

МИКРОБИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МЕТОДАМИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

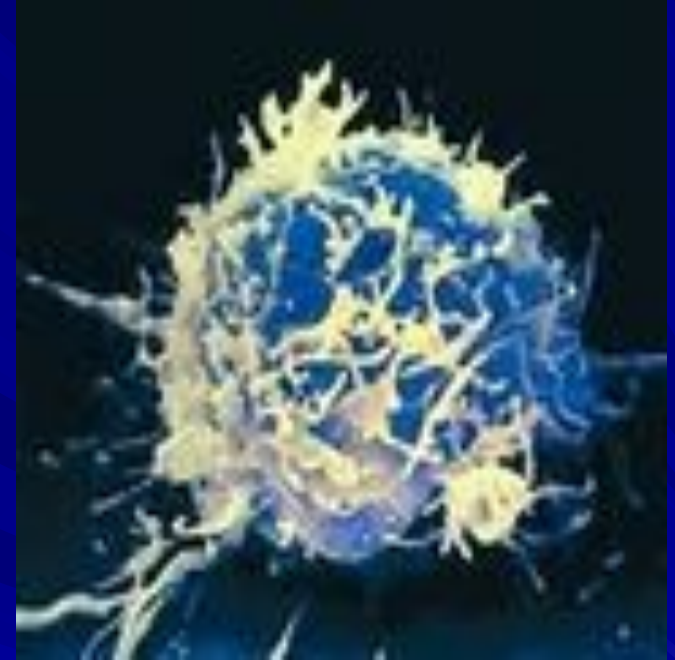
ЛЕКЦИЯ: ГЕНЕТИКА БАКТЕРИЙ

Преподаватель: **Лебедева Г.Г.**

заведующая бактериологической лабораторией
городской больницы

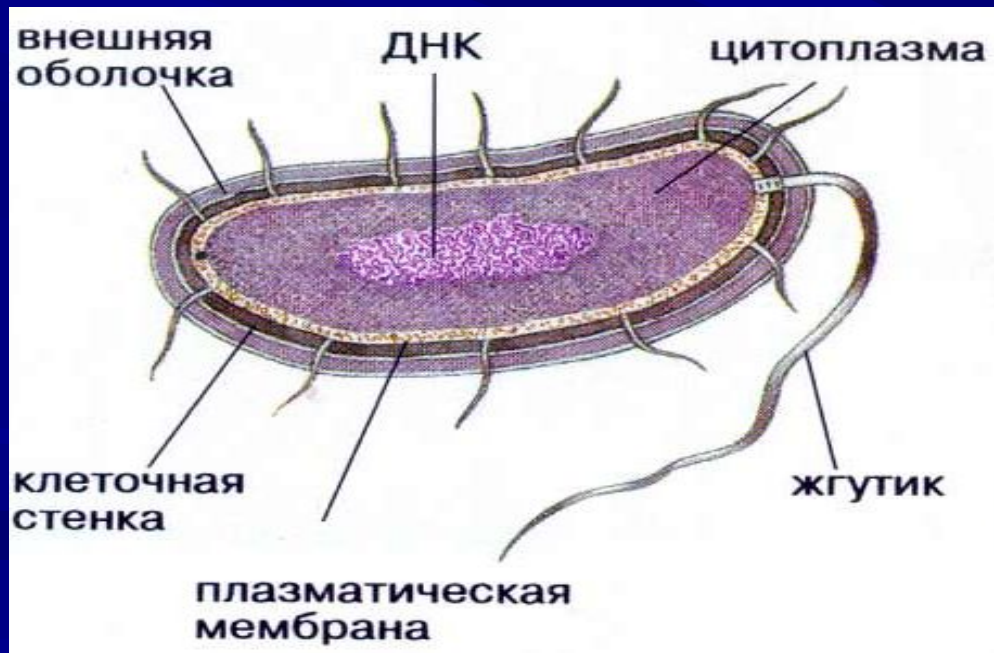
План лекции:

1. Генетический материал бактерий.
2. Плазмиды бактерий и их основные функции.
3. Фенотипическая изменчивость.
Модификации бактерий:
 - морфологические
 - биохимические
 - культуральные
4. Генотипическая изменчивость.
 - Мутации.
 - Генетические рекомбинации:
 - трансформация
 - трансдукция
 - конъюгация



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ БАКТЕРИЙ

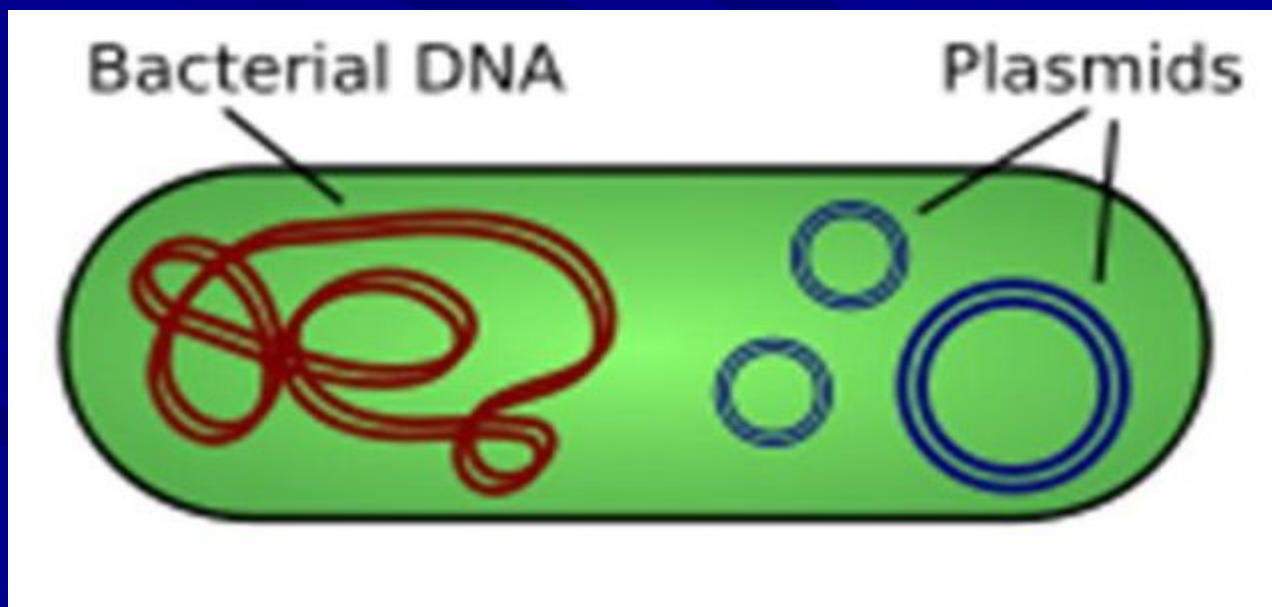
- **НУКЛЕОИД** - одна замкнутая кольцевидная хромосома, содержащая до 4000 отдельных генов, необходимых для поддержания жизнедеятельности и размножения бактерий, бактериальная клетка гаплоидна.
- **ПЛАЗМИДЫ** - внехромосомные факторы наследственности



ПЛАЗМИДЫ

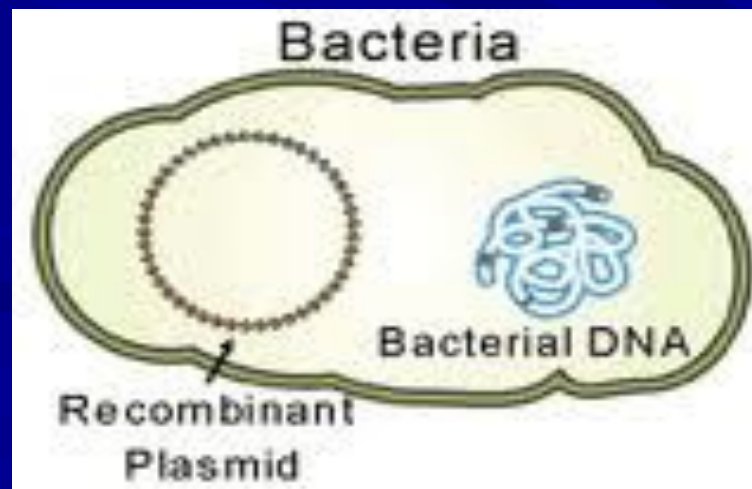
Плазмиды образованы молекулами ДНК.

- **Регуляторные плазмиды** участвуют в компенсировании тех или иных дефектов метаболизма бактериальной клетки.
- **Кодирующие плазмиды** приносят в бактериальную клетку новую генетическую информацию, кодирующую новые, необычные свойства (например, устойчивость к антибиотикам)



ГРУППЫ ПЛАЗМИД

- **F-плазмиды** контролируют синтез F-пилей, способствующих передачи генетического материала от бактерий-доноров (F+) к бактериям-реципиентам (F-) в процессе конъюгации
- **R-плазмиды** (от англ. *resistance*, устойчивость) кодируют устойчивость к лекарственным препаратам.
- **Плазмиды патогенности** контролируют вирулентные свойства бактерий и токсинообразование (плазмиды включают *tox+*-гены).
- **Плазмиды бактериоциногении** кодируют синтез бактериоцинов - белковых продуктов, вызывающих гибель бактерий того же или близких видов.





Генотип- вся совокупность имеющихся у микроорганизма генов.

Фенотип- совокупность реализованных (т.е. внешних) генетически детерминированных признаков, т.е. индивидуальное (в определенных условиях внешней среды) проявление генотипа.

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Приспособительная активность микроорганизмов лежит в основе их изменчивости. Далеко не каждый признак признаётся пригодным для включения в наследственную информацию. Он должен быть тщательно проверен, доказана его целесообразность для потомства.

МОДИФИКАЦИИ - временные, наследственно не закреплённые изменения.

модификации возникают как адаптивные реакции бактериальных клеток на изменения окружающей среды

- **БИОВАРЫ**
- **СЕРОВАРЫ**
- **ФАГОВАРЫ**

Стандартное проявление модификации — разделение однородной популяции на несколько типов -

ДИССОЦИАЦИЯ МИКРОБОВ.

F



S - M- D- R-колони



Простые проявления **диссоциаций**, доступных для наблюдений - изменение вида и структуры колоний бактерий на твёрдых питательных средах.

Для обозначения таких колоний Аркрайт (1921) предложил первые буквы английских названий:

S - колонии [от англ. smooth, гладкий]

R-колонии [от англ rough, шероховатый]

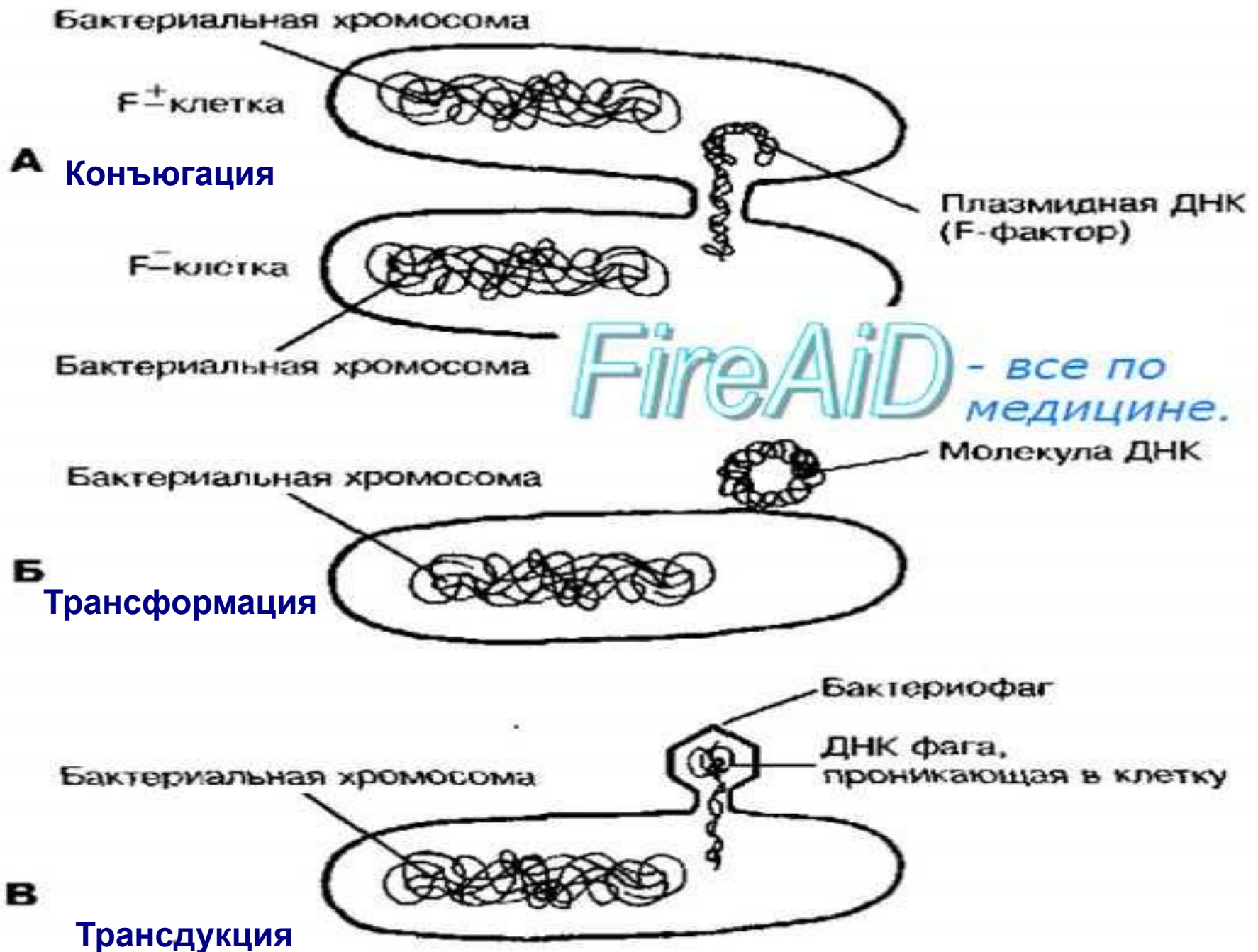
M-колонии [от англ. mucoid, слизистый]

D-колонии [от англ. dwarf карликовый].



ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

- 1. МУТАЦИЯ** - скачкообразное изменение наследственного признака
 - спонтанные и индуцированные,
 - **генные** (изменения одного гена) и **хромосомные** (изменения двух или более двух участков хромосомы).
- 2. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕКОМБИНАЦИИ** - изменчивость, связанная с обменом генетической информации.
 - КОНЪЮГАЦИЯ** — прямой перенос фрагмента ДНК от донорских бактериальных клеток к реципиентным при непосредственном контакте
 - ТРАНСФОРМАЦИЯ** — генетическое изменение клеток в результате включения в их геном экзогенной ДНК
 - ТРАНСДУКЦИЯ** — перенос бактериофагом в заражаемую клетку фрагментов генетического материала клетки, исходно содержащей бактериофаг.



Бактерия -
донор
R-плазмиды

R-плазида

Ген резис-
тентности

Перенос
высвободившейся
молекулы ДНК

ТРАНСФОРМАЦИЯ

КОНЪЮГАЦИЯ

Перенос плазмиды

Ген
устойчивости

Ген
устойчивости
встраивается в
хромосому или в
плазмиду

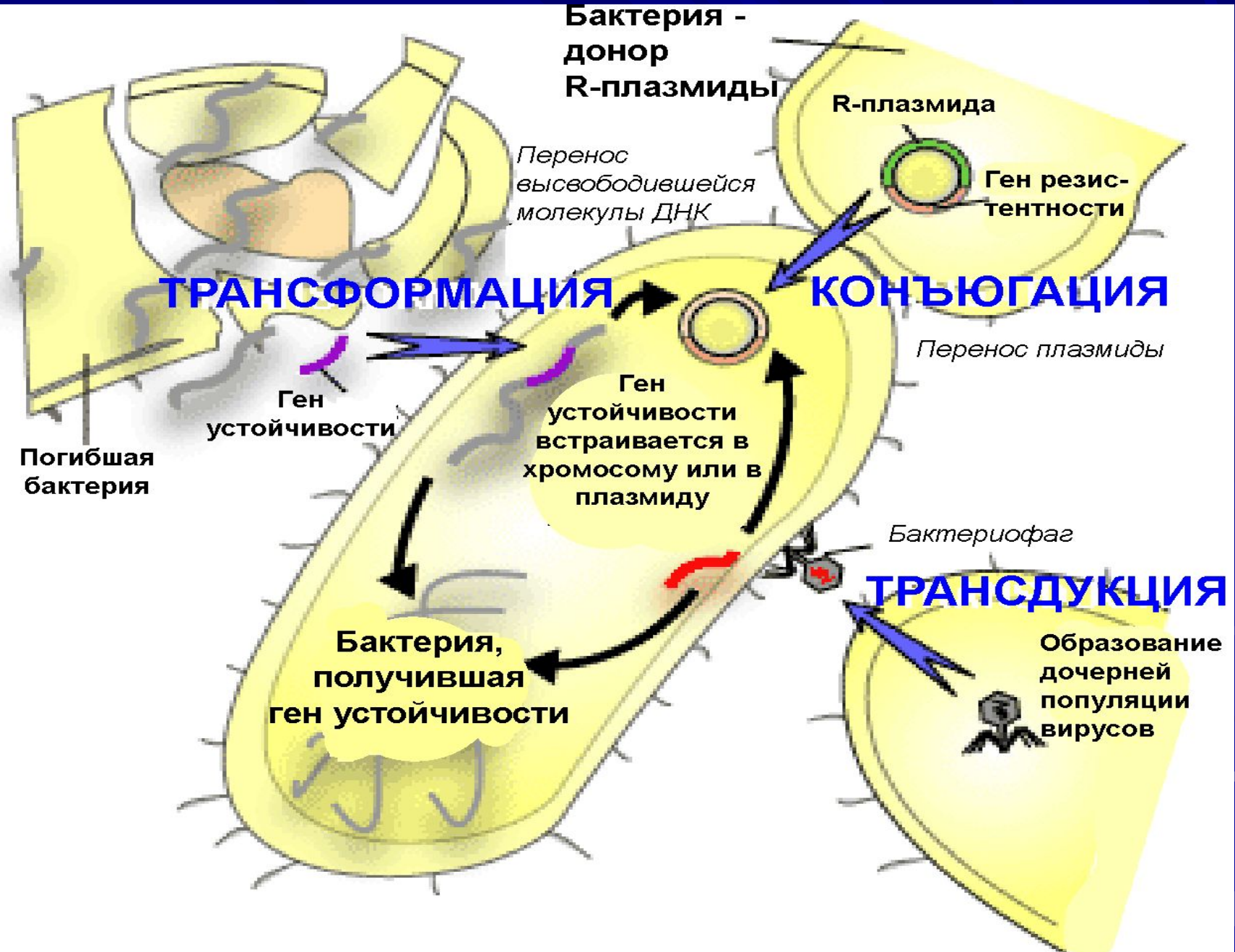
Погибшая
бактерия

Бактериофаг

ТРАНСДУКЦИЯ

Бактерия,
получившая
ген устойчивости

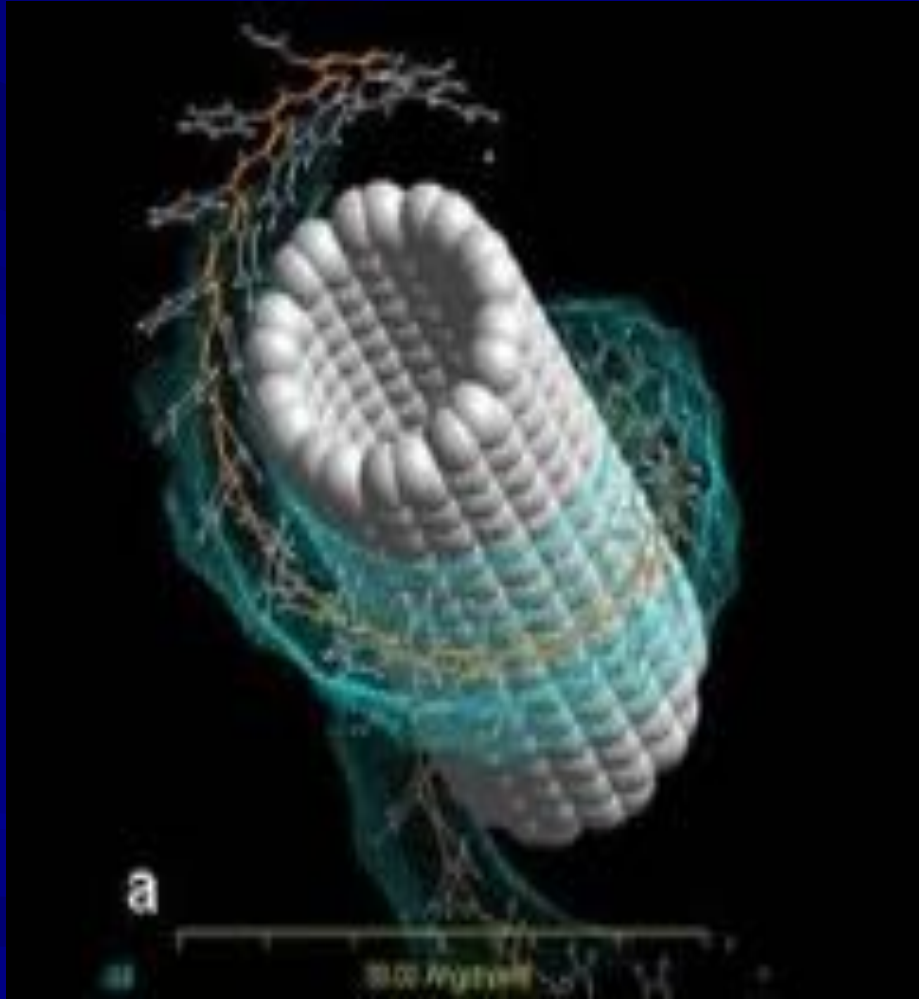
Образование
дочерней
популяции
вирусов



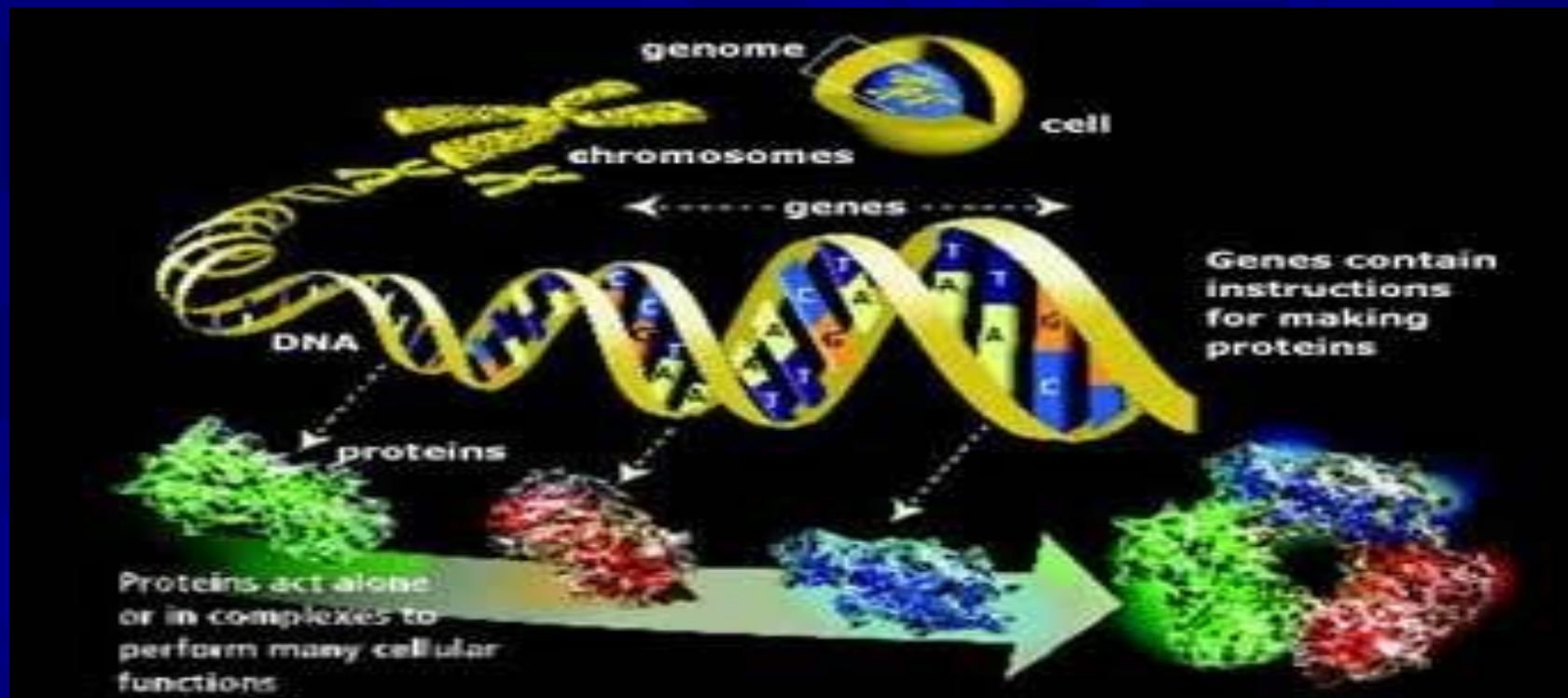
ВИДЕО ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕКОМБИНАЦИИ



ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ



Генная инженерия - технология изменения хромосомного материала клеток.



Бактерии — удобная модель для генетических исследований.

- относительная простота строения генома,
- гаплоидность
- половая дифференциация в виде донорских и реципиентных клеток
- наличие обособленных, и интегрированных фрагментов ДНК (плазмид, и т.д.)
- лёгкость культивирования и возможность получения популяций, содержащих миллиарды микробных тел

На основе достижений генетики разработаны высокоточные **методы диагностики и идентификации микроорганизмов:**

- определение плазмидного профиля
- ДНК-гибридизация,
- полимеразная цепная реакция (ПЦР)

Плазмиды и вирусы (бактериофаги) используют в генной инженерии в качестве векторов для переноса генетического материала. Процесс переноса называется **генетической трансформацией.**



С помощью генно-инженерных методов получают:

- **вакцины**
- **антигены**
- **диагностикумы**
- **гормоны**
- **иммуномодуляторы**
- **антибиотики**

В настоящее время разработаны способы получения более 1000 наименований продуктов биотехнологическими способами.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГМО



- **Трансгенным (или генетически модифицированным)** называется объект, в геном которого методами генетической инженерии перенесены гены (их называют „трансгенами“) из других организмов.

Основными преимуществами такой технологии по сравнению с традиционной селекцией являются:

- возможность переноса всего одного гена, что практически не затрагивает исходный генотип;
- возможность придания признаков, которые нельзя перенести путём скрещивания с близкородственными видами;
- значительное ускорение процесса получения новых генотипов



КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

- Назовите функции нуклеоида бактерий.
- **Дополните текст:** «Внехромосомные молекулы ДНК в цитоплазме бактериальной клетки называются
- Что представляет собой диссоциация колоний микроорганизма на плотной питательной среде.
- Назовите функции плазмид бактериальной клетки.
- Перечислите виды генетических рекомбинаций бактерий.

