

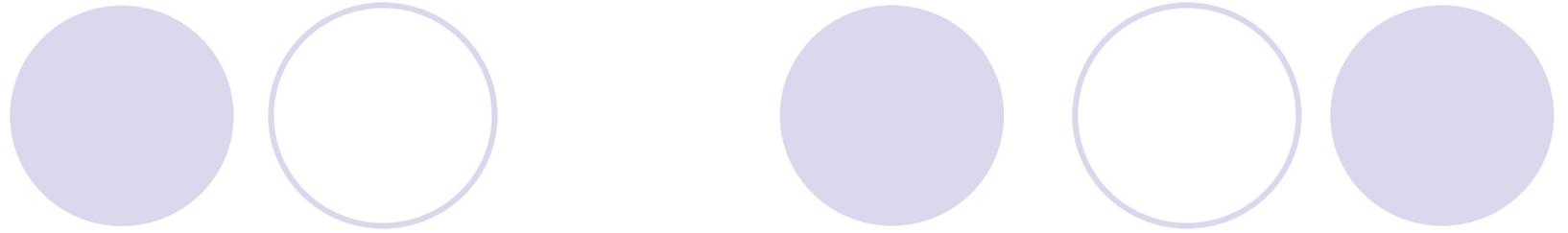
Тема: ***Генетика***

бактерии и

вирусов. Основы

биотехнологии.

- 
- **ПЛАН ЛЕКЦИИ:**
 - **Организация генетического материала у бактерий.**
 - **Внехромосомные факторы наследственности.**
 - **Генетические рекомбинации.**
 - **Генетика вирусов.**
 - **Практическое значение учения о генетике микроорганизмов и генная инженерия в медицинской микробиологии.**



- ***Наука, изучающая наследственность и изменчивость живых организмов, называется генетикой (от греч. Genos – рождение).***



- **Наследственность** – это способность организма сохранять определенные признаки и свойства на протяжении многих поколений.
- **Изменчивость** – способность организма приобретать новые признаки под влиянием различных факторов.
- **Изменчивость** бывает двух видов: фенотипическая (ненаследственная) и генотипическая (наследственная).

- **Генотип – это полный набор генов, которым обладает организм.**
- **Фенотип – внешнее проявление свойств генотипа в окружающих условиях существования.**
- **Существует два вида генов: 1) структурные – несут информацию о конкретном белке; 2) регуляторные – регулируют работу структурных генов.**

Микроорганизмы обладают уникальными для генетических экспериментов свойствами.

1. Гаплоидностью, т.е. наличием одной хромосомы, что устраняет явление доминантности.
2. Хромосомы бактерий располагаются свободно в цитоплазме
3. Высокой скоростью размножения
4. Высокой разрешающей способностью методов генетического анализа бактерий и вирусов.

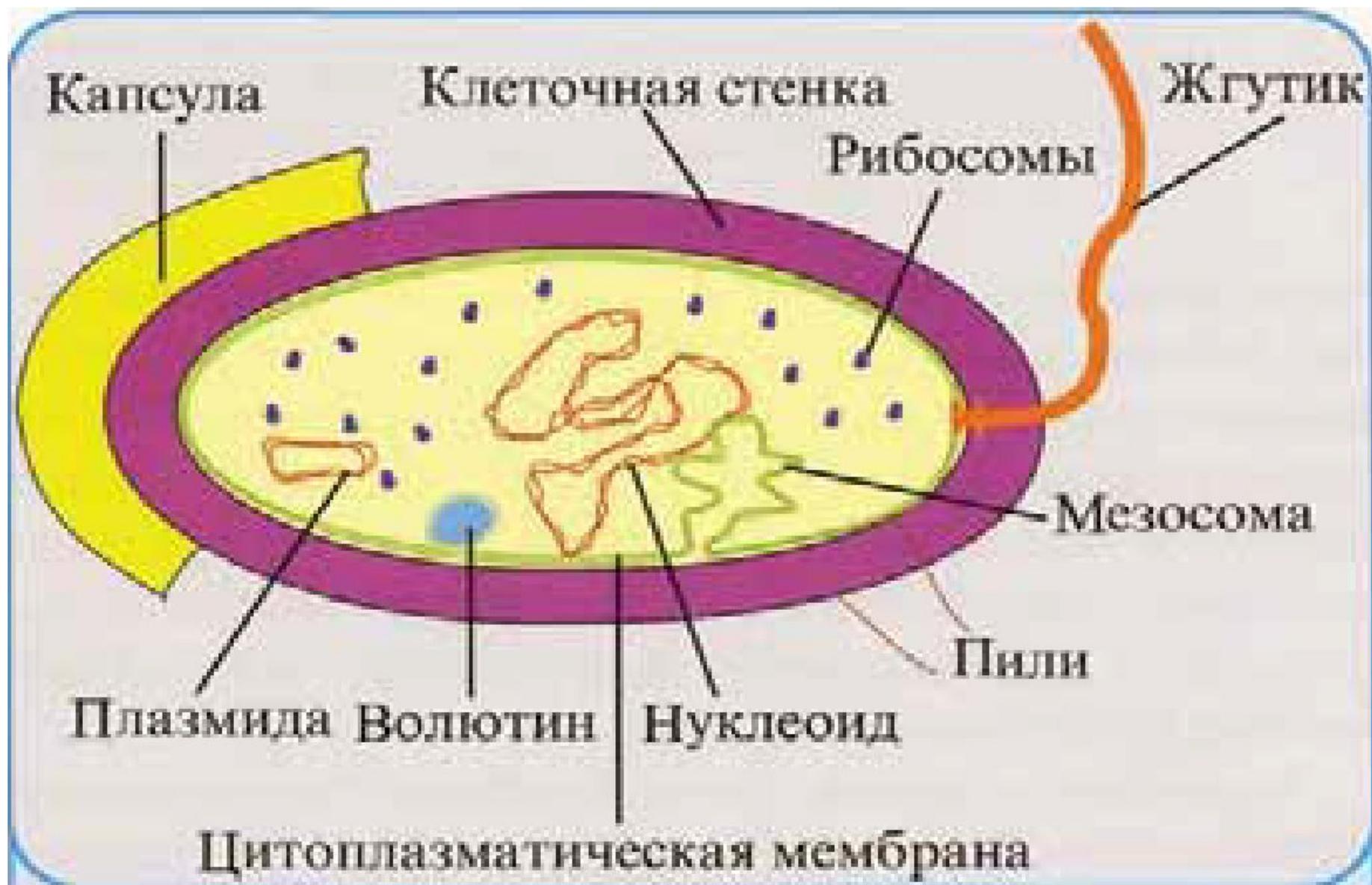
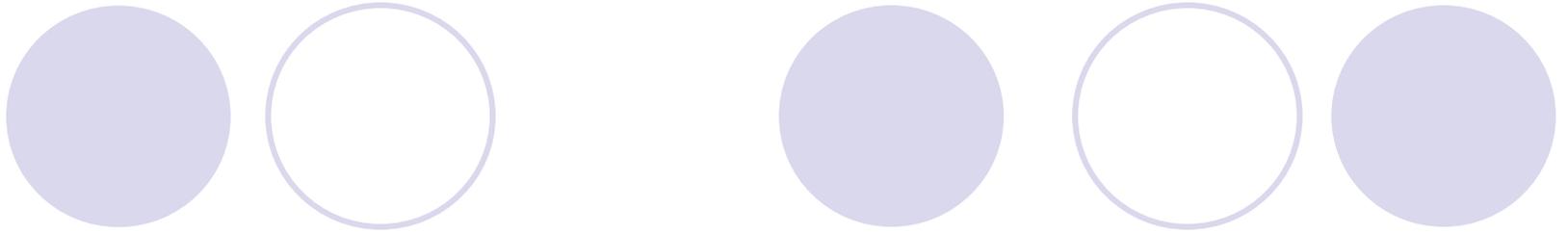
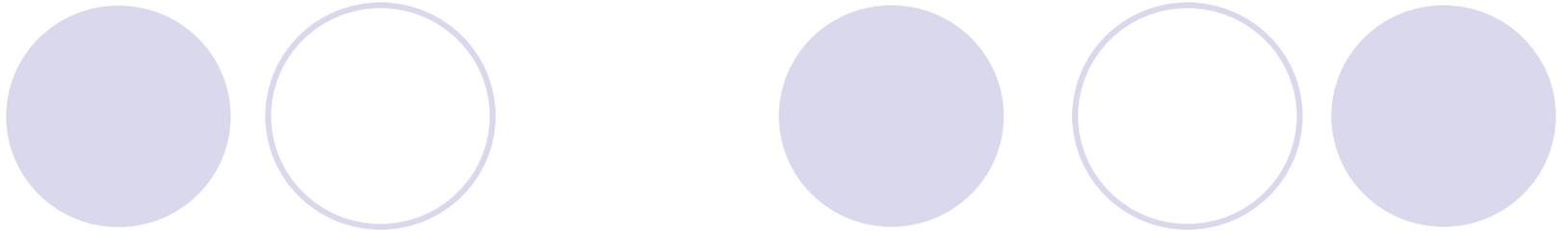


Рис. 3.4. Схема строения бактериальной клетки



5. Половой дифференциацией, заключающейся в существовании донорных и реципиентных бактериальных клеток, соответственно отдающих или воспринимающих генетическую информацию.
6. Наличием у бактерий обособленных фрагментов ДНК – плазмид, транспозонов и Is-последовательностей.

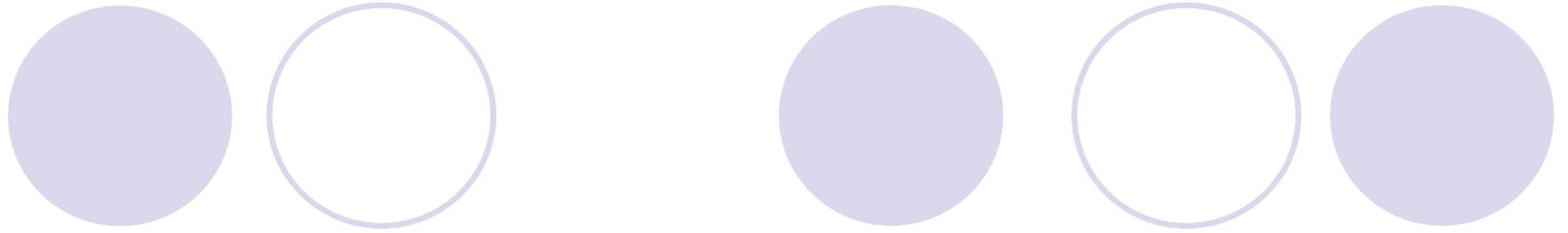


- У бактерий передача генетической информации происходит не только по вертикали, т.е. от родительской клетки дочерним, но и по горизонтали с помощью различных механизмов: конъюгации, сексдукции, трансдукции, трансформации и трансфекции.



- **У бактерий различают три типа репликации ДНК:**

- **Вегетативная репликация**
- **Конъюгативная репликация**
- **Репаративная репликация**



- **Носителем наследственной информации у бактерии является ДНК**
- **У вирусов ДНК или РНК – нуклеиновая кислота.**

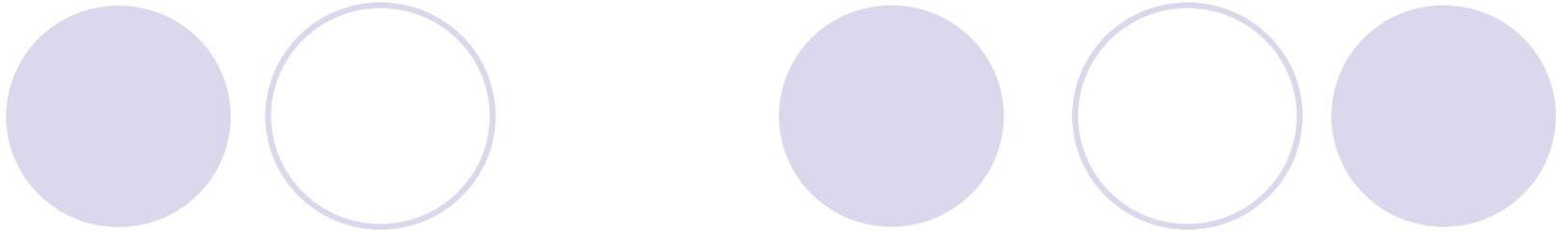
- Помимо генов заключенных в ДНК бактерии могут иметь внехромосомный набор генов – плазмиды (кольцевидные двухцепочные нити ДНК, которые располагаются в цитоплазме и способны к удвоению). Они могут определять фенотип микроорганизмов.



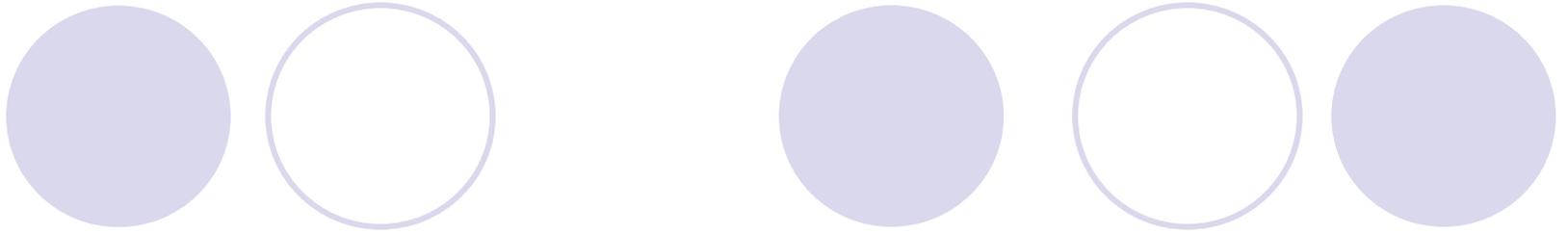
• **Виды модификаций:**

- ***1) Морфологическая***
- ***2) Культуральная***
- ***3) Биохимическая***
- ***4) Биологическая***

- **Генотипическая изменчивость.**
- ***Генотипическая изменчивость – это наследственная изменчивость, которая возникает в результате мутаций и генетических рекомбинаций.***
- ***а) Мутации – структурное изменение генов, которое передается по наследству.***



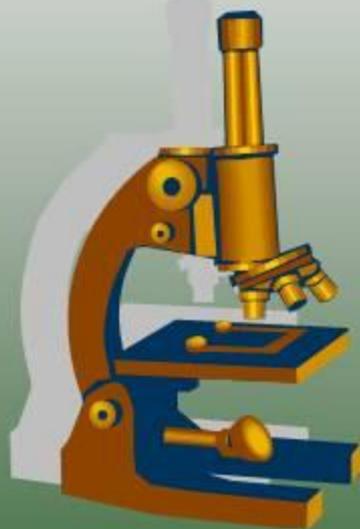
- Мутации можно классифицировать по происхождению, характеру изменений в первичной структуре ДНК, фенотипическим последствиям для мутировавшей бактериальной клетки и другим признакам.

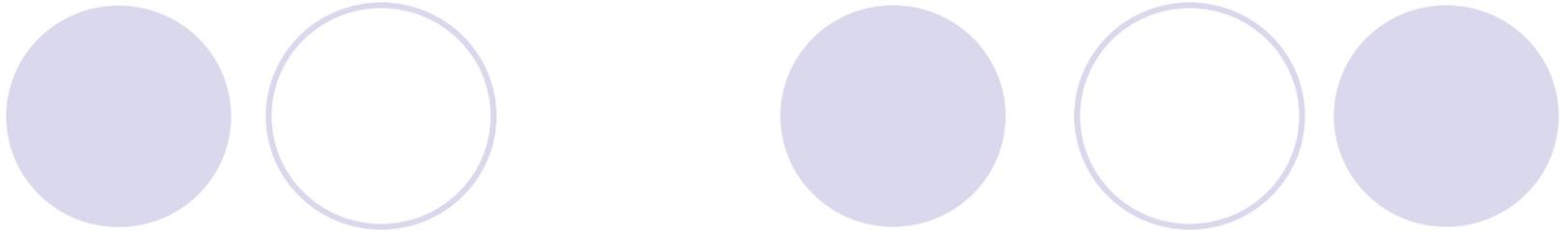


- По происхождению: **спонтанные и индуцированные.**
- По количеству мутировавших генов: **генные и хромосомные мутации.** Первые затрагивают один ген и чаще всего являются точковыми, вторые распространяются на несколько генов.

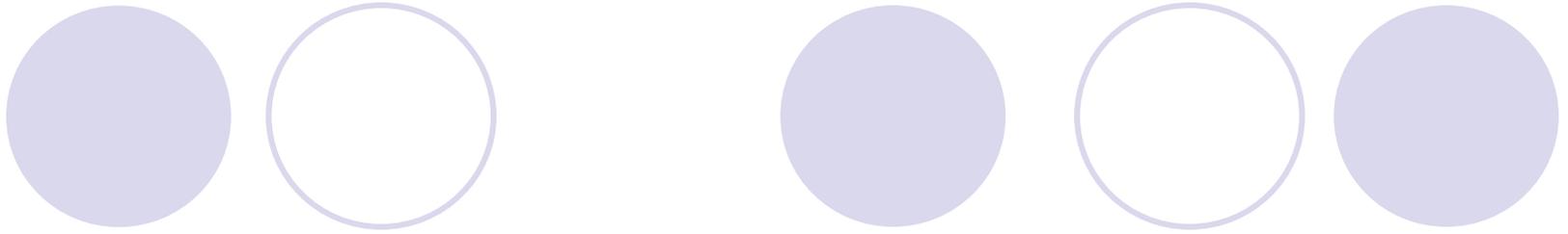
Селекция микроорганизмов

- ◆ Искусственный мутагенез – метод селекционной работы с микроорганизмами
- ◆ Мутагены: рентгеновские лучи, яды, радиация...

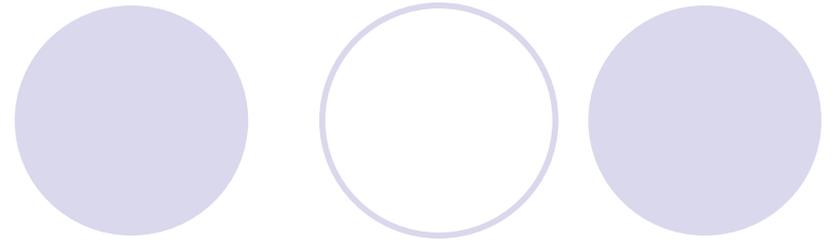
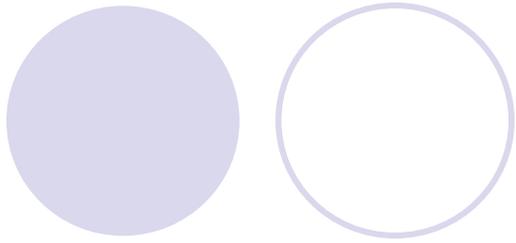




- У микроорганизма, несущего точковую мутацию в одном гене, может возникнуть вторичная мутация в этом же гене, в результате которого произойдет восстановление дикого фенотипа. При этом первичную мутацию, которая привела к возникновению мутантного фенотипа, называют **прямой**, а мутацию, обусловившую возврат к дикому фенотипу – **обратной**.



- **Хромосомные мутации** носят характер крупных перестроек в отдельных фрагментах ДНК.
- По фенотипическим последствиям мутации подразделяют на **нейтральные, условно-летальные и летальные.**



**формой
является**

**Своеобразной
изменчивости**

**R-S-диссоциация
бактерий.**

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕКОМБИНАЦИИ



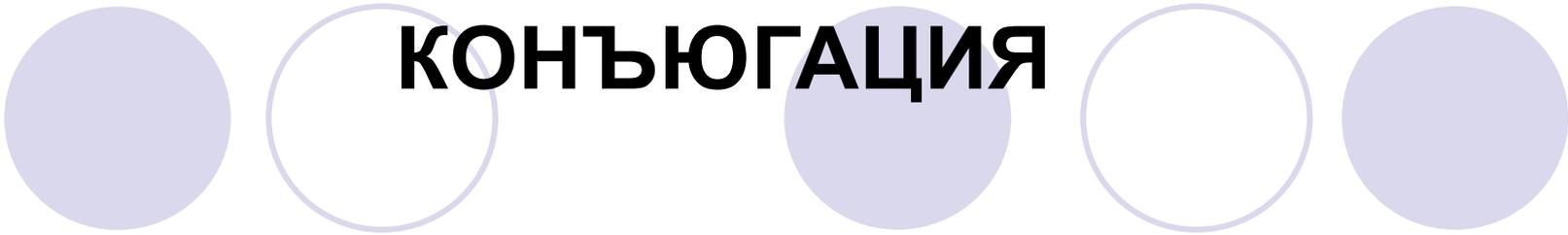
ТРАНСФОРМАЦИЯ

- **Трансформация** – непосредственная передача генетического материала (фрагмента ДНК) донора реципиентной клетке.
- **Трансфекция** – вариант трансформации бактериальных клеток, лишенных клеточной стенки, осуществляемых вирусной (фаговой) нуклеиновой кислотой. С помощью трансфекции удастся вызвать у таких бактерий вирусную инфекцию.



ТРАНСДУКЦИЯ

- Передача генетического материала от одних бактерий другим с помощью фагов называется **трансдукцией**.
- **Неспецифическая трансдукция.**
- **Специфическая трансдукция**
- **Абортивная трансдукция.**
- **Сексдукция**



КОНЪЮГАЦИЯ

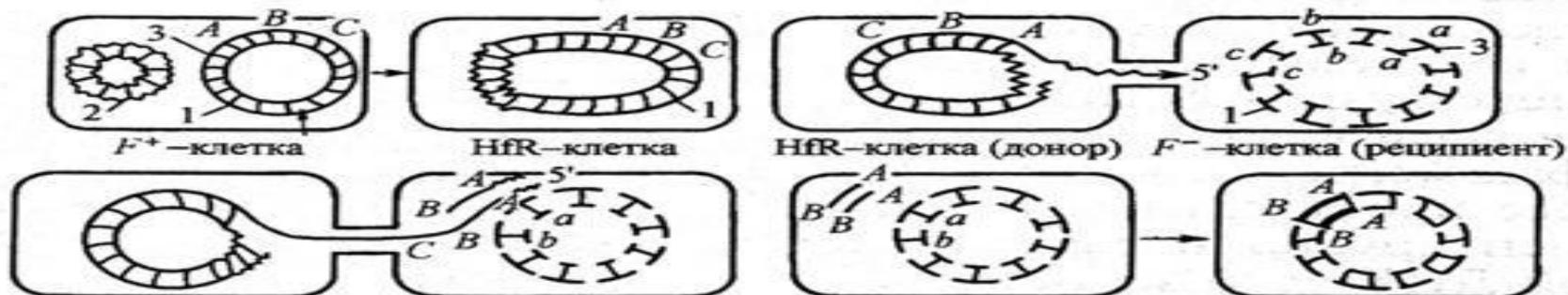
- **Конъюгация** – перенос генетического материала из клетки-донора в клетку реципиента при их скрещивании.
- Донорами генетического материала являлись клетки, несущие F-плазмиду (половой фактор).

I. Конъюгация

A. Передача F-фактора от F⁺-клетки в F⁻



Б. Передача хромосомы при включении в нее F-фактора



II. Трансдукция

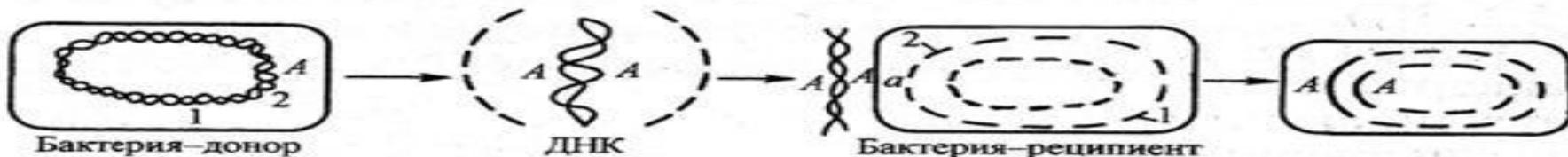
A. Неспецифическая



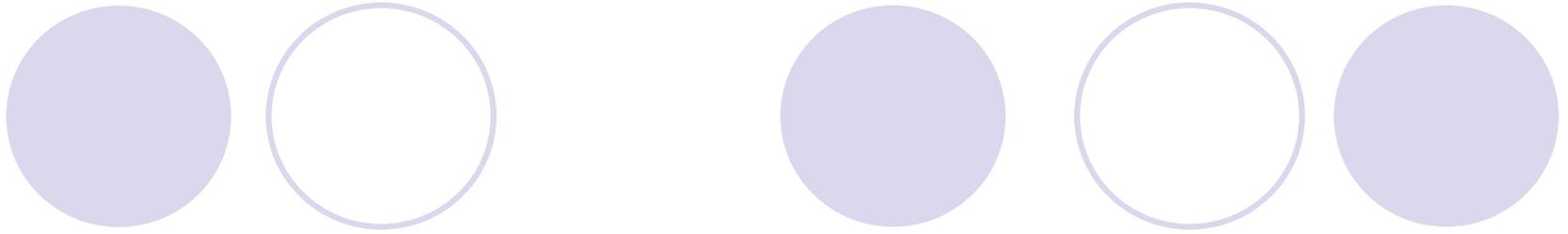
Б. Специфическая



III. Трансформация

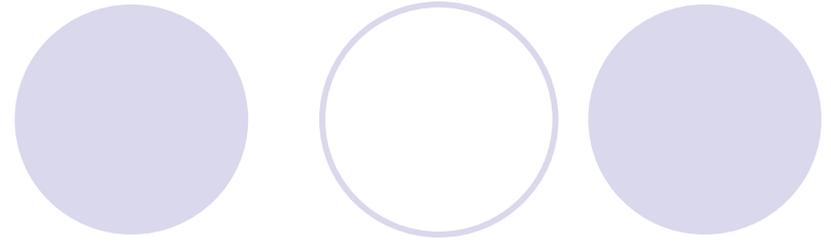


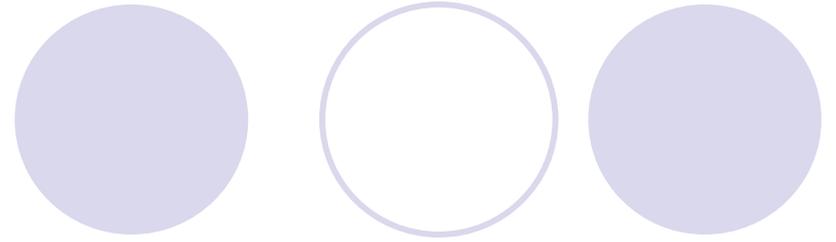
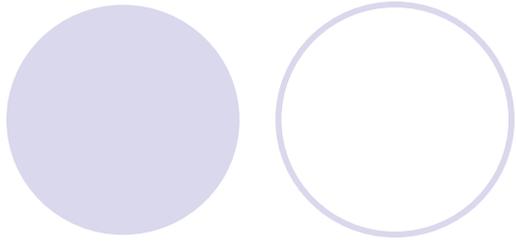
- 
- **ВНЕХРОМОСОМНЫЕ ФАКТОРЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ**
 - **Внехромосомные факторы наследственности входят в состав многих микроорганизмов, особенно бактерий. Они представлены плазмидами, транспозонами и Is-последовательностями (англ. *insertion* – вставка, *sequence* – последовательность), которые являются молекулами ДНК, отличающимися друг от друга молекулярной массой, объемом закодированной в них информации, способностью к автономной репликации и другими признаками.**



- **Плазмиды, транспозоны и Is-последовательности**
- - они могут придавать бактериям определенные селективные преимущества, например резистентность к антибиотикам.

- ПЛАЗМИДЫ
- F-плазмида
- R-плазмида
- Col-плазмида
- Плазмиды биодеградации.
- Плазмиды патогенности.





● H1N1 H1N2

● H2N2

- Наиболее распространенным методом генной инженерии является метод получения рекомбинантных, т.е. содержащих чужеродный ген, плазмид. Плазмиды представляют собой кольцевые двухцепочные молекулы ДНК, состоящие из нескольких тысяч пар нуклеотидов. Этот процесс состоит из нескольких этапов.
- Рестрикция — разрезание ДНК, например, человека на фрагменты.
- Лигирование — фрагмент с нужным геном включают в плазмиды и сшивают их.
- Трансформация — введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки. Трансформированные бактерии при этом приобретают определенные свойства. Каждая из трансформированных бактерий размножается и образует колонию из многих тысяч потомков — клон.
- Скрининг — отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые несут нужные плазмиды, несущие нужный ген человека.
- Весь этот процесс называется клонированием.