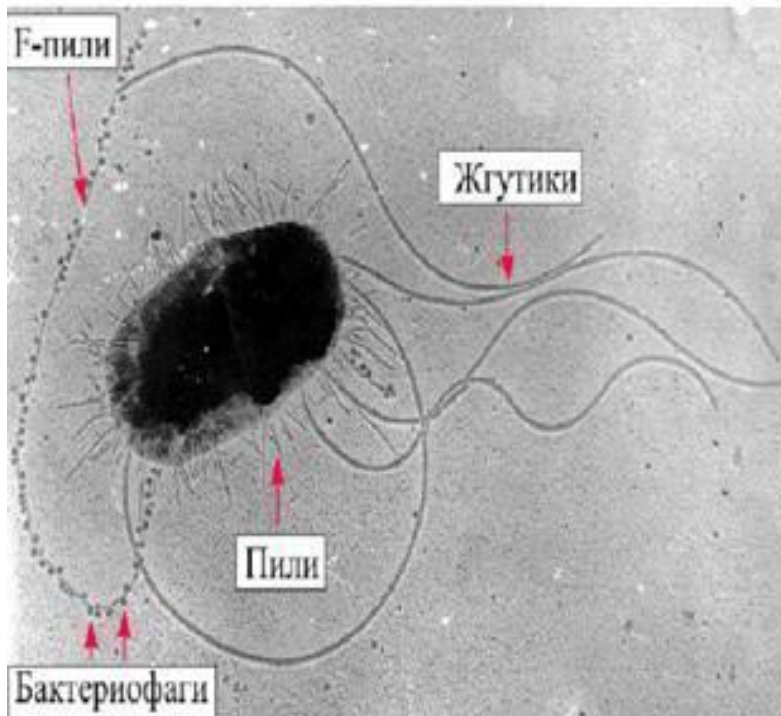


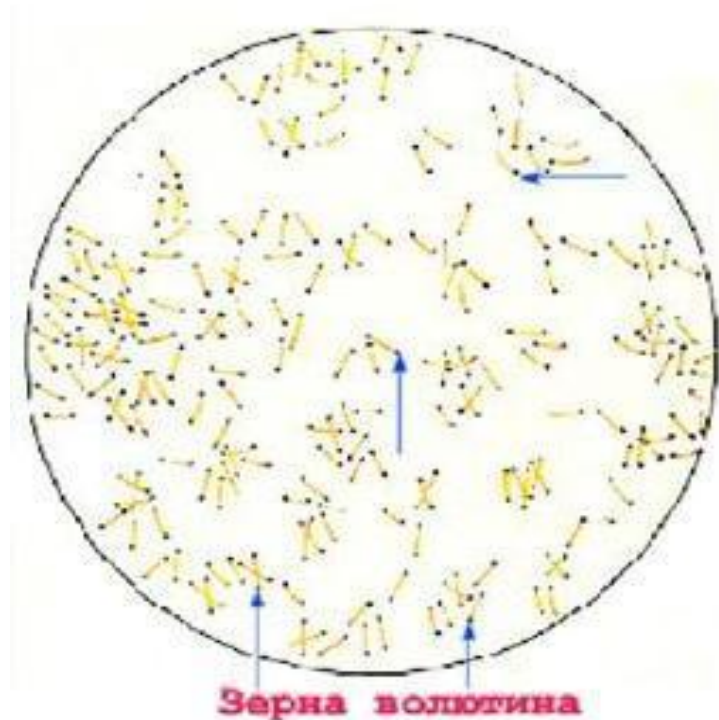
**Морфология, структура и
химический состав бактерий,
спирохет, грибов, риккетсий,
хламидий и микоплазм.
Физиология бактерий.**

Ворсинки и включения

Электроннограмма
кишечной палочки

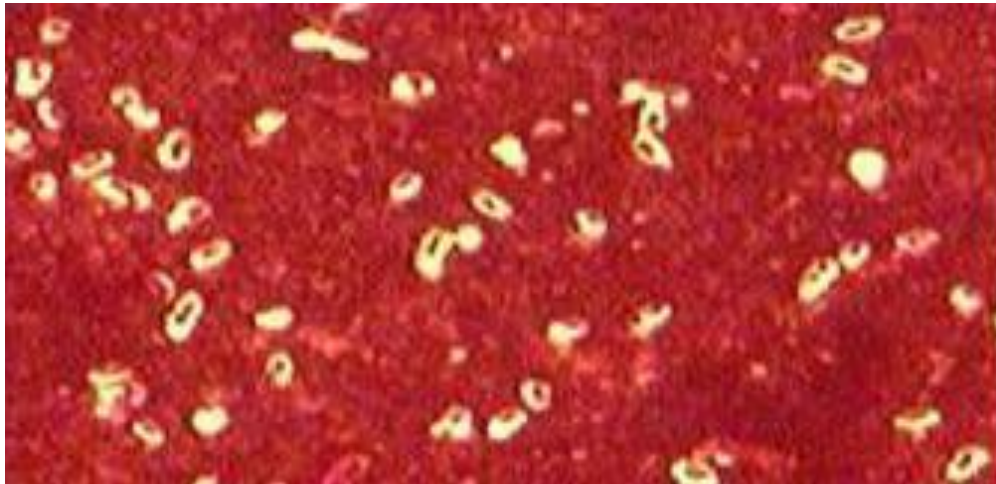


Corynebacterium.
diphtheriae



Капсула бактерий

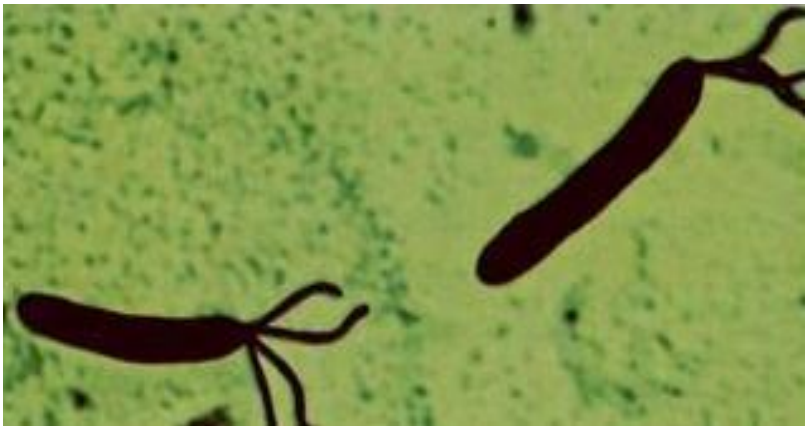
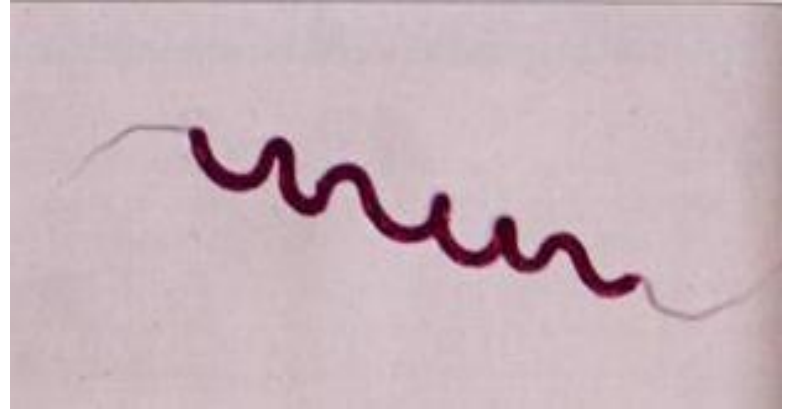
- Капсульные бактерии – образуют капсулу постоянно (**S.aureus, S.pyogenes, K.pneumoniae, K.rhinoscleromatis**).
- Капсулообразующие бактерии – образуют капсулу только в организме (**S.pneumoniae, V.anthraxis, C.perfringens**).



Основные функции капсулы и слизи:

- **предохранение бактерий от повреждения;**
- **предохранение бактерий от высыхания;**
- **препятствие действию защитных факторов макроорганизма и бактериофагов.**

Расположение жгутиков у бактерий



Споры бактерий

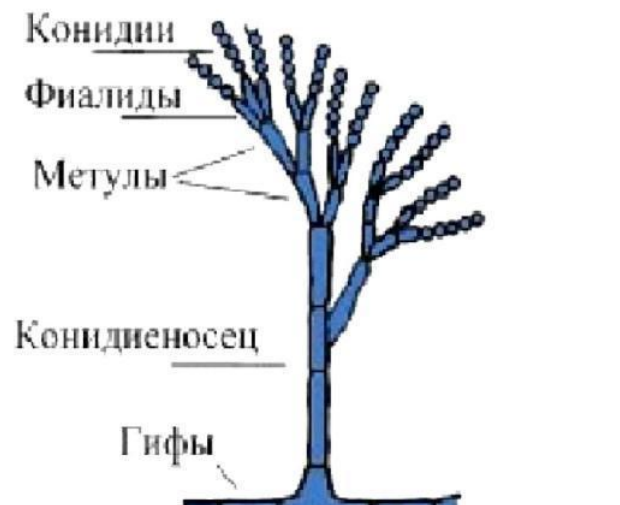
Вациллы	
Клостридии	

Споры **Bacillus anthracis**



Морфология микроскопических грибов

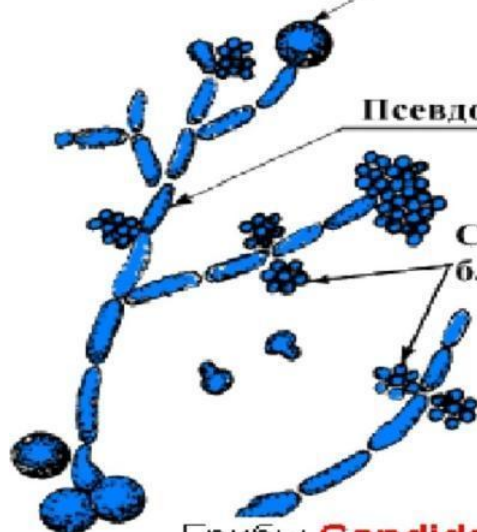
Грибы рода **Penicillium**



Хламидоспора

Псевдогифа

Скопления
бластоспор



Грибы **Candida albicans**

Грибы рода **Aspergillus**

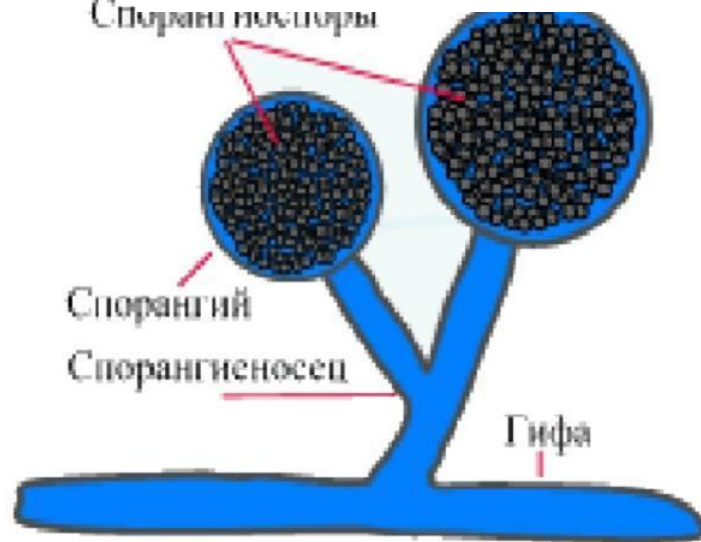


Спорангии
полномеры

Спорангий

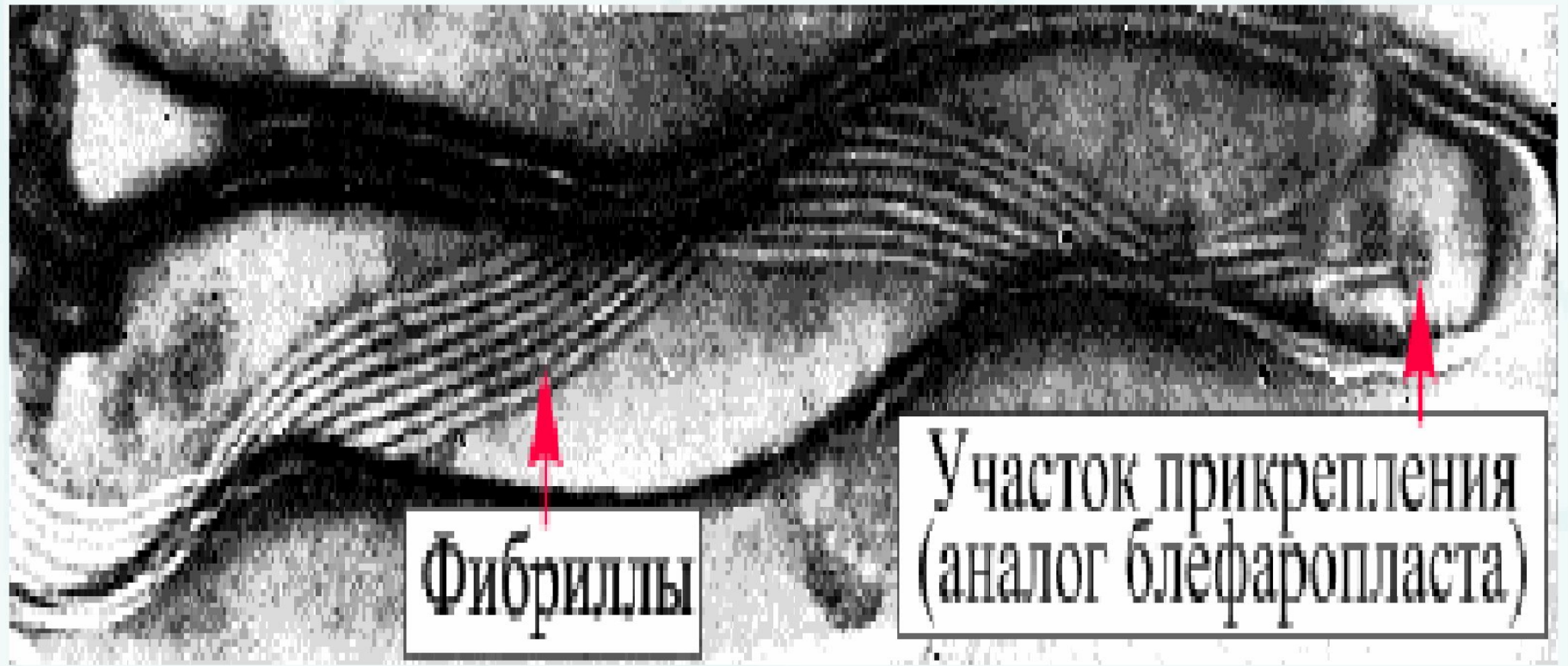
Спорангиеносец

Гифа



Грибы рода **Mucor**

Морфология спирохет



Патогенные спирохеты

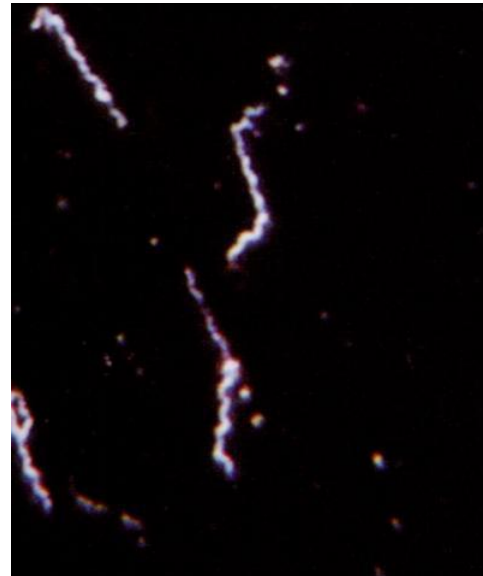
Трепонема pallidum подвида **pallidum** –
возбудитель сифилиса

Микроскопическая картина:

импрегнация
серебром

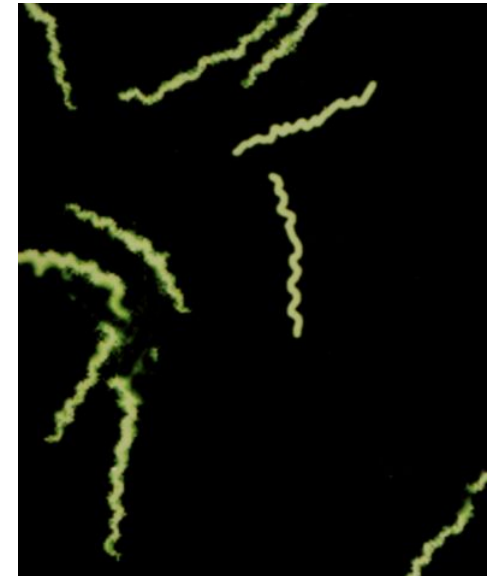


тёмное поле



реакция

иммунофлюоресценции



Патогенные представители рода Трепонета

Вид	Подвид	Болезнь
T.pallidum	pallidum	Сифилис
	endemicum	Эндемический сифилис (синоним – беджель, невенерический сифилис детского возраста)
	pertenue	Фрамбезия (синоним – тропическая гранулёма, невенерический сифилис)
T.carateum		Пинта (карате) – распространена главным образом в странах Латинской Америки)

Патогенные спирохеты

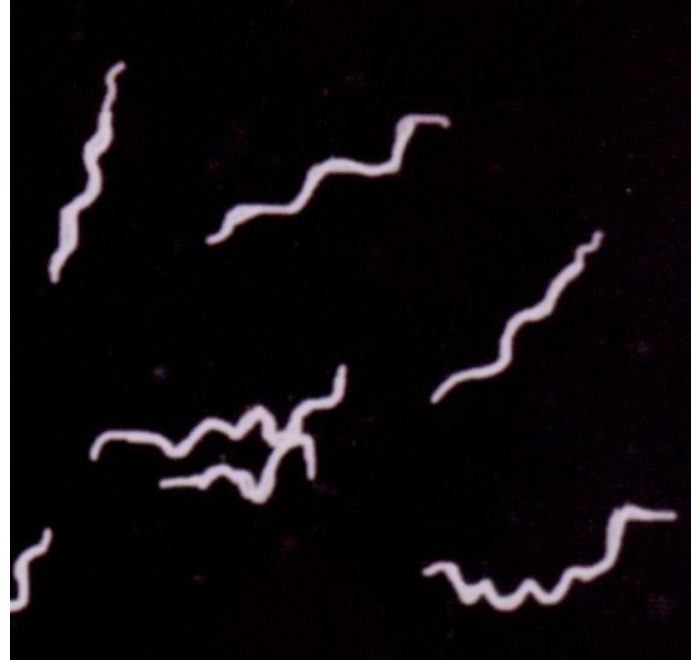
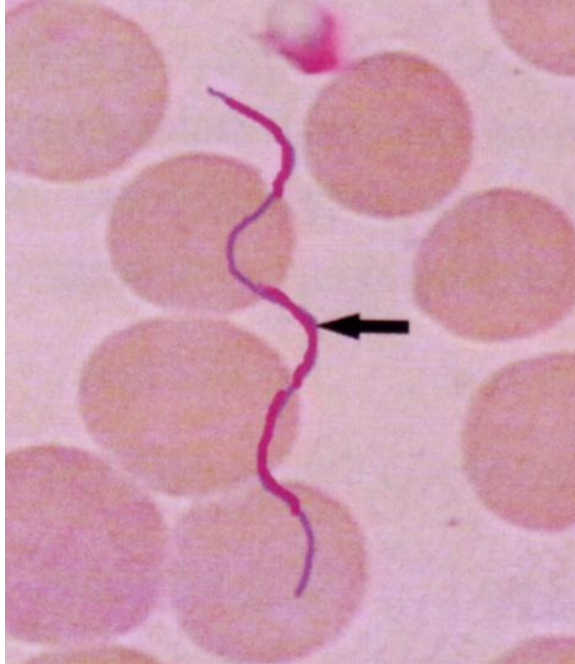
Borrelia recurrentis – возбудитель возвратного тифа

Микроскопическая картина:

окраска по

Романовскому-Гимзе

тёмное поле



Патогенные представители рода *Borrelia*

Вид	Болезнь
<i>B.recurrentis</i>	Эпидемический возвратный тиф
<i>B.duttonii</i>, <i>B.persica</i>, <i>B.hispanica</i> и др.	Клещевой возвратный тиф
<i>B.burgdorferi</i>, <i>B.garinii</i>, <i>B.afzelii</i>	Болезнь Лайма

Патогенные спирохеты

Leptospira interrogans – возбудитель лептоспироза
(тёмное поле)

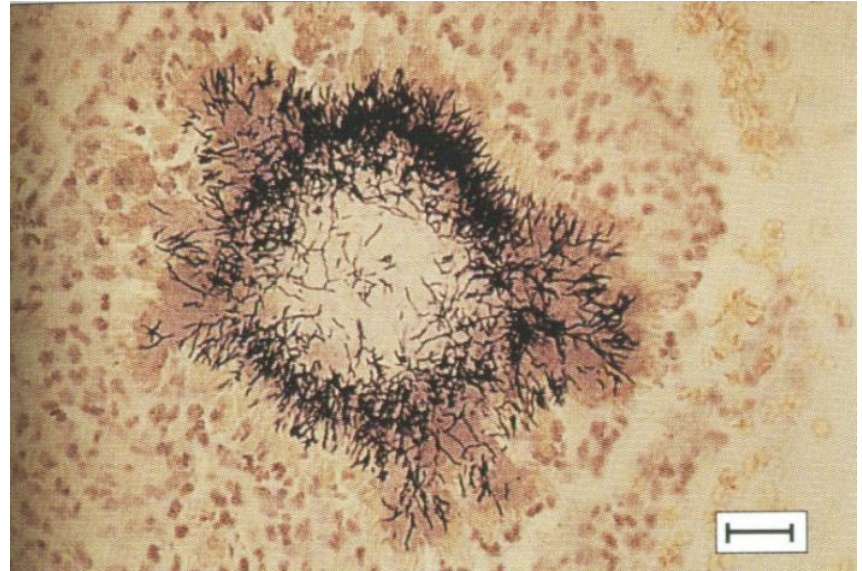


АКТИНОМИЦЕТЫ

Чистая культура



Друза



Размножаются: делением, фрагментацией, спорами.

Большинство – свободноживущие организмы, продуценты антибиотиков.

Наиболее частый возбудитель актиномикоза – *Actinomyces israelii*.

Патогенные представители родов *Mycoplasma* и *Ureaplasma*

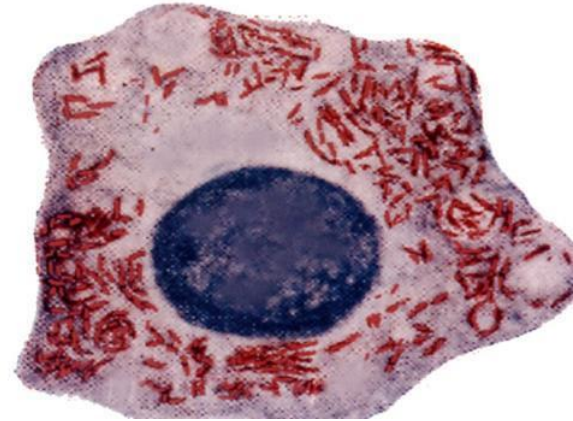
Вид	Болезнь
<i>M.pneumoniae</i>	Воспаление верхних дыхательных путей, трахеобронхит, атипичная пневмония
<i>M.hominis</i>	Пиелонефрит, воспалительные заболевания тазовых органов, послеродовая лихорадка, пороки развития
<i>M.genitalium</i>	Негонококковый уретрит (урогенитальный микоплазмоз)
<i>M.fermentans</i>	Воспалительные заболевания респираторного тракта, ревматоидный артрит
<i>U.urealyticum</i>	Негонококковый уретрит, хронические заболевания лёгких, врождённые пневмонии, бесплодие

Риккетсии

Электрoнограмма



Окраска по Здродовскому

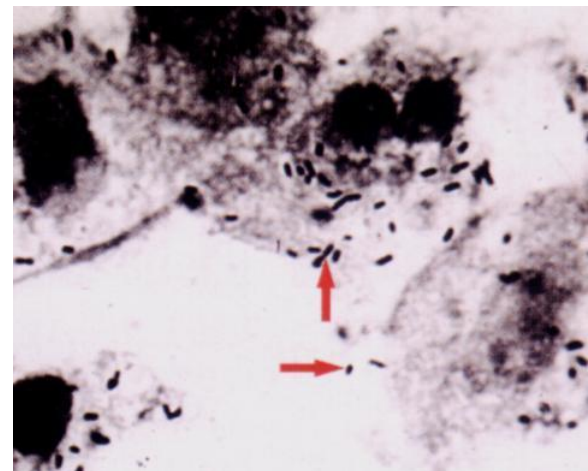
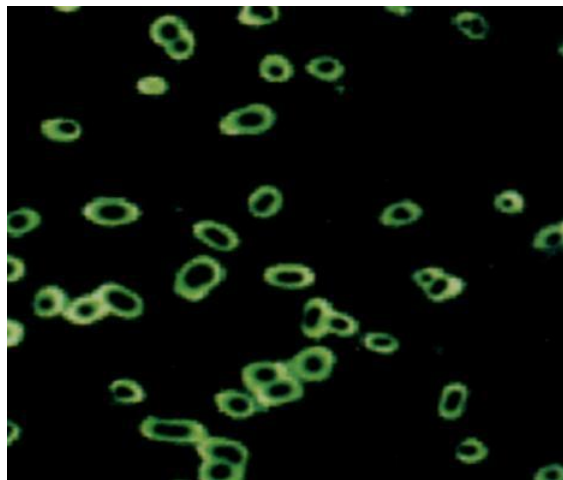


Реакция

Фазово-контрастная

иммунофлуоресценции

микроскопия

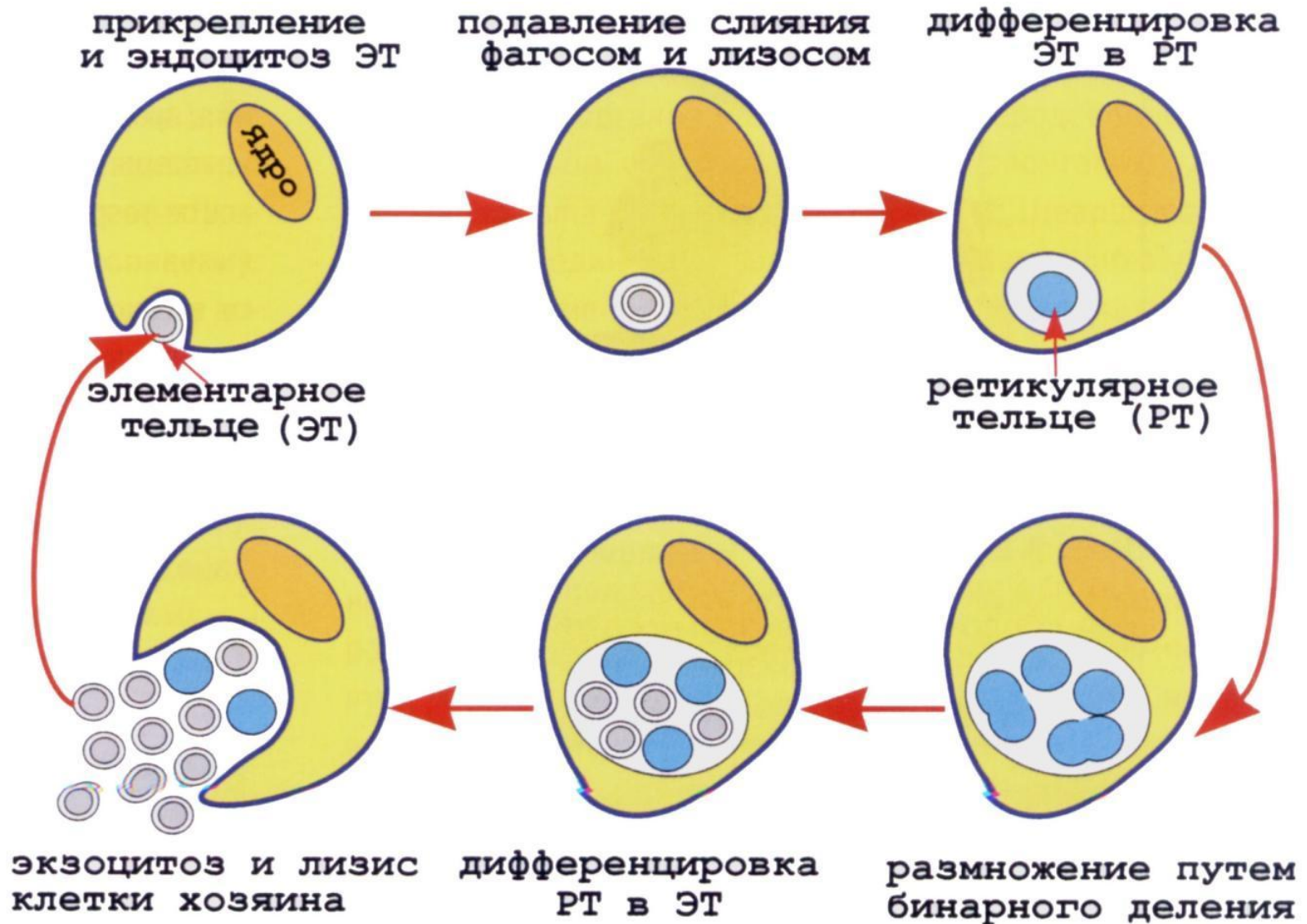


Патогенные представители рода *Rickettsia*

Вид	Болезнь
<i>R.prowazekii</i>	Эпидемический сыпной тиф (вшивый)
<i>R.typhi</i>	Эндемический (блошинный) сыпной тиф
<i>R.rickettsii</i>	Пятнистая лихорадка Скалистых гор
<i>R.sibirica</i>	Североазиатский клещевой риккетсиоз

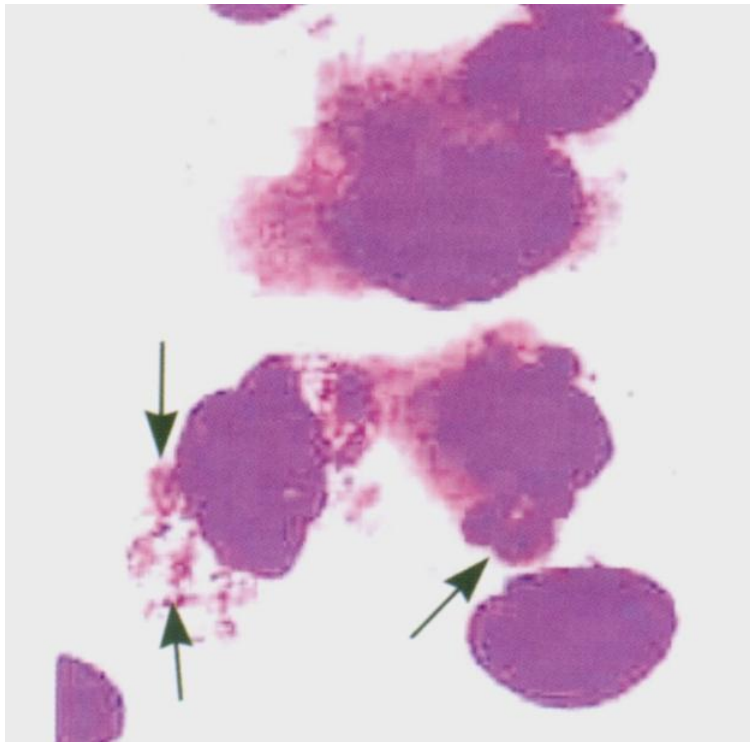
Хламидии

Репликативный цикл *Chlamydia trachomatis*

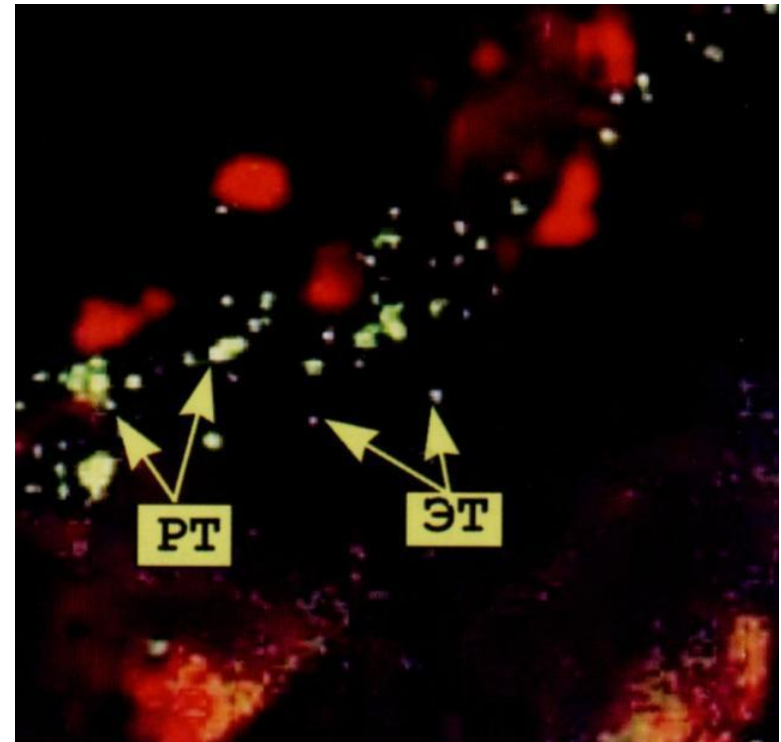


Chlamydia trachomatis

**Включения хламидий
(окраска по
Романовскому-Гимзе)**

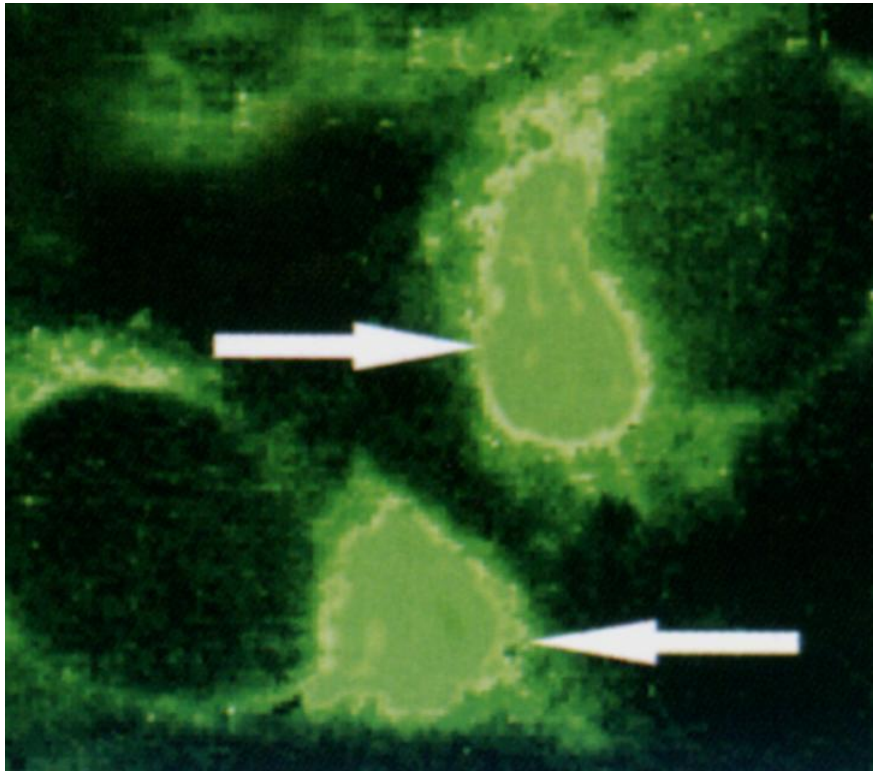


**Элементарные
и ретикулярные тельца
(реакция иммунофлюо-
ресценции)**

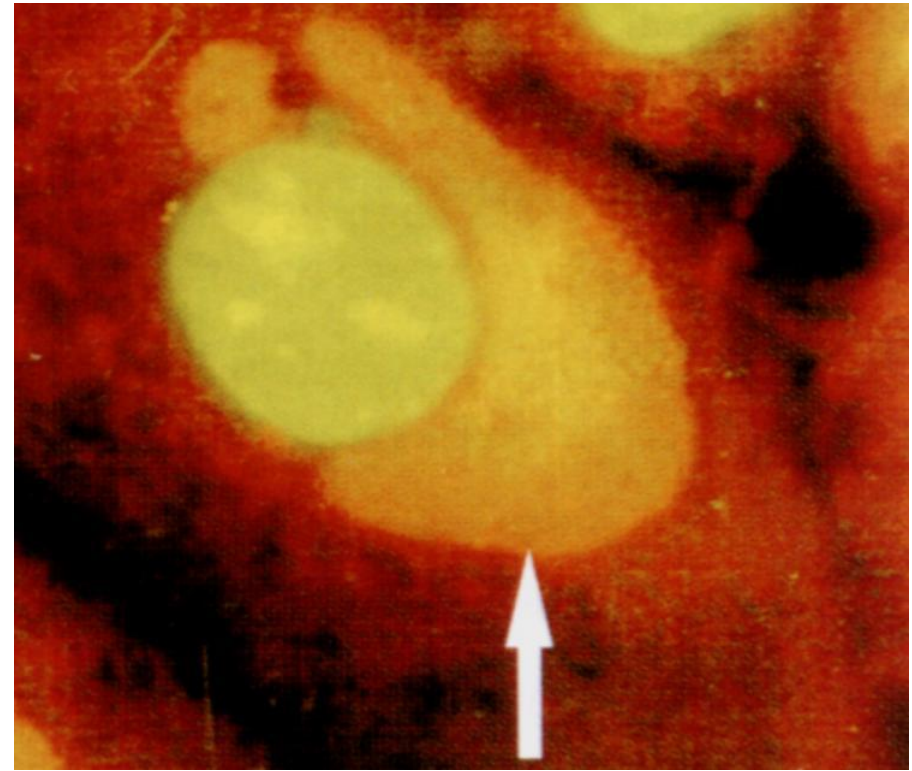


Цитоплазматические включения *Chlamydophila psittaci*

Реакция
иммунофлуоресценции



Окраска акридиновым
оранжевым



Классификация бактерий по источнику питания

- **Аутотрофы** (для построения клеток используют **неорганические** вещества).
- **Гетеротрофы** (для построения клеток используют **органические** вещества).

Классификация бактерий по источнику энергии

- **Фототрофы** (источником энергии является свет).
- **Хемотрофы** (источником энергии являются окислительно-восстановительные реакции).

Особенности питания бактерий:

- **нет специальных органов пищеварения;**
- **усвоение питательных веществ всей поверхностью клетки;**
- **быстрота энергетических процессов;**
- **высокая приспособляемость к меняющимся условиям питания;**
- **расщепление сложных органических веществ, главным образом, вне клетки;**
- **разнообразие использования органических и неорганических веществ.**

Механизмы транспорта веществ в клетку

Наружная среда

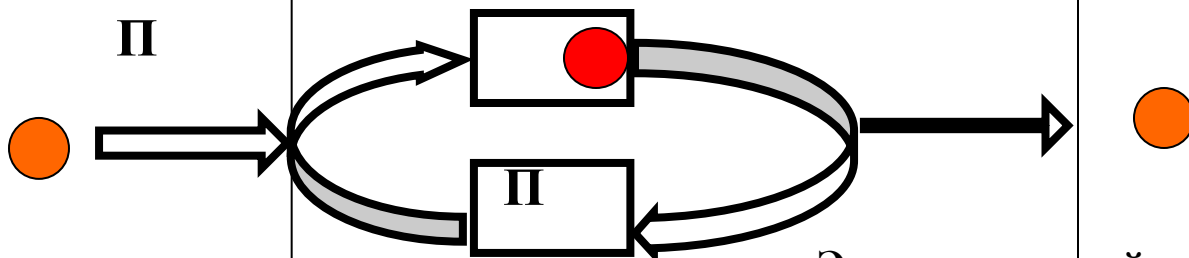
Мембрана

Внутренняя среда

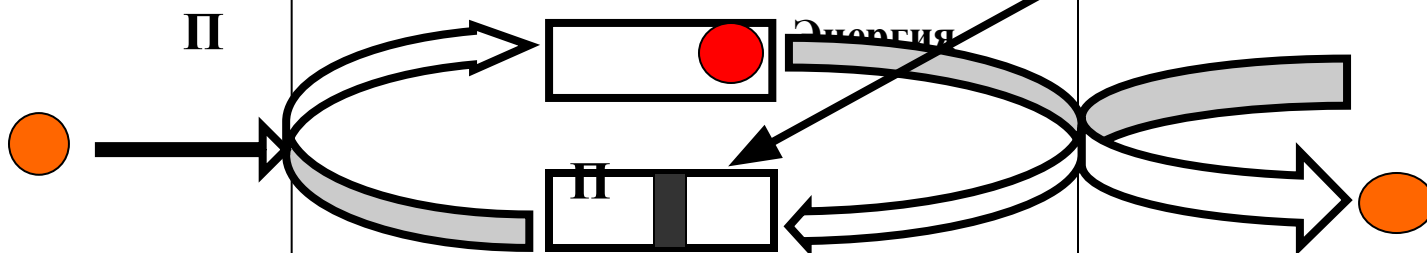
Простая
Диффузия



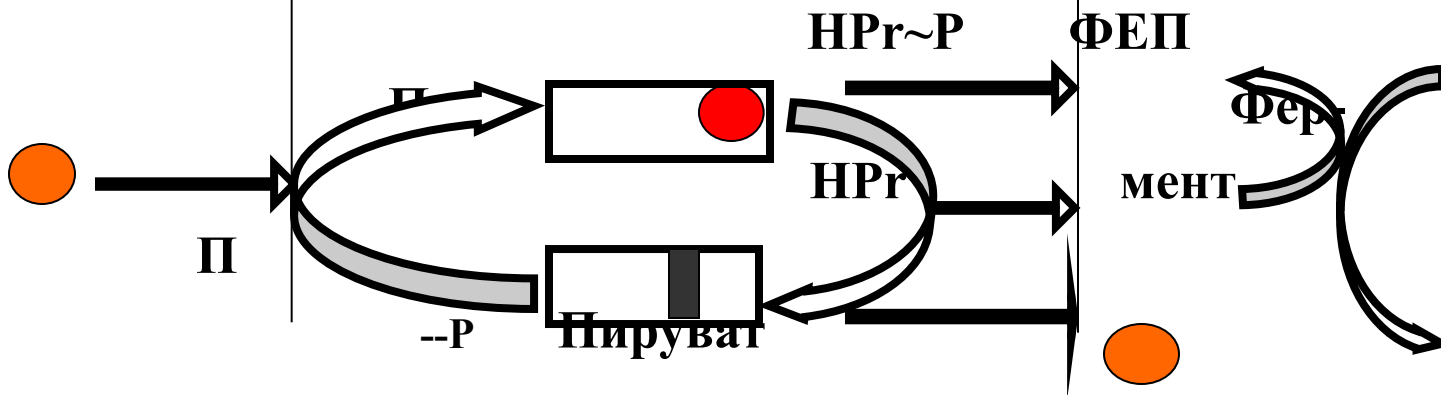
Облегчённая
диффузия



Активный
транспорт



Транслокация
радикалов



Классификация ферментов по типам химических реакций, в которых они участвуют

Оксидоредуктазы (молочная дегидрогеназа).

Трансферазы (фосфатаза, трансаминаза).

Гидролазы (пептидаза, липаза).

Лиазы (декарбоксилаза).

Лигаза (ацетил КоА-синтетаза).

Изомеразы (аконитаза).

Классификация ферментов микроорганизмов в зависимости от наличия или отсутствия субстрата

Конститутивные

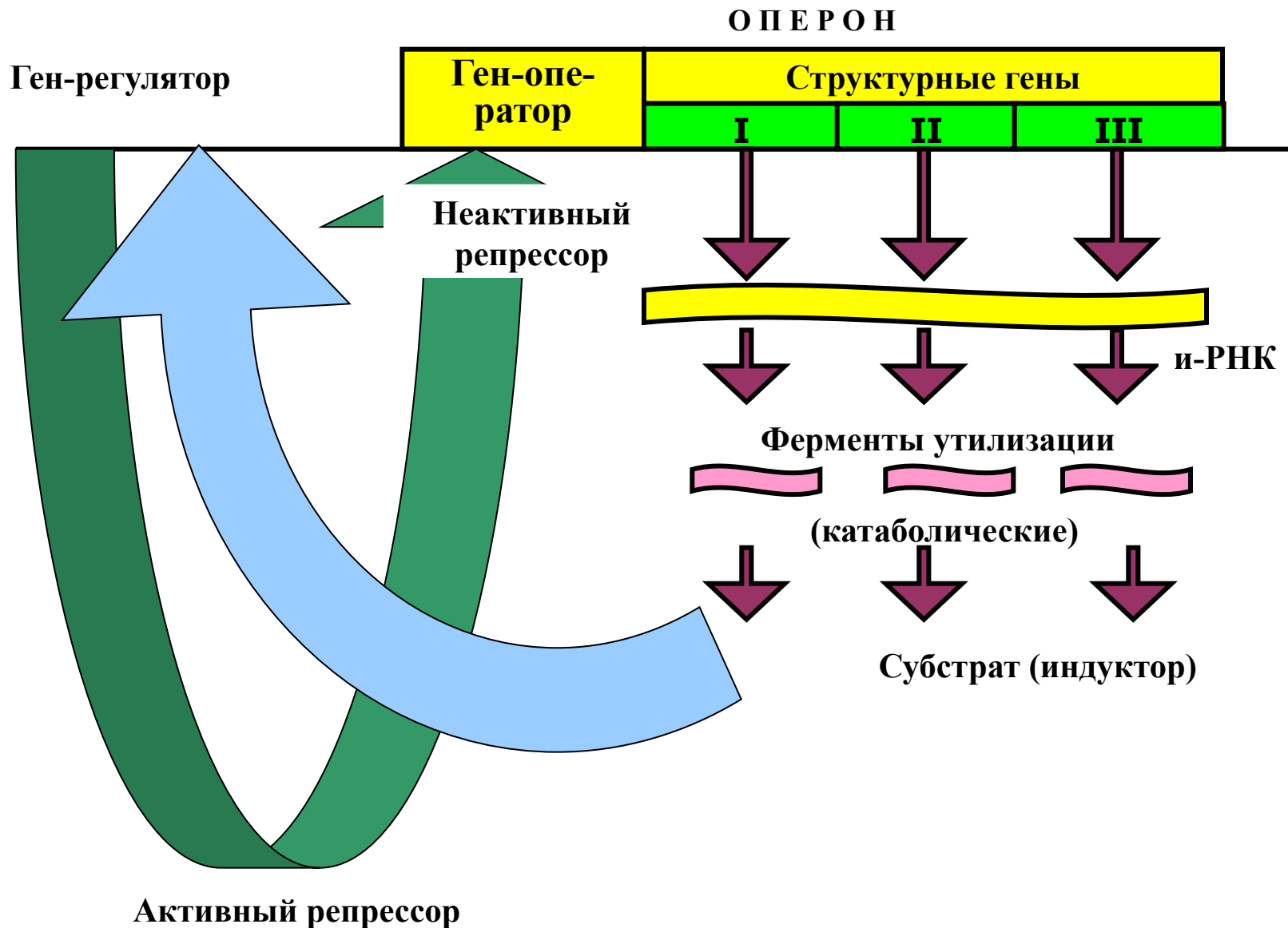
(продукция не зависит от наличия или отсутствия субстрата).

Адаптивные:

индуцибельные

(продукция индуцируется присутствием субстрата);

Катаболическая система регуляции



Классификация ферментов микроорганизмов в зависимости от наличия или отсутствия субстрата

Конститутивные

(продукция не зависит от наличия или отсутствия субстрата).

Адаптивные:

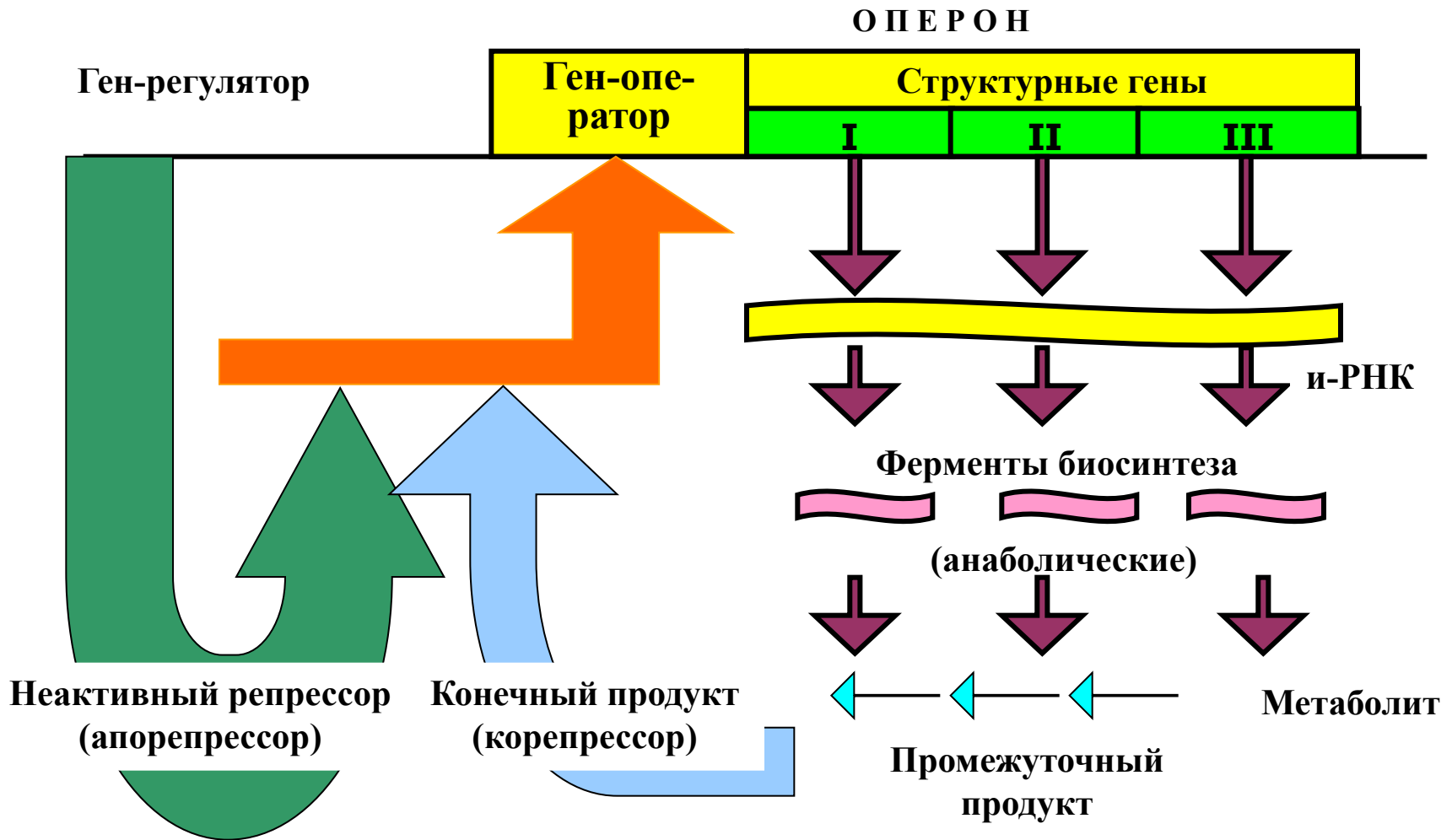
индуцибельные

(продукция индуцируется присутствием субстрата);

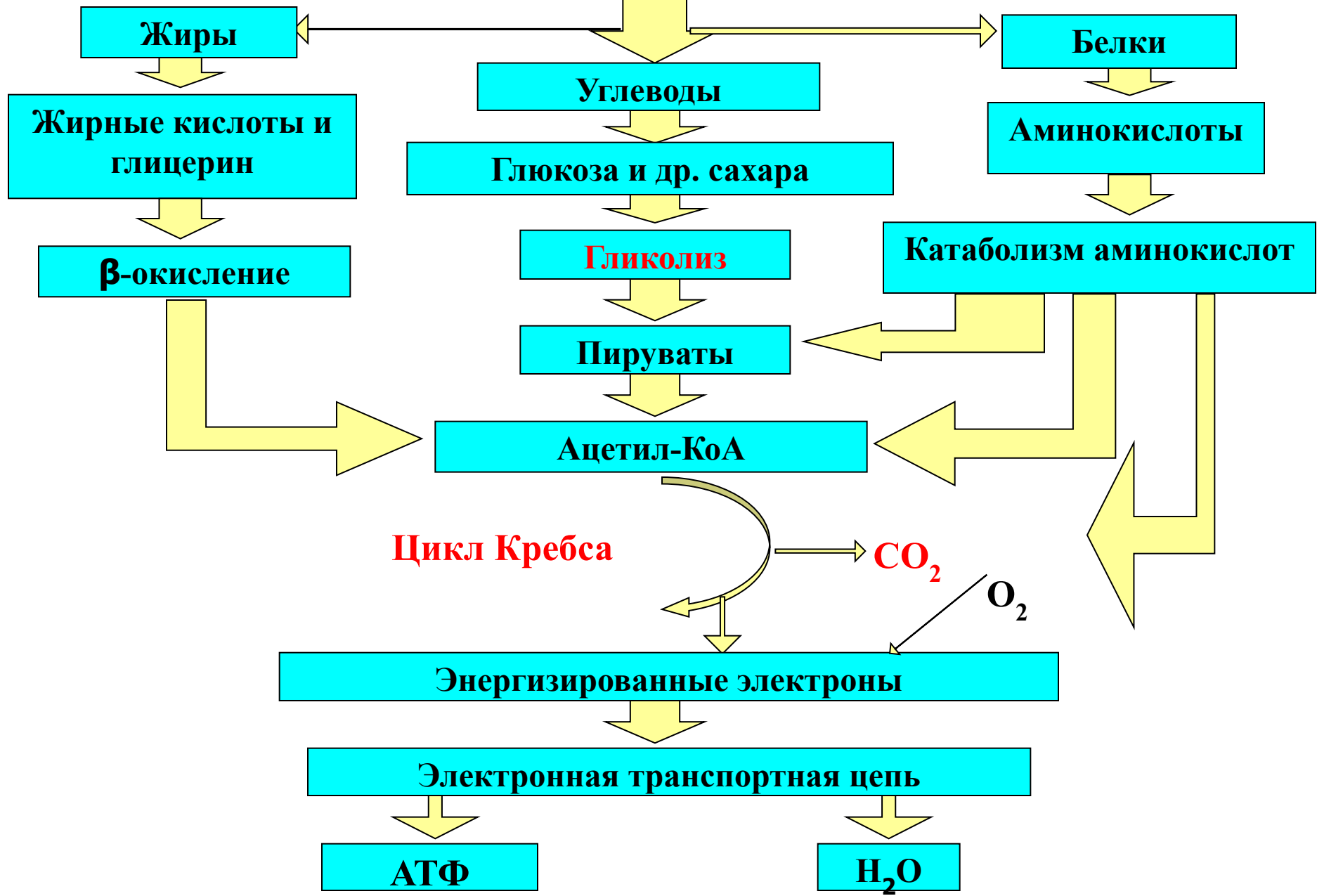
репрессибельные (ингибируемые)

(продукция подавляется накоплением субстрата).

Анаболическая система регуляции



Питательные вещества



Питательные вещества

Углеводы

Глюкоза и др. сахара

Гликолиз

Пируваты

Брожение

Молочнокислое
(молочная кислота)

Спиртовое
($C_2H_5OH + CO_2$)

Пропионовокислое
(пропионовая кислота,
уксусная кислота, CO_2)

Гомоацетатное
(ацетат, CO_2)

Маслянокислое
(масляная кислота)

Смешанное
(муравьиновокислое)
(уксусная кислота, яблочная
кислота, C_2H_5OH , CO_2 , H_2O)

Типы биологического окисления

Типы	Аэробный	Анаэробный
Характеристика		
Этапы	Гликолиз Цикл Кребса Дыхательная цепь	Гликолиз Брожение
Участие O₂	+	-
Ферменты-оксидоредуктазы	НАД НАДФ ФАД ФМН Цитохромная система Супероксиддисмутаза Каталаза	НАД НАДФ ФАД ФМН
Конечный акцептор Н (электронов)	O ₂	Неорганические, органические соединения
Продукты окисления	CO ₂ , H ₂ O	Промежуточные
Освобождение энергии	38 молекул АТФ 2872 кДж/моль	2 молекулы АТФ 166 кДж/моль

Показатель анаэробности среды:

**rN_2 – показатель насыщенности среды
кислородом.**

Диапазон изменений – 0-41.

Облигатные анаэробы – 0-12.

Облигатные аэробы – 20-41.

Факультативные анаэробы – 10-40.

Способы создания анаэробных условий

- **Физические:**

удаление воздуха;

замена воздуха индифферентным газом;

удаление кислорода (сжигание);

культивирование в глубине агара.

- **Химические:**

связывание кислорода воздуха химическим путём.

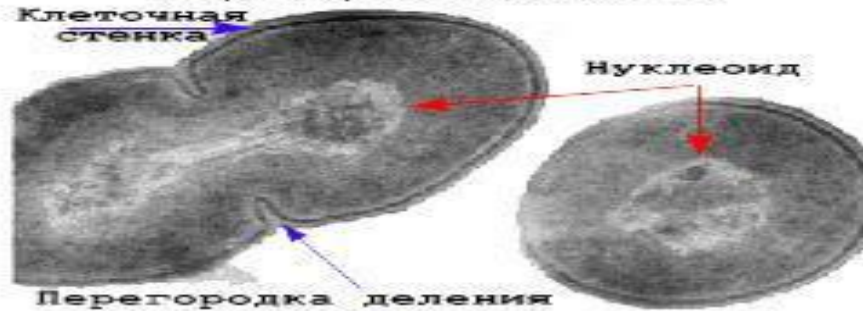
- **Биологические:**

совместное культивирование анаэробных и аэробных микроорганизмов на плотной питательной среде.

Деление микроорганизмов

Грамположительные

Деление **стафилококка** путем вrastания перегородок деления

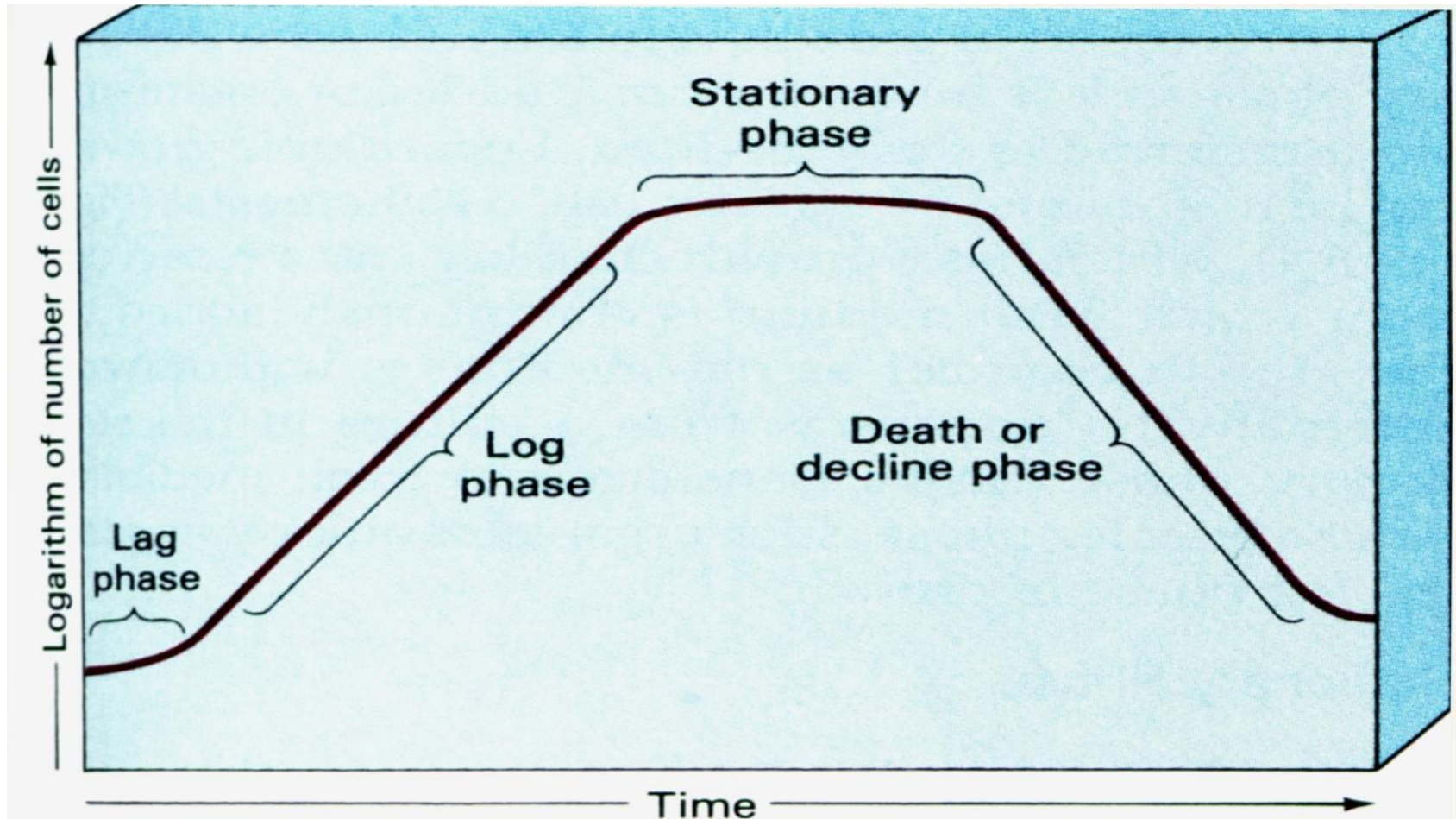


I рамотрицательные

Деление **P.aeruginosa** "перетяжкой"



Динамика роста и размножения микроорганизмов



Требования, предъявляемые к питательным средам:

- **наличие необходимых питательных веществ в достаточном количестве и легкоусвояемой форме;**
- **оптимальная кислотность (рН);**
- **оптимальный редокс-потенциал (rH₂);**
- **изотоничность;**
- **влажность;**
- **нетоксичность для исследуемых микробов;**
- **определённая вязкость;**
- **стерильность.**

Классификация питательных сред

По консистенции:

- жидкие;
- полужидкие;
- плотные.

По составу:

- простые;
- сложные.

По происхождению:

- естественные;
- искусственные;
- синтетические.

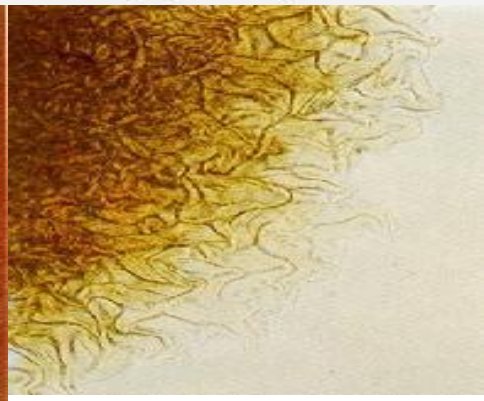
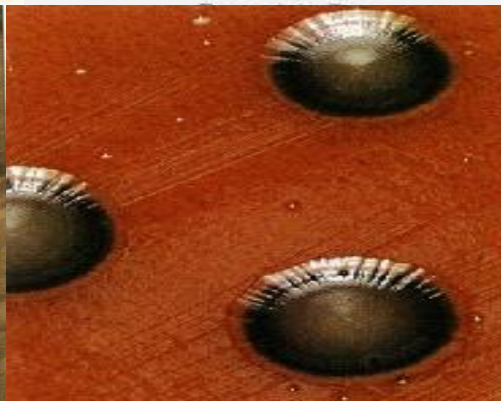
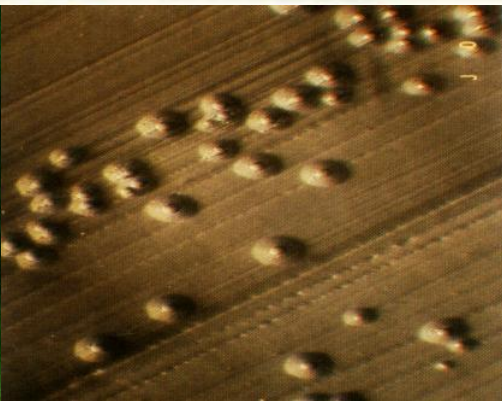
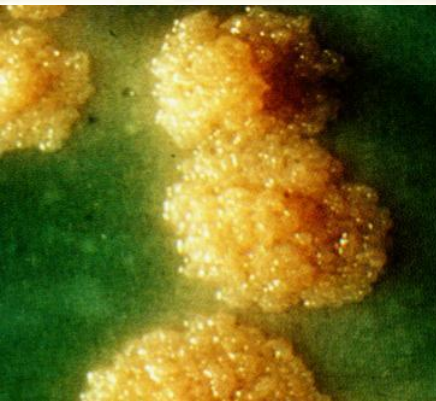
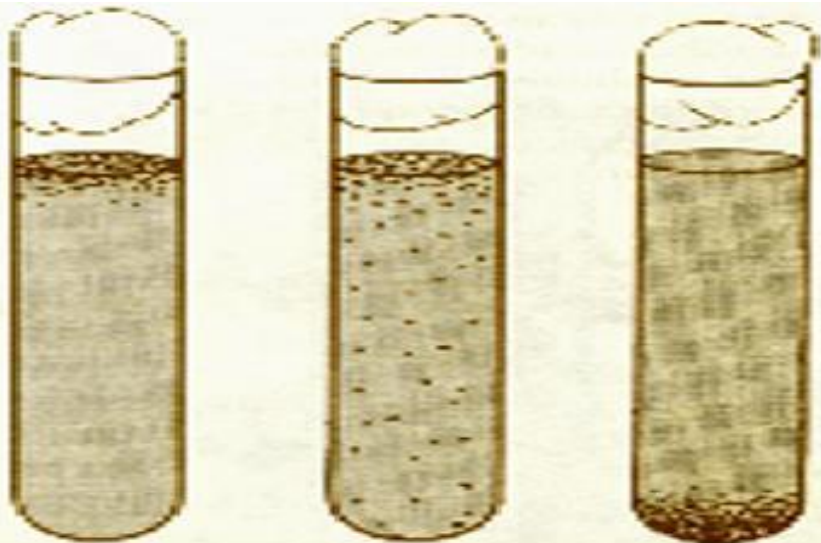
По назначению:

- основные;
- обогащённые (специальные);
- селективные (элективные);
- накопительные;
- дифференциально-диагностические;
- транспортные и консервирующие;
- среды для хранения культур.

Культуральные свойства микробов

- **Оптимальные условия культивирования**
(соответствующая и полноценная питательная среда, оптимальная температура, аэробность или анаэробность и т.д.).
- **Характер роста на жидких и плотных питательных средах.**

Характер роста микроорганизмов



Пигменты микроорганизмов

Значение пигментов:

- защита микробов от действия солнечного света;
- участие в обмене веществ микроорганизмов.

Условия образования:

- солнечный свет;
- наличие кислорода.

Классификация пигментов по растворимости:

- растворимые в воде (пиоцианин);
- растворимые в органических растворителях (продигиозан);
- нерастворимые в воде и органических растворителях (липохромы).

Колония – скопление бактерий одного вида на (или в) плотной питательной среде.

Чистая культура – популяция микробов, состоящая из особей одного вида.

Штамм – чистые культуры микробов одного вида, полученные из разных источников или из одного источника в разное время.

Клон – культура микроорганизмов, полученная из одной клетки.