**Самостоятельная работа по микробиологии № 5 на тему «Особенности физиологии и биохимии микроорганизмов.**

1. ***Ферменты и их роль в метаболизме микробной клетки.***

Метаболи́зм или обмен веществ — набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни. Эти процессы позволяют организмам расти и размножаться, сохранять свои структуры и отвечать на воздействия окружающей среды. Метаболизм обычно делят на две стадии — в ходе катаболизма сложные органические вещества деградируют до более простых, в процессах анаболизма с затратами энергии синтезируются такие вещества, как белки, сахара, липиды и нуклеиновые кислоты.

ФЕРМЕНТЫ- это органические вещества белковой природы, которые синтезируются в клетках и во много раз ускоряют протекающие в них реакции, не подвергаясь при этом химическим превращениям

Ферменты играют очень важную роль в метаболизме микробной клетки. Благодаря каталитическому действию ферментов становится возможным протекание таких реакций, которые без катализатора шли бы в сотни и тысячи раз медленнее. Ферменты играют ключевую роль в процессе роста, дыхания, деления и питания клетки, обеспечивают клетку энергией, т. е. ферменты играют важную роль во всех процессах обмена веществ, происходящих в микробной клетке. Некоторые ферменты инактивируют антибиотики, выполняя защитную функцию.

1. ***Классификация ферментов***

По типу катализируемых реакций ферменты подразделяются на 6 классов:

**I класс - оксидоредуктазы**

К данному классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции. При окислении может происходить либо отнятие водорода от окисляемого вещества, либо присоединение кислорода к окисляемому веществу. В зависимости от способа окисления различают следующие подклассы оксидоредуктаз:

*дегидрогеназы.* Катализируют реакции, при которых происходит отнятие водорода от окисляемого вещества;

*оксигеназы*. Ферменты этого подкласса катализируют включение кислорода в окисляемое вещество:

монооксигеназы - включают один атом кислорода в окисляемое вещество;

диоксигеназы - включают 2 атома кислорода в окисляемое вещество. Часто это сопровождается разрывом циклической структуры. По месту разрыва связи присоединяются атомы кислорода.

**II класс - трансферазы**

Катализируют реакции переноса химических групп с молекулы одного вещества на молекулу другого вещества.

**III класс - гидролазы**

Катализируют реакции разрушения химических связей с участием воды.

**IV класс – лиазы**

Катализируют реакции разрушения химических связей без участия воды.

**V класс - изомеразы**

Катализируют реакции изомерных превращений.

**VI класс - лигазы (сингазы, синтетазы)**

Катализируют реакции синтеза.

Ферменты бактерий классифицируются на экзоферменты и эндоферменты. Экзоферменты выделяются бактериальной клеткой в окружающую среду для внеклеточного переваривания. Этот процесс осуществляется с помощью гидролаз, которые расщепляют макромолекулы питательных веществ до простых соединений — глюкозы, аминокислот, жирных кислот. Такие соединения могут свободно проходить через оболочку клетки и с помощью пермеаз передаваться в цитоплазму клетки для участия в метаболизме, являясь источниками углерода и энергии. Некоторые экзоферменты выполняют защитную функцию, например, пенициллиназа, выделяемая многими бактериями, делает клетку недосягаемой для антибиотика — пенициллина. Эндоферменты катализируют метаболические реакции, происходящие внутри клетки.

В зависимости от условий образования ферментов их разделяют на конститутивные и индуцибельные . Конститутивными называют ферменты, синтезируемые клеткой вне зависимости от субстрата, на котором развиваются бактерии. Например, ферменты гликолиза. Индуцибельные ферменты синтезируются только в ответ на присутствие в среде необходимого для клетки субстрата-индуктора. Он взаимодействует с репрессором, инактивирует его, в результате чего включается генетический аппарат клетки и начинается синтез соответствующего фермента. Индуцированный синтез ферментов идет, пока в среде присутствует индуктор. При этом ферменты синтезируются заново во всех клетках одновременно. Индукторами биосинтеза являются многие питательные вещества. К индуцибельным относится большинство гидролитических ферментов.

1. ***Примеры основных групп ферментов, продуцируемых микробной клеткой***

У бактерий по характеру вызываемых ими превращений обнаруживаются следующие основные группы ферментов:

*г и д р о л а з ы*, вызывающие расщепление протеинов, углеводов, липидов путем присоединения молекул воды; *оксидоредуктазы*, катализирующие окислительно-восстановительные реакции; *трансферазы*, осуществляющие перенос отдельных атомов, от молекулы к молекуле; *л и а з ы*, отщепляющие химические группы негидролитическим путем; *изомеразы*, участвующие в углеводном обмене; *л и г а з ы*, способствующие биосинтетическим реакциям клетки.

1. ***Перечислите основные биохимические компоненты клетки прокариот.***

Основными биохимическими компонентами клетки прокариот являются белки, углеводы, липиды, ферменты, пептидогликан, который является важнейшим компонентом клеточной стенки эубактерий,

1. ***Назовите отличия в биохимическом составе у Гр(+) и Гр(+) бактерий.***

У грамотрицательных бактерий в состав клеточной стенки входит липополисахарид, зато у них в составе клеточной стенки полностью отсутствуют тейховые кислоты, которые у грамположительных бактерий являются очень важным компонентом.

В деталях строения пептидогликана между грамотрицательными и грамположительными микроорганизмами существуют различия. У грамотрицательных микроорганизмов пептидогликан является достаточно тонкой однослойной структурой, а у грамположительных - многослойной.

Основным отличием в строении оболочек грамположительных и грамотрицательных бактерий является наличие у последних кроме цитоплазматической еще одной, так называемой внешней мембраны Данная структура, расположенная над тонким, одно-трехслойным пептидогликановым мешком (8 нм), является типичной двуслойной мембраной, в которой выявлено довольно много достаточно уникальных компонентов: липополисахаридов, липопротеинов, а также белков - поринов, из которых образованы поры во внешней мембране, позволяющие проникать в оболочку (и из нее в среду) сравнительно низкомолекулярным соединениям (в частности, комплексу кристалл-фиолетового с иодом - определяющему окрашивание по Граму).

1. ***Какой биохимический компонент микробной клетки придаёт особую устойчивость спорам микроорганизмов.***

Устойчивость спор обеспечивается наличием большого количества липидов

1. ***В состав, какого компонента микробной клетки входят правовращающие аминокислоты.***

Правовращающие аминокислоты в микробной клетке входят в состав белков .