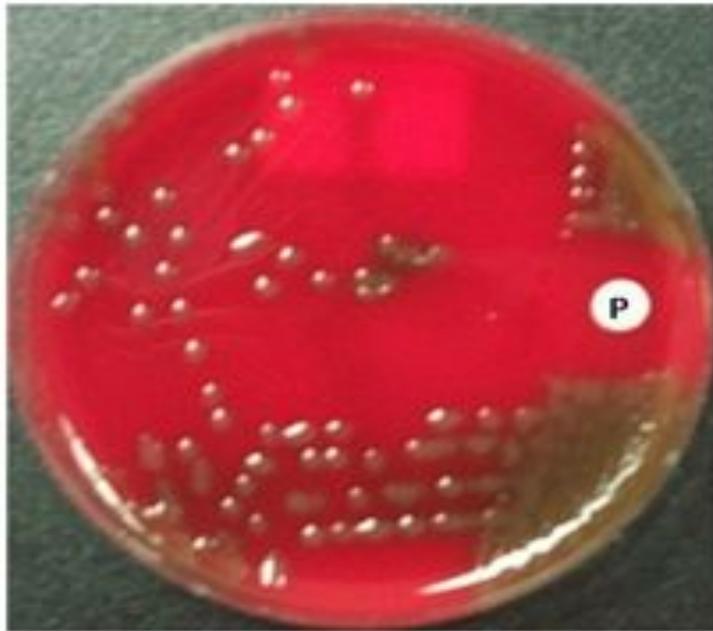
- Возникает вследствие образования 2-х форм бактериальных клеток, которые отличаются друг от друга по характеру образуемых ими колоний на твёрдой питательной среде
-

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

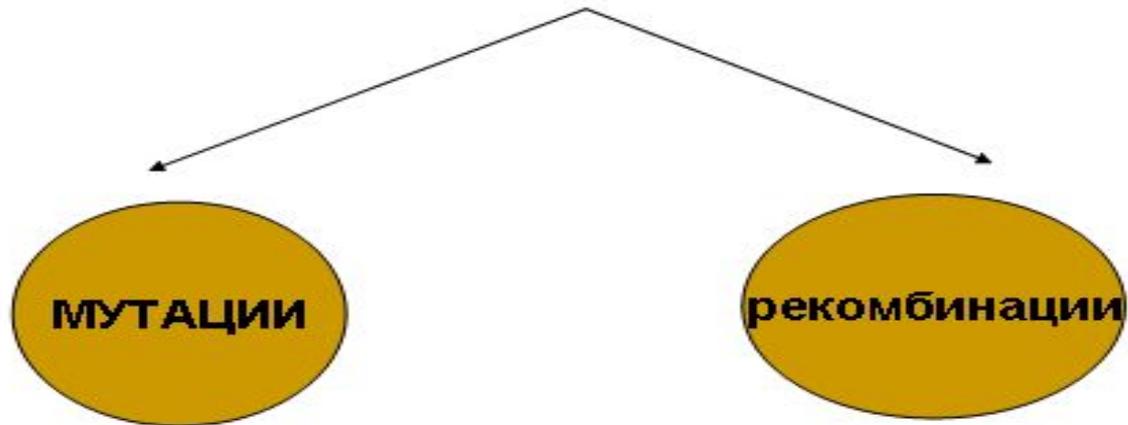
ДИССОЦИАЦИЯ

R \ S-диссоциация



ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Генотипическая изменчивость



МУТАЦИИ



- Изменения в первичной структуре ДНК, которые выражаются в наследственно закреплённой утрате или изменении какого-либо признака (признаков)

КЛАССИФИКАЦИЯ МУТАЦИЙ

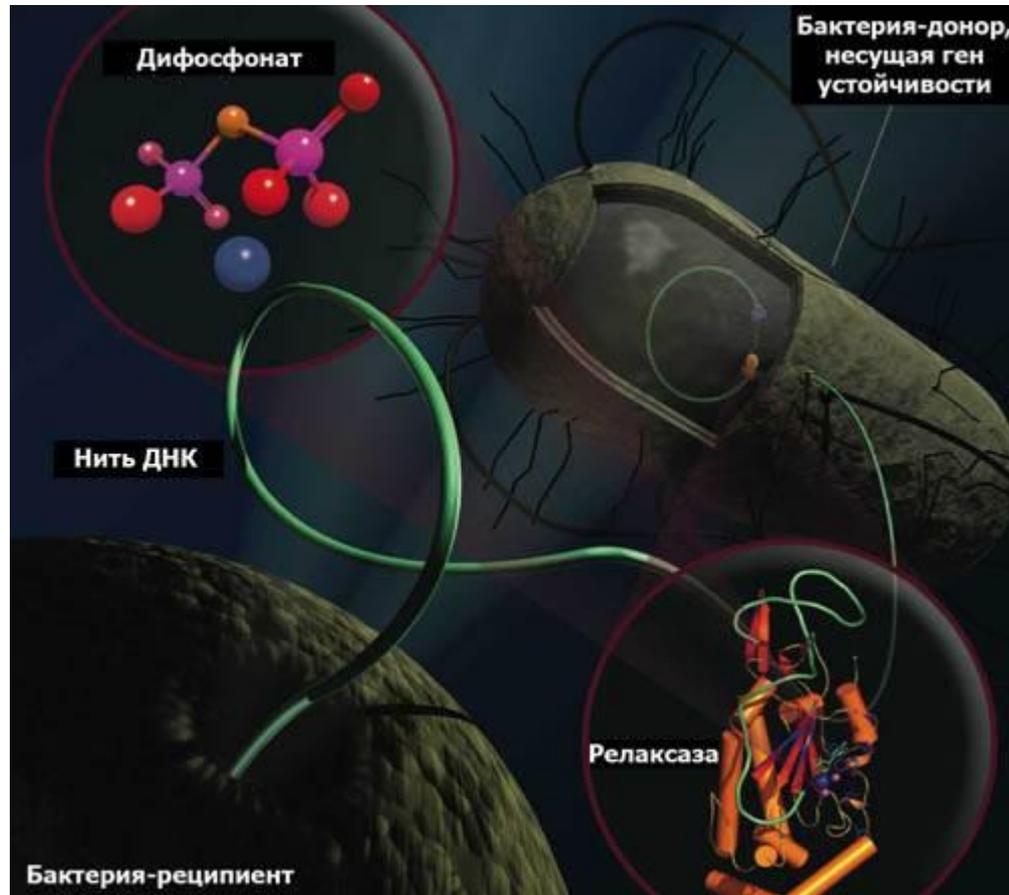
По протяжённости изменений:

- **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
-

РЕКОМБИНАЦИИ



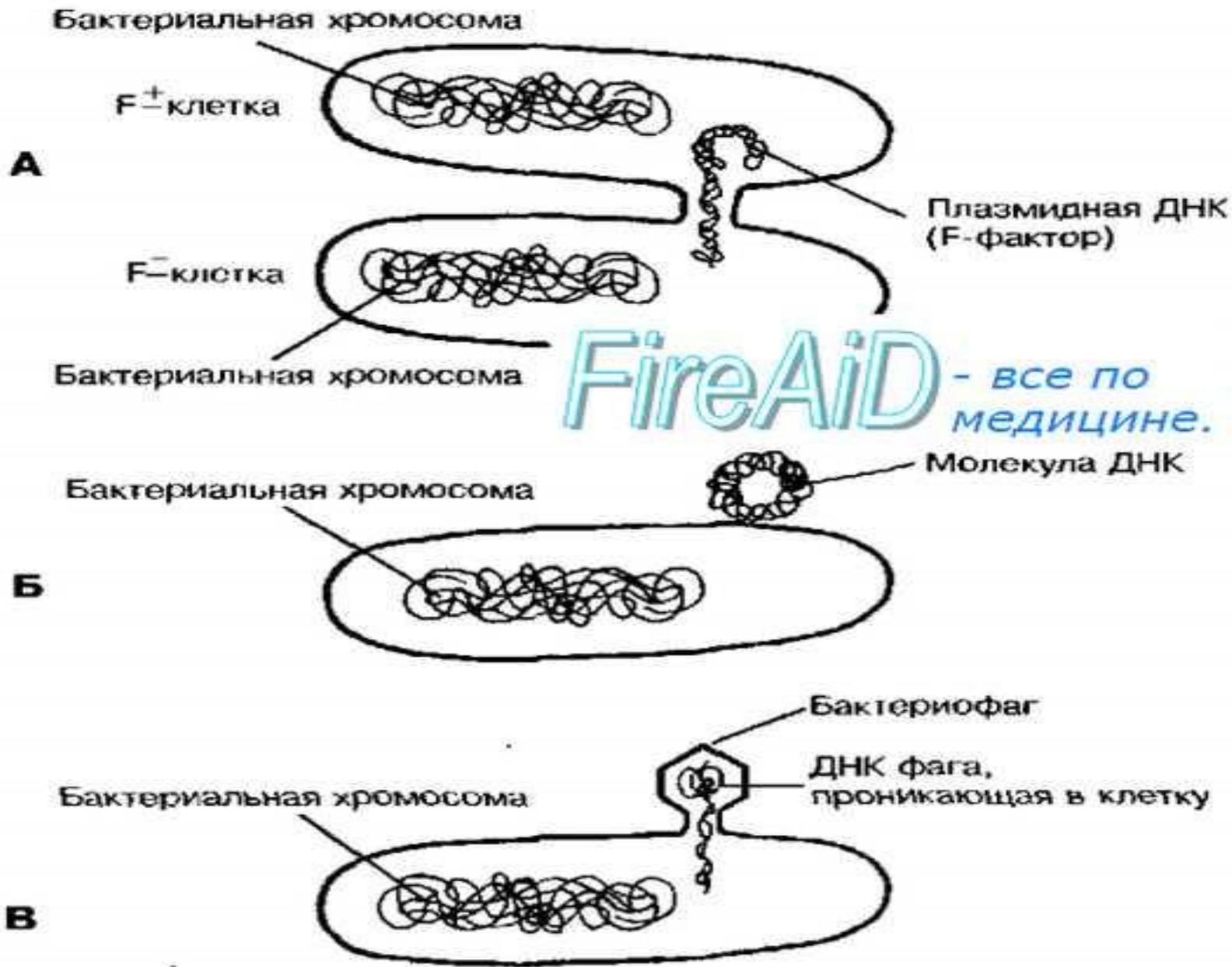
- Форма обмена генетическим материалом между двумя отдельными бактериями

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
-



FireAiD - все по медицине.