А – 5

**1. Классификация микроорганизмов по типу питания.**

Различают углеродное и азотное питание.

I. По типу углеродного питания микроорганизмы принято делить на *аутотрофы и гетеротрофы*. *Аутотрофы (прототрофы)* – микроорганизмы, способные воспринимать углерод из углекислоты воздуха. К ним относятся нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии. Аутотрофы способны использовать воспринятую углекислоту для синтеза сложных органических соединений. Таким образом, аутотрофы обладают способностью синтезировать сложные органические соединения из неорганических. Поскольку такие микробы не нуждаются в готовых органических соединениях, среди них нет болезнетворных. Однако среди аутотрофов встречаются микроорганизмы, обладающие способностью усваивать углерод  из углекислоты воздуха и из органических соединений. Такие микроорганизмы, имеющие смешанный тип питания определены как миксотрофы.*Гетеротрофы* в противоположность аутотрофам используют углерод из любых готовых органических соединений (чаще всего это углерод спиртов, сахаров, органических кислот, многоатомных спиртов). К гетеротрофам принадлежат возбудители различного рода брожений, гнилостные микробы и микроорганизмы – возбудители различных заболеваний. Однако деление микроорганизмов на аутотрофы и гетеротрофы достаточно условно, так как при изменении условий среды обмен веществ у микроорганизмов может меняться.Гетеротрофы включают в себя две подгруппы: *метатрофы* (сапрофиты) – живут за счет использования мертвых субстратов (гнилостные микроорганизмы) и *паратрофы* - паразитические микроорганизмы, живущие на поверхности или внутри организма хозяина и питающиеся за его счет.

II.  По способу усвоения азотистых веществ микроорганизмы подразделяют на четыре группы:

·Протеолитические, способные расщеплять нативные белки, пептиды, аминокислоты.

·Дезаминирующие, способные отщеплять аминогруппы только у свободных аминокислот.

·Нитритно-нитратные, усваивающие окисленные формы азота.

·Азотфиксирующие, обладающие свойством усваивать атмосферный азот.

Потребность микроорганизмов в зольных элементах невелика. Необходимые для жизни минеральные соединения присутствуют в естественной среде обитания.Все изученные бактерии нуждаются в витаминах или ростовых веществах, которые играют роль катализаторов биохимических процессов микробной клетки. Они же служат структурными единицами при образовании некоторых ферментов. К витаминам, необходимым микробной клетке принадлежат: биотин, витамины группы В, витамин К и ряд других. Избыток витаминов задерживает рост бактерий.Кроме витаминов к факторам роста бактерий относят пуриновые и пиримидиновые основания (аденин, гуанин, цитозин, тимин, урацил, ксантин и гипоксантин). Некоторые микроорганизмы в качестве ростовых факторов используют аминокислоты, синтезируемые самой микробной клеткой или находящиеся в среде.  Некоторые микроорганизмы обладают способностью синтезировать ростовые факторы в относительно больших количествах, обеспечивая не только свои потребности, но и интенсивно выделяя синтезируемые вещества в окружающую среду. Например, пропионовокислые бактерии способны синтезировать витамин В12, что активно используется в промышленности.Кроме описанных способов получения микроорганизмами питательных веществ часто применяется классификация микроорганизмов в зависимости от источника энергии:

· Фототрофные микроорганизмы – это микроорганизмы, способные использовать в качестве источника энергии свет. Например, синезеленые водоросли, пурпурные серобактерии. Эти микроорганизмы содержат пигменты, по своему составу близкие к хлорофиллу растений.

· Хемотрофные микроорганизмы получают энергию в результате окислительно-восстановительных реакций с участием питательных субстратов.

**Способы поступления питательных веществ в клетку**

Поступление веществ в клетку и выделение продуктов обмена в окружающую среду происходит у микроорганизмов через всю поверхность тела. У микроорганизмов очень большая по сравнению с объемом всасывающая пищу поверхность клетки, что обусловливает весьма активный обмен веществ. Поступление питательных веществ в клетку сложный процесс.

Вещества питательной среды могут поступать в клетку только в растворенном состоянии. Нерастворимые сложные органические соединения должны подвергнуться расщеплению на более простые вне клетки, что происходит с помощью экзоферментов микроорганизмов.

Наиболее известны два пути проникновения веществ в клетку: осмос и адсорбция (специфический перенос). Активная роль в этих процессах принадлежит цитоплазматической мембране.

О с м о с представляет собой диффузию веществ в растворах через полупроницаемую перепонку (мембрану). Как известно, через такие мембраны могут диффундировать вещества, находящиеся в состоянии истинных растворов. Возникает осмос под действием разности осмотических давлений в растворах по обе стороны полупроницаемой мембраны.

Оболочка клетки проницаема и задерживает лишь макромолекулы. Цитоплазматическая мембрана клетки обладает полупроницаемостью; она является осмотическим барьером, регулируя поступление в клетку и выход из неё растворённых веществ.

При осмотическом проникновении питательных веществ в клетку движущей силой служит разность осмотических давлений между средой и клеткой. Такой пассивный перенос веществ не требует затраты энергии и протекает до выравнивания концентрации с наружным раствором.

Если микроорганизм попадает в субстрат, осмотическое давление которого выше, чем в клетке, то цитоплазма отдает воду во внешнюю среду. Питательные вещества в клетку не поступают, содержимое клетки уменьшается в объёме, и протопласт отстаёт от клеточной оболочки. Это явление называется плазмолизом клетки.

При чрезмерно низком осмотическом давлении внешней среды может наступить плазмоптис клетки – явление, обратное плазмолису, когда вследствие высокой разности осмотических давлений цитоплазма быстро переполняется водой. Это может привести к разрыву клеточной оболочки, что наблюдается, например, при помещении бактерий в дистиллированную воду.

Второй путь поступления веществ в клетку – активный – путём переноса их особыми, локализованными в цитоплазматической мембране веществами ферментной природы. Эти переносчики, называемые пермеазами, обладают субстратной специфичностью. Каждый транспортирует только определённое вещество, имеющее сходную с белком-переносчиком стереохимическую структуру молекулы. На внешней стороне цитоплазматической мембраны переносчик адсорбирует вещество – вступает с ним во временную связь и диффундирует комплексно через мембрану, отдавая на внутренней стороне её транспортируемое вещество в цитоплазму. Вещество может поступать и тогда, когда концентрация его в клетке больше, чем в среде. При таком переносе веществ затрачивается энергия. При этом транспортируемое вещество может подвергнуться изменению, например из не растворимого в мембране переходит в растворимое состояние.

Цитоплазматическая мембрана, таким образом, является не только осмотическим барьером, но и обладает избирательной проницаемостью.

**2. Микробиологические процессы, протекающие при квашении.** Квашение, соление и мочение относят к биохимическим методам консервирования. Он основан на образовании естественного консерванта - молочной кислоты, которая накапливается в результате молочнокислого брожения. Сущность молочнокислого брожения состоит в преобразовании Сахаров в молочную кислоту под действием молочнокислых бактерий. Молочная кислота придает продукту специфический вкус и запах, подавляет развитие посторонней микрофлоры.

Молочнокислое брожение, может происходить двумя путями:

♦ гомоферментативным - когда преимущественно образуется молочная кислота;

♦ гетероферментативным - кроме молочной кислоты образуются и другие побочные продукты: углекислый газ, лимонная и пировиноградная кислоты и др.

Лучшая температура для периода  квашения  – комнатная, для зимнего  хранения  – от 5 °C тепла до нуля. Квашеная капуста считается готовой к употреблению, когда закончится молочнокислое брожение. К концу брожения она приобретает светлый, янтарно – желтый цвет, обладает приятным запахом и кисловатым вкусом. Горький вкус свидетельствует о ненормальном ходе брожения или некачественной подготовке капусты к  квашению  (плохая зачистка, оставлены зеленые листья).

**Характеристика микроорганизмов – возбудителей порчи.**

Б – 5

1.
В состав микроорганизмов входят вода, белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды,
минеральные вещества.
Вода – основной компонент бактериальной клетки, составляющий около 80 % ее массы. Она находится в свободном или связанном состоянии со структурными элементами клетки. В спорах количество воды уменьшается до 18.20 %. Вода является растворителем для многих веществ, а также выполняет механическую роль в обеспечении тургора. При плазмолизе . потере клеткой воды в гипертоническом растворе . происходит отслоение протоплазмы от клеточной оболочки. Удаление воды из клетки, высушивание приостанавливают процессы метаболизма. Большинство микроорганизмов хорошо переносят высушивание. При недостатке воды микроорганизмы не размножаются.
Высушивание в вакууме из замороженного состояния (лиофилизация) прекращает размножение и способствует длительному сохранению микробных особей.

Белки (40.80 % сухой массы) определяют важнейшие биологические свойства бактерий и
состоят обычно из сочетаний 20 аминокислот. В состав бактерий входит диаминопимелиновая кислота (ДАП), отсутствующая в клетках человека и животных. Бактерии содержат более 2000 различных белков, находящихся в структурных компонентах и участвующих в процессах метаболизма. Большая часть белков обладает ферментативной активностью. Белки бактериальной клетки обусловливают антигенность и иммуногенность, вирулентность, видовую принадлежность бактерий.

Нуклеиновые кислоты бактерий выполняют функции, аналогичные нуклеиновым кислотам эукариотических клеток: молекула ДНК в виде хромосомы отвечает за наследственность, рибонуклеиновые кислоты (информационная, или матричная, транспортная и рибосомная) участвуют в биосинтезе белка.

Бактерии можно характеризовать (таксономически) по содержанию суммы гуанина и цитозина (ГЦ) в молярных процентах (М%) от общего количества оснований ДНК. Более точной характеристикой микроорганизмов является гибридизация их ДНК. Основа метода гибридизации ДНК . способность денатурированной (однонитчатой) ДНК ренатурироваться, т.е. соединяться с комплементарной нитью ДНК и образовывать двухцепочечную молекулу ДНК.

Углеводы бактерий представлены простыми веществами (моно- и дисахариды) и комплексными соединениями.
Полисахариды часто входят в состав капсул. Некоторые внутриклеточные
полисахариды (крахмал, гликоген и др.) являются запасными питательными веществами.

Лип иды в основном входят в состав цитоплазматической мембраны и ее производных, а также клеточной стенки бактерий, например наружной мембраны, где, кроме биомолекулярного слоя липидов, имеется ЛПС. Липиды могут выполнять в цитоплазме роль запасных питательных веществ. Липиды бактерий представлены фосфолипидами, жирными кислотами и гли-церидами. Наибольшее количество липидов (до 40 %) содержат микобактерии туберкулеза.

Минеральные вещества бактерий обнаруживают в золе после сжигания клеток. В большом количестве выявляются фосфор, калий, натрий, сера, железо, кальций, магний, а также микроэлементы (цинк, медь, кобальт, барий, марганец и др.).Они участвуют в регуляции осмотического давления, рН среды, окислительно-восстановительного потенциала, активируют ферменты, входят в состав ферментов, витаминов и структурных компонентов микробной клетки.
2.
Микрофлора зерна
В 1 гр зерна содержатся миллионы микроорганизмов. Качественный состав микрофлоры: 90% состовляют бактерии, 5-7% споры плесневых грибов и небольшое число дрожжей. Среди бактерий преобладает гербикола, считается, что большое число клеток гербиколы является высоким показателем качества зерна. Встречаются также микрококки, молочнокислые бактерии и споровые анаэробные палочки. Преобладает полевая плесень, мало пенецилов и аспергиловю По мере хранения зерна, полевая плесень отмирает, а доминирующими становятся пенецилы и аспергилы, которые называют плесенями хранения. Жизнедеятельность микрофлоры зависит от температуры окружающей среды. Большинство бактерий и грибов мезофилы, оптимальная температура развития которых 20-30 градусов. Влияние температур на развитие микроор