

Физиология микроорганизмов.

Цель урока

- Изучить метаболизм и химический состав клеток микроорганизмов; ознакомиться с классификацией микроорганизмов по способу дыхания.



План.

- ▣ **1. Обмен веществ как главная особенность живого организма.**
 - ▣ **2. Химический состав микробной клетки.**
 - ▣ **3. Физиология микроорганизмов.**
-



▣ Физиология микроорганизмов
— раздел микробиологии,
изучающий
химический состав, процессы
питания, дыхания и
размножения **микроорганизмов.**



1. Обмен веществ как главная особенность живого организма.

Организм находится в сложных взаимоотношениях с окружающей средой. Из нее он получает пищу, воду, кислород, свет, тепло. Создавая посредством этих веществ и энергии массу живого вещества, строит свое тело. Однако, используя эту среду, организм благодаря своей жизнедеятельности одновременно и воздействует на нее, изменяет ее. Следовательно, главным процессом взаимосвязи организма и среды является обмен веществ и энергией.



Обмен веществ является одним из основных свойств живой материи, необходимым условием жизни. В процессе обмена веществ происходит как расходование свободной энергии, так и накопление ее в сложных органических соединениях или в форме электрических зарядов на поверхности клеточных мембран.



Физические и химические процессы в живом организме не теряют своего внутреннего качественного содержания, но существенно изменяются в направлении, определяемом законами развития живой материи. Накопление свободной энергии стало возможно только в живом организме. Эта качественно новая форма обмена энергии появилась с момента выделения живого из неживого.



Химический состав микробной клетки

Клетки микроорганизмов на 75—85 % состоят из воды и на 15—25 % из сухого вещества. В состав сухого вещества клетки входят углерод, кислород, азот, водород и минеральные элементы.

Каждая клетка содержит множество химических элементов, участвующих в различных химических реакциях. Химические процессы, протекающие в клетке — одно из основных условий её жизни, развития и функционирования. Одних химических элементов в клетке больше, других — меньше.



Условно все элементы клетки можно разделить на три группы.

1 Макроэлементы

2 Микроэлементы

3 Ультрамикроэлементы



Макроэлементы

К макроэлементам относят кислород (65—75 %), углерод (15—18 %), водород (8—10 %), азот (2,0—3,0 %), калий (0,15—0,4 %), сера (0,15—0,2 %), фосфор (0,2—1,0 %), хлор (0,05—0,1 %), магний (0,02—0,03 %), натрий (0,02—0,03 %), кальций (0,04—2,00 %), железо (0,01—0,015 %). Такие элементы, как С, О, Н, N, S, P входят в состав органических соединений.

Микроэлементы

К микроэлементам, составляющим от 0,001 % до 0,000001 % массы тела живых существ, относят ванадий, германий, йод (входит в состав тироксина, гормона щитовидной железы), кобальт (витамин В12), марганец, никель, рутений, селен, фтор (зубная эмаль), медь, хром, цинк.



Ультрамикроэлементы

Ультрамикроэлементы составляют менее 0,0000001 % в организмах живых существ, к ним относят золото, серебро, которые оказывают бактерицидное воздействие, ртуть, подавляющую обратное всасывание воды в почечных канальцах, оказывая воздействие на ферменты. Также к ультрамикроэлементам относят платину и цезий. Некоторые к этой группе относят и селен, при его недостатке развиваются раковые заболевания. Функции ультрамикроэлементов ещё мало понятны.



Молекулярный состав клетки

Соединения

Неорганические		Органические	
Вода	70-80%	Белки	10-20%
		Углеводы	0,2-2,0%
Минеральные соли	1,0-1,5%	Жиры	1,0-5,0%
		Нуклеиновые кислоты	1,0-2,0%
		АТФ, соли и др. вещества	0,1-0,5%

Физиология микроорганизмов

Физиология микроорганизмов изучает функции, а также биохимические процессы, происходящие в их клетках и окружающей среде. Конкретно физиология микроорганизмов рассматривает их питание, дыхание, размножение, движение, спорообразование и превращение веществ.



Питание микроорганизмов происходит по средствам диффузии (самостоятельное проникновение) и осмоса (проникновение под влиянием чего-то) жидких питательных веществ сквозь полупроницаемую оболочку клетки и выделения наружу продуктов обмена. Быстрота процесса проникновения питательных веществ через оболочку зависит от строения клетки, в том числе от концентрации питательных веществ в ней и окружающей среде, и внешних условий.



Большинство микроорганизмов живет в солевых растворах, приближающихся к 0,5 %-ному раствору хлористого натрия, обеспечивающих осмотическое давление клеточного сока в пределах 3—6 атмосфер. При внесении микроорганизмов в концентрированные гипертонические растворы поваренной соли или сахара вода из них отсасывается наружу и протоплазма клеток сморщивается. Это явление называется **плазмолизом**. В таких условиях микроорганизмы прекращают развитие и в большинстве случаев гибнут.



Микроорганизмы, помещенные в гипотонические растворы (дистиллированную воду), сильно набухают под воздействием притекающей извне воды, округляются, некоторые из них разрываются. Явление набухания носит название **плазмоптиса**.

Микроорганизмы для питания используют самые разнообразные вещества. В живой микробной клетке концентрация веществ всегда несколько выше, чем в окружающей среде. Поэтому происходит слабый избыточный приток воды из внешней среды внутрь клетки, вследствие чего ее эластичная оболочка напрягается. Такое состояние клетки называется **тургором**, а давление, растягивающее оболочку,

▶ **тургорным**.

По способу использования углерода микроорганизмы делятся на **автотрофов** (автос — сам, трофе — питание) и **гетеротрофов** (гетерос — другой).

Автотрофы, или прототрофы (протос — простой), усваивают углерод из углекислоты воздуха.

Гетеротрофы — микроорганизмы, усваивающие углерод только из готовых органических соединений. К ним относятся микроорганизмы брожения, гнилостные и патогенные (болезнетворные) микроорганизмы.



Гетеротрофные микроорганизмы, в свою очередь, делятся на **метатрофы** (мета — после и трофе — питание), или сапрофиты (сапрос — гнилой, фитон — растение), и **паратрофы** (пара — возле, трофе — питание), или патогенные. Первые питаются мертвыми питательными веществами, вторые размножаются только в живых существах. Паратрофы являются возбудителями болезней растений, беспозвоночных и позвоночных животных. Деление микроорганизмов на автотрофов, метатрофов и паратрофов весьма условно. Резких граней между ними нет. Многие паратрофы (патогенные микроорганизмы) могут развиваться и на мертвых питательных средах.

Дыхание микроорганизмов.

Питание микроорганизмов обеспечивает построение оболочки, цитоплазмы и ядерной субстанции, а также размножение. Питание, как правило, сопровождается эндотермическими реакциями (с поглощением тепла), а дыхание, наоборот, экзотермическими реакциями (с освобождением тепла). Эти процессы протекают одновременно и обеспечивают необходимый для жизни обмен веществ, выражающийся в ассимиляции (усвоении) нужных веществ и диссимиляции (выведении) отработанных вредных шлаков.



По типу дыхания микроорганизмы делятся на **аэробы** (аэр —воздух) и **анаэробы** (не нуждающиеся в кислороде воздуха).

Аэробы живут в присутствии кислорода воздуха и получают тепловую энергию при окислении и расщеплении углеводов, при этом углевод расщепляется до воды и углекислоты, выделяя большое количество энергии. Так, грамм-молекула глюкозы образует 688 больших калорий тепла.

Реакция протекает по формуле



Анаэробы могут жить и развиваться только при отсутствии кислорода воздуха, для анаэробов такой кислород является ядом. Эти микроорганизмы в процессе дыхания получают энергию и необходимый для построения клетки связанный кислород путем расщепления органических соединений. Между облигатными (строгими) аэробами и анаэробами существует много переходных групп. Имеются микроорганизмы факультативные (необязательные)—аэробы и анаэробы, могущие развиваться в тех и других условиях.

