

***Тема: Физиология
бактерий и методы ее
изучения**

Предмет «Микробиология»

Специальность МЛТ

ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ



**ХИМИЧЕС-
КИЙ
СОСТАВ**



ДЫХАНИЕ



ПИТАНИЕ



**РАЗМНО-
ЖЕНИЕ**



**ПРОДУКТЫ
ОБМЕНА**

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИКРОБНОЙ КЛЕТКИ

- 1. ВОДА – 75-80%**
- 2. БЕЛКИ – 50 -80% (СУХИХ ВЕЩЕСТВ)**
- 3. УГЛЕВОДЫ – 12-18%**
- 4. ЛИПИДЫ - 0.2 – 40%**
- 5. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩ-ВА –**
 - ФОСФОР**
 - НАТРИЙ**
 - КАЛИЙ**
 - МАГНИЙ**
 - СЕРА**
 - ЖЕЛЕЗО**
 - ХЛОР**
 - МЕДЬ**
 - ЦИНК**
 - ХРОМ**
 - МАРГАНЕЦ**
 - КОБАЛЬТ И ДР.**

ДЫХАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

(БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ, Т.Е ОСВОБОЖДЕНИЕ ЭНЕРГИИ)

ОБЛИГАТНЫЕ
(*строгие*)
АЭРОБЫ
20% КИСЛОРОДА
-Микобактерии
Туберкулеза

МИКРОАЭРОФИЛЫ
менее 20% O₂
Актиномицеты
Бруцеллы
Лептоспиры

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ
АНАЭРОБЫ
Размножаются как в присутствии кислорода, так и без него
(*большинство патогенных и сапрофитных м/о*)
-Возбудители брюшного тифа
- Дизентерии
- Кишечная палочка

ОБЛИГАТНЫЕ
АНАЭРОБЫ
бактерии, для которых наличие молекулярного кислорода является губительным
-клостридии столбняка
-ботулизма
- газовая гангрена

Дыхание-это сложный процесс, который сопровождается выделением энергии, необходимой микроорганизмам для синтеза различных органических соединений. Бактерии, как и высшие животные, для дыхания используют кислород.

ПИТАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

по характеру усвоения
углерода

**аутоотрофы
или
литотрофы**
бактерии, использующие в качестве источника углерода CO_2 воздуха, питаются неорганическими веществами

**гетеротрофы
или
органотрофы,**
*нуждаются для своего питания в органическом углероде (углеводы, жирные кислоты). Сапрофиты
Паразиты*

по характеру усвоения
азота

аминоавтотрофы
для синтеза белка клетки используют молекулярный азот воздуха или усваивают его из аммонийных солей. Нитрифицирующие бактерии

аминогетеротрофы
получают азот из органических соединений — аминокислот, сложных белков. Сюда относятся все патогенные микроорганизмы и большинство сапрофитов.

По характеру источника использования энергии



Фототрофы

использующие для биосинтетических реакций энергию солнечного света



Хемотрофы

получают энергию за счет окисления неорганических веществ (нитрифицирующие бактерии и др.) и органических соединений (большинство бактерий, в том числе и патогенного для человека вида).

Факторы роста:

наряду с пептонами, углеводами, жирными кислотами и неорганическими элементами, бактерии нуждаются в специальных веществах — *ростовых факторах*, играющих роль катализаторов в биохимических процессах клетки и являющихся структурными единицами при образовании некоторых ферментов.

К факторам роста относятся:

- различные витамины,
- некоторые аминокислоты,
- пуриновые и пиримидиновые основания и др.

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ

Ферменты — биологические катализаторы, высокомолекулярные вещества белковой природы, вырабатываемые живой клеткой. Они строго специфичны и играют важнейшую роль в обмене веществ микроорганизмов.

Специфичность их связана с активными центрами, образуемыми группой аминокислот, т. е. каждый фермент реагирует с определенным химическим соединением или катализирует одну или несколько близких химических реакций. Например: фермент лактаза расщепляет лактозу, мальтаза — мальтозу и т. д.

Ферментный состав микроорганизмов является постоянным, а различные виды микробов четко различаются по набору ферментов. Поэтому изучение ферментативного состава имеет важное значение для идентификации различных микроорганизмов.

Практическое использование ферментативных свойств микробов: процессы брожения, грибы в пивоварении и виноделии, обработка шкур, для смягчения; консервирование.

Приготовление биодобавок к стиральным порошкам, для удаления белковых загрязнений, так как они расщепляют белки до водорастворимых. С помощью ферментов получают витамины, гормоны, алкалозы.

КЛАССИФИКАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ

Эндоферменты постоянно образующиеся в клетке и участвуют в биохимических реакциях, происходящих внутри микробной клетки

Конститутивные – это ферменты, постоянно находящиеся внутри клетки

Экзоферменты —образующиеся в клетке, выделяясь во внешнюю среду, расщепляют макромолекулы питательных веществ до более простых соединений, которые могут быть усвоены микробной клеткой (экзоферменты гидролиза вызывают гидролиз жиров, белков, углеводов).
Белки – протеазы
Липиды – липазы
Углеводы – карбогидразы

Индуктивные ферменты, синтезируются в бактериальной клетке под воздействием субстрата, в котором находится клетка.

РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ

Размножение — *способность организма к воспроизведению.*

Основным способом размножения у бактерий является поперечное деление, которое происходит в различных плоскостях с формированием многообразных сочетаний, клеток (гроздь, цепочки, тьюки и т. д.).

У бактериальных клеток делению предшествует удвоение материнской ДНК. Каждая дочерняя клетка получает копию материнской ДНК.

Процесс деления считается законченным, когда цитоплазма дочерних клеток разделена перегородкой.

Клетки с перегородкой деления расходятся в результате действия ферментов, которые разрушают сердцевину перегородки.

Скорость размножения бактерий различна и зависит от:

вида микроба,
возраста культуры,
питательной среды,
температуры.

ПОЧКОВАНИЕ дрожжи

При выращивании бактерий в жидкой питательной среде наблюдается несколько фаз роста культур:

1 Фаза исходная (латентная) — микробы адаптируются к питательной среде, увеличивается размер клеток. К концу этой фазы начинается размножение бактерий.

2 Фаза логарифмического инкубационного роста — идет интенсивное деление клеток. Длится эта фаза около 5 часов. При оптимальных условиях бактериальная клетка может делиться каждые 15—30 мин.

3 Стационарная фаза — число вновь появившихся бактерий равно числу отмерших.

Продолжительность этой фазы выражается в часах и колеблется в зависимости от вида микроорганизмов.

4 Фаза отмирания — характеризуется гибелью клеток в условиях истощения питательной среды и накопления в ней продуктов метаболизма микроорганизмов.

Если питательная среда, в которой культивируются микроорганизмы, будет обновляться, то можно поддерживать фазу логарифмического роста.

ПРОДУКТЫ ОБМЕНА

Фотогенные

вещества, это вещества, вызывающие свечения бактерий, — это своеобразная форма освобождения энергии при окислительных процессах. Чем сильнее приток кислорода, тем сильнее свечение бактерий.

Большая часть видов светящихся бактерий выделена из морской воды; они не вызывают гниения, культивируются в обычных средах

Аромат-образующие микробы — которые обладают способностью выделять летучие вещества, вырабатываемые ими в процессе жизнедеятельности. Они образуют уксусно-этиловый и уксусно-амиловый эфиры.

Ароматические свойства вин, молочных продуктов, почвы, сена и других веществ зависят от деятельности некоторых видов микроорганизмов.

Пигменты- в-ва окрашивающие колонии бактерий, защищают их от природной ультрафиолетовой радиации, участвуют в процессах дыхания, реакциях синтеза, обладают антибиотическим действием. Бактерии могут образовывать пигменты разного цвета: красный — *Serratia marcescens*; кремовый — *Staphilococcus aureus*; желтый — *Scifreus*; синий — синегнойная палочка и т. д.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИНОВ

Патогенные представители вырабатывают ядовитые для человека и животных вещества — *токсины*, которые делятся на 2 группы:

Экзотоксин — белки, которые клетка выделяет во внешнюю среду, обладает выраженными иммуногенными и антигенными свойствами.

Часто они состоят из двух фрагментов — А и В.

В-фрагмент способствует адгезии, инвазии.

А — обладает выраженной активностью по отношению к внутренним системам клетки.

Эндотоксин — тесно связан с телом микробной клетки, так как локализуется в липополисахаридном слое клеточной стенки. Действие эндотоксинов на организм не отличается специфичностью. Эндоксины освобождаются при разрушении микробной клетки.

