

# **Метаболизм микроорганизмов**

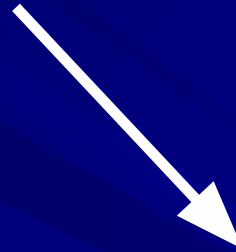
# Метаболизм

- - это комплекс химических процессов, протекающих в цитоплазме микробной клетки и обеспечивающих жизнедеятельность клетки

# Метаболизм



**Катаболизм**  
**диссимиляция**



**Анаболизм**  
**ассимиляция**

# Питание микроорганизмов

- *Это процесс, в ходе которого бактериальная клетка получает из окружающей среды компоненты, необходимые для построения ее органоидов*

# Химические компоненты бактериальной клетки

- По химическому составу (белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты, липиды) *прокариоты* не отличаются от *эукариотов*.
- *Органогены* - кислород, водород, углерод, азот, фосфор

# Питание микроорганизмов

По  
источнику  
углерода

Аутотрофы

Гетеротрофы

По  
источнику  
азота

Прототрофы

Ауксотрофы

- **Аутоотрофы** – микроорганизмы, которые *используют* как *единственный источник* углерода **углекислый газ**
- **Гетеротрофы** – микроорганизмы, которые *используют* в качестве источника углерода **органические углеродосодержащие соединения**

- **Прототрофы** – способны синтезировать органические соединения из неорганических
- **Ауксотрофы** - ассимилируют необходимые вещества в готовом виде из окружающей среды или организма хозяина (человека, животного). Чаще всего ими являются патогенные или условно-патогенные для человека микроорганизмы



# Голофитный тип питания

## Механизмы транспорта питательных веществ в бактериальную клетку

- **Пассивная диффузия** - осмос и диффузия по градиенту концентрации без затрат энергии

- **Облегченная диффузия** - *пассивный транспорт* по градиенту концентрации с помощью белков-переносчиков
- **Активный транспорт** - против градиента концентрации с затратой энергии, осуществляется *белками-переносчиками или ферментами – пермеазами.*

# Требования к питательным средам

- Наличие углерода, водорода, кислорода, азота
- Наличие микроэлементов
- Наличие «факторов роста»
- Определенная рН
- Изотоничность
- Стерильность
- Консистенция

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД

## Питательные среды

Натуральные

Синтетические

Простые  
(МПБ, МПА)

Сложные  
(КА, СБ и др.)

Жидкие (МПБ)  
Полужидкие  
(МПА=МПБ+0,5% агар-агара)  
Плотные  
(МПА=МПБ+2-3% агар-агара)

Дифференциально-  
диагностические  
(среда Эндо)  
Элективные  
(среда Ру)  
Ингибиторные  
среда Гарро)

# Классификация питательных сред

Питательные среды

Плотные  
агар-агар 2-3%

Полужидкие  
агар-агар 0,6%

Жидкие

# Классификация питательных сред

Питательные  
среды

```
graph TD; A[Питательные среды] --> B[Простые]; A --> C[Сложные];
```

Простые

Сложные

# Классификация питательных сред

Питательные среды

Дифференциально-диагностические

Элективные (избирательные)

Ингибиторные (задерживающие)

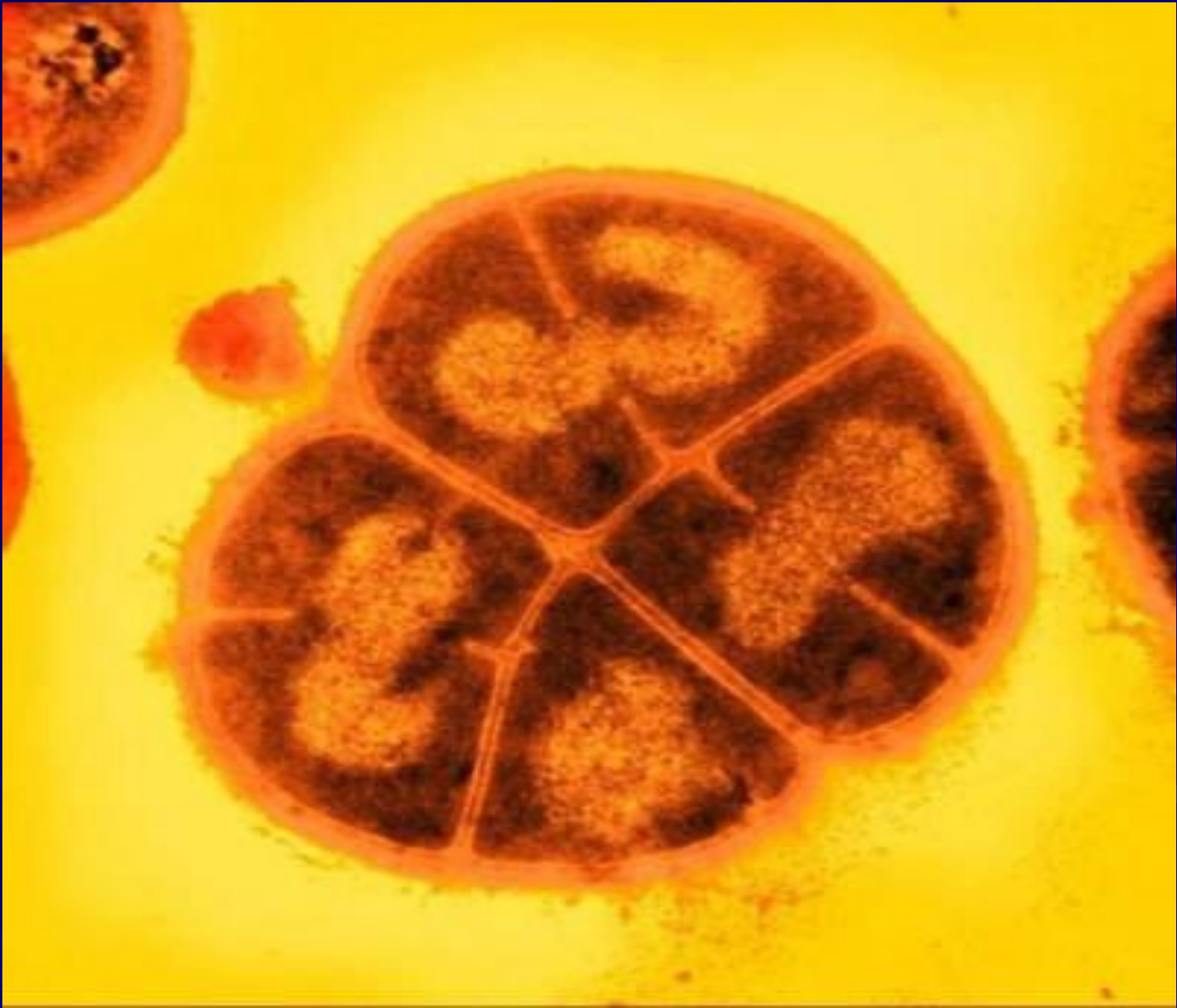




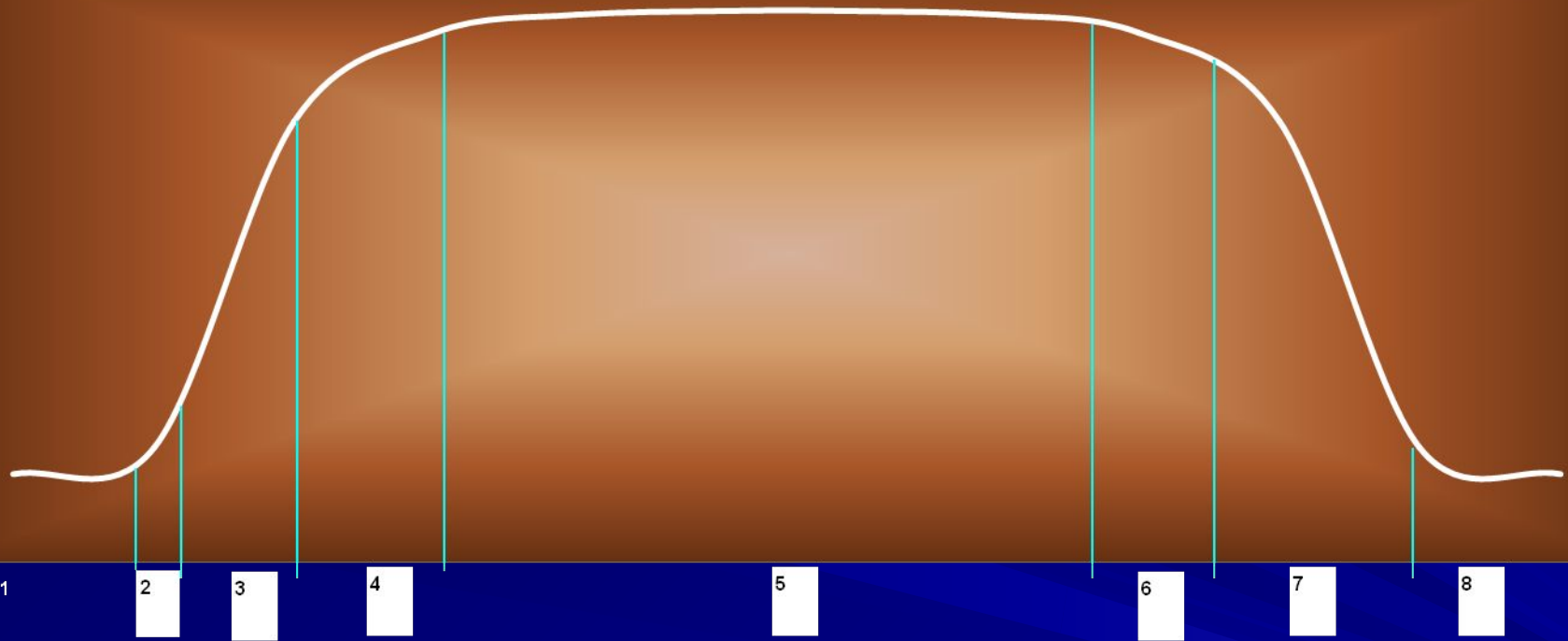








# ФАЗЫ РОСТА БАКТЕРИЙ



- 1). Стационарная фаза
- 2). Фаза умеренного ускорения
- 3). Фаза логарифмического ускорения
- 4). Фаза замедленного ускорения

- 5). Стационарная фаза максимум
- 6). Фаза начала отмирания
- 7). Фаза усиленной гибели
- 8). Фаза покоя

# Ферменты

- **Конститутивные и индуктивные**
- **Экзоферменты и эндоферменты**
- **Оксиредуктазы, трансферазы, гидролазы, лигазы, лиазы, изомеразы.**
- **Протеолитические, сахаролитические пептолитические.**
- **Ферменты агрессии.**

# Методы выявления ферментов

- Среды Гисса
- Стрипы
- Посев в столбик желатины
- Посев в МПБ

- *Синтез биополимеров* бактериальной клетки требует энергии. Она образуется в ходе *биологического окисления* и запасается в виде *молекул макроэргов* – **АТФ** и **АДФ**.
- Органеллами дыхания у большинства бактерий являются **мезосомы**, на которых локализуются специальные дыхательные ферменты - *цитохромоксидазы*.

# Дыхание

- **Классификация микроорганизмов по типу биологического окисления (отношению к кислороду):**
  - **Аэробы**
  - **Облигатные анаэробы**
  - **Факультативные анаэробы**



- **Облигатные аэробы** способны получать энергию только путем дыхания и нуждаются в молекулярном кислороде. Для них как тип окислительно-восстановительных процессов характерно окисление, при котором конечным акцептором электронов является кислород.

- **Облигатные анаэробы** – бактерии, способные расти только в среде, лишенной кислорода. Для них как тип окислительно-восстановительных процессов характерна ферментация, при которой происходит перенос электронов от субстрата-донора к субстрату-акцептору.

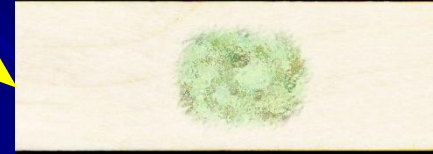
- **Факультативные анаэробы** – бактерии, способные расти как в присутствии, так и в отсутствии кислорода, и использовать в качестве терминальных акцепторов электронов как молекулярный кислород, так и органические соединения.

# Методы культивирования анаэробов

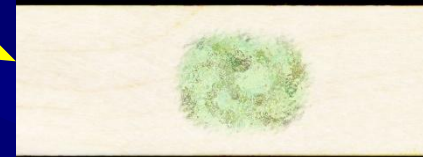
- Физические (анаэроостат, трубки Вейон-Виньяла)
- Химические (культивирование с пирогаллолом, среда Китта-Тароцци)
- Биологический (Фортнера)

# СХЕМА ВЫДЕЛЕНИЯ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ АЭРОБОВ

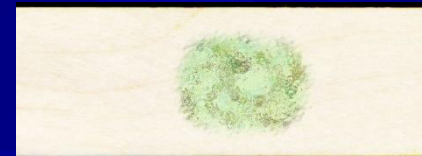
ИССЛЕДУЕМЫЙ МАТЕРИАЛ



1 день



2 день



3 день

Антигенная структура

Биохимические свойства

# СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ АНАЭРОБОВ

