

Учение о бактериофагии

Бактериофаг — это **вирус**, способный проникать в бактериальную клетку, репродуцироваться в ней, образуя многочисленное потомство, и вызывать ее лизис, сопровождающийся выходом новых фаговых частиц в среду обитания бактерий.

Отличительные признаки бактериофагов:

- 1 - **чрезвычайно малые размеры** (видны только в электронном микроскопе, проходят через бактериальные фильтры;
- 2 - **не имеют клеточного строения** — это не-клеточная форма жизни;
- 3 - **содержат только один тип НК**: или ДНК, или РНК (различают ДНК-содержащие бактериофаги и РНК-содержащие бактериофаги;

4 - являются **абсолютными внутриклеточными паразитами**:

а) не имеют синтетические и энергетические ферменты

б) используют составные части микробной клетки для построения новых фаговых частиц;

5 - являются **паразитами на генетическом уровне**;

6 - характерен особый **тип размножения** — разобщенный или дизъюнктивный способ или репродукция: синтез составных частей фага, а затем их сборка и образование новых бактериофагов. Из 1 бактериофага через 20-30 мин образуется 200 и более новых бактериофагов;

7 — **специфичность**: каждый фаг лизирует только свой тип (род, вид) бактериальных клеток — дизентерийный фаг — дизентерийную палочку, брюшнотифозный — *S.typhi aldominalis* и т.д.

По характеру взаимодействия с микробной клеткой различают:

- 1 – **вирулентный бактериофаг**: для него характерен продуктивный тип взаимодействия бактериофага с микробной клеткой. Заражение клеток вирулентным фагом всегда заканчивается **лизисом** м/о, что проявляется **просветлением** бульонной культуры (бульон становится прозрачным) или появлением «**стерильных пятен**» в посевах м/о на чашки с питательной средой («бляшки», «негативные колонии» - зоны отсутствия роста микробов).

2- умеренный бактериофаг: вызывает

- а) лизис клетки (**продуктивный тип**)
- б) устанавливает особый тип взаимоотношений с бактериальной клеткой, при котором бактериофаг сохраняется при делении клетки и передается ее потомкам (за счет профага). Это **интегративный тип** взаимодействия бактериофага с микробной клеткой, который обуславливает такие явления как: **1) лизогения,**
2) фаговая конверсия,
3) трансдукция.

Отличия умеренного бактериофага от вирулентного:

- 1 – **колонии** умеренного бактериофага на твердых пит. средах **мутные** за счет вторичного роста м/о, а колонии вирулентного фага всегда прозрачные и лишены вторичного роста;
- 2 – **при взаимодействии с бактериальной клеткой** умеренный бактериофаг
 - а) адсорбируется **медленнее**;
 - б) латентный период **короче**;
 - в) выход фагов **меньше**.

Формы существования бактериофагов:

- 1 — **зрелый или инфекционный фаг** — это внеклеточная форма, свободный, инертный, макромолекула, способен проникать в микробную клетку;
- 2 — **вегетативный фаг** — это внутриклеточная форма, размножающийся фаг или фаг-паразит, приводит к разрушению микробной клетки.
- 3 — **профаг** — внутриклеточная форма, ведет себя как плаزمид, находится: 1) **автономно в цитоплазме**, 2) **включается в хромосому микробной клетки и реплицируется вместе с ней**. Может переходить в вегетативную форму.

Вирулентный фаг существует в природе в первых 2-х формах, а умеренный — во всех 3-х формах.

С умеренным бактериофагом связаны различные явления или феномены:

- 1 — лизис микробных клеток,
- 2 — лизогения,
- 3 — фаговая конверсия,
- 4 — трансдукция.

Виды

Вирулентный

Формы

Умеренный

1-зрелая

1. Лизис бактериальной клетки
3-профаг
конверсия

2-вегетативная

3-фаговая

4-трансдукция

1-лизис

2-лизогения

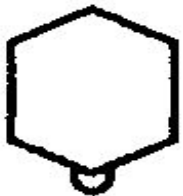
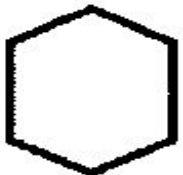
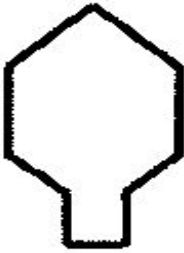
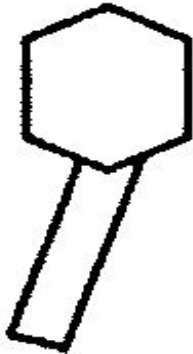
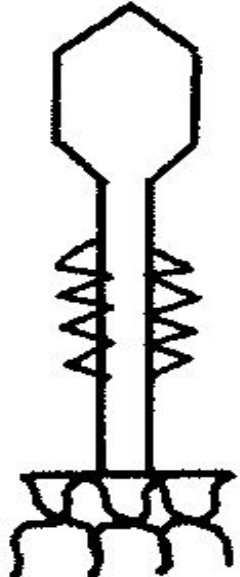


По специфичности взаимодействия бактериофагов с микробными клетками различают:

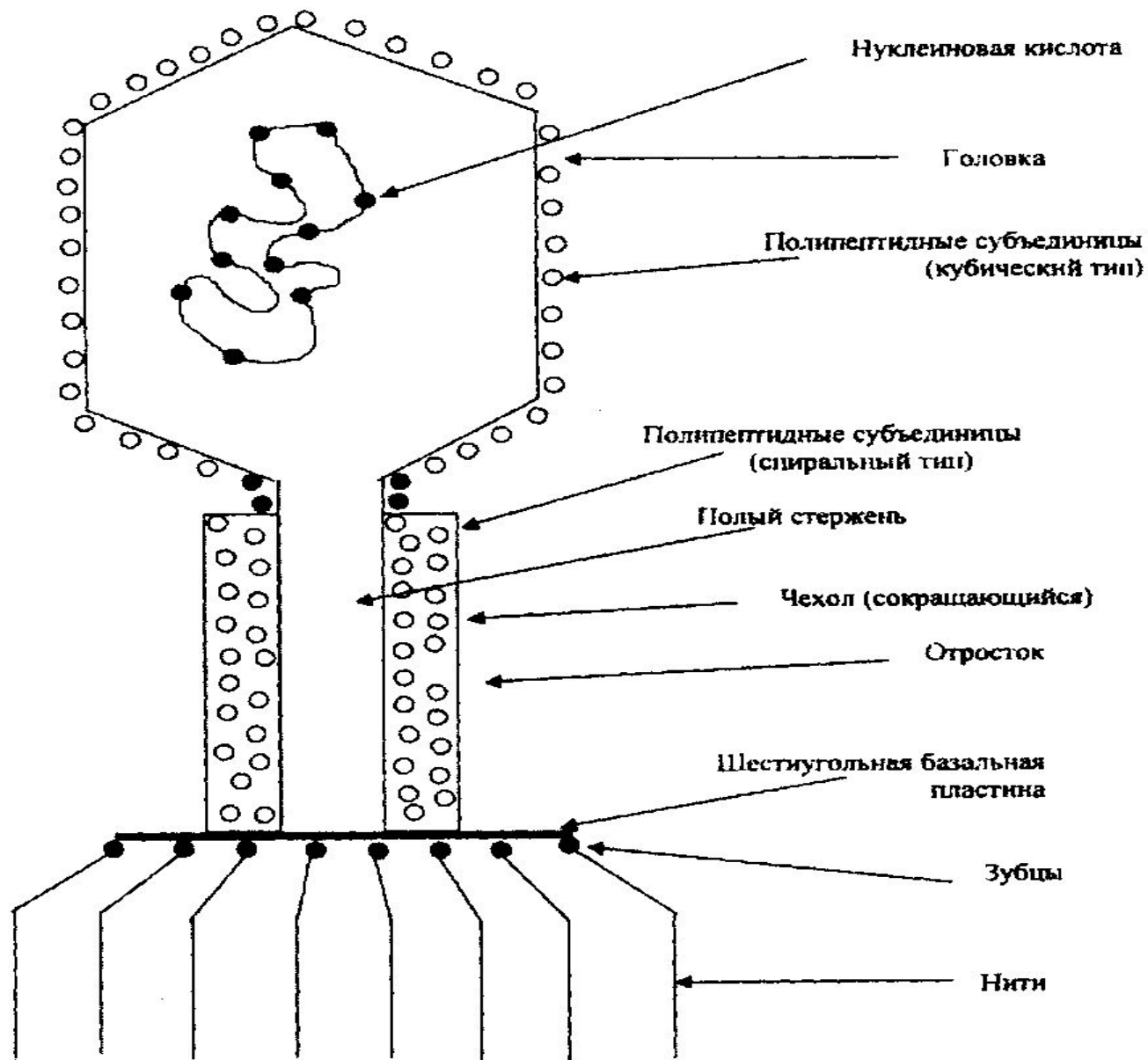
- 1 — **поливалентные** — взаимодействуют с родственными видами бактерий;
- 2 — **моновалентные** — взаимодействуют с бактериями одного определенного вида;
- 3 — **типовые** — взаимодействуют с отдельными типами (вариантами) бактерий данного вида.

ФОРМА И УЛЬТРАСТРУКТУРА ФАГОВ

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАГОВ ПО ФОРМЕ

1	2	3	4	5	6
					
НИТЕВИДНЫЕ	С АНАЛОГОМ ОТРОСТКА	БЕЗ ОТРОСТКА	С КОРОТКИМ ОТРОСТКОМ	С ДЛИННЫМ ОТРОСТКОМ	С ДЛИННЫМ ОТ- РОСТКОМ И СО- КРАЩАЮЩИМ- СЯ ЧЕХЛИОМ

СТРУКТУРА ФАГА

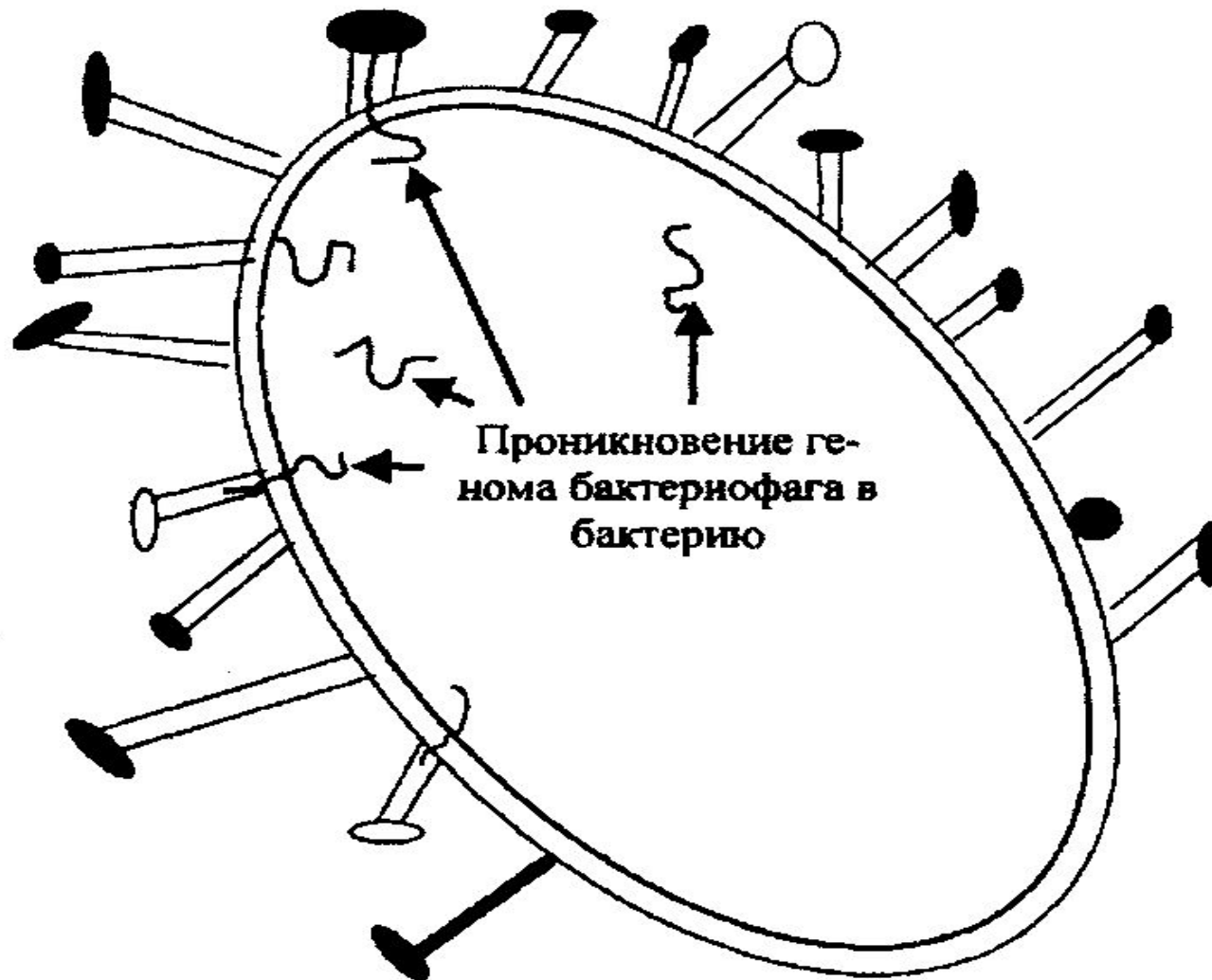


ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БАКТЕРИОФАГА С БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ

ЭТАПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАКТЕРИОФАГА С БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ

- Адсорбция
- Проникновение нуклеиновой кислоты
- Репродукция (синтез нуклеиновой кислоты и белка)
- Сборка
- Выход

АДСОРБЦИЯ ЧАСТИЦ ФАГА НА ПОВЕРХНОСТИ КЛЕТОК



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ ВИРУЛЕНТНЫХ (ЛИТИЧЕСКИЙ ПУТЬ) И УМЕРЕННЫХ ФАГОВ (ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПУТЬ)

