Инструкция по выполнению заданий по учебной дисциплине **ОПОП «Основы микробиологии, санитарии и гигиены»**

**6.05.2021**

**12 группа ОПОП «Основы микробиологии, санитарии и гигиены»**

Ваша задача

1. Законспектировать материал о предмете микробиология, ее видах.

2.Описать историю развития микробиологии

3.Составить классификацию микроорганизмов

**Лекция №1**

**Предмет и задачи микробиологии**

**Микробиология** (греч. micros - малый, bios - жизнь, logos - учение) - наука о мельчайших (невидимых невооруженным глазом) организмах, названных микробами или микроорганизмами. Она изучает закономерности их жизни и развития, а также изменения, вызываемые ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе и методы устранения их вредного воздействия.

Микроорганизмы широко распространены в природе. Их общая масса на планете примерно в 25 раз превышает массу всех животных. Встречаются они повсеместно, кроме кратеров вулканов и эпицентра ядерного взрыва. В 1 м3 воздуха содержится от нескольких микробных клеток до десятков тысяч.

Значение микроорганизмов в природе и жизни человека велико. С их помощью получают различные кислоты, спирты, витамины, гормоны, ферменты, антибиотики и др.; используют в хлебопечении, при производстве пива, вина, кисломолочных продуктов, сыра; получают белок (дрожжи, цианобактерии).

Развитие микробиологии, как и других научных дисциплин, находится в тесной зависимости от способов производства, запросов практики, общего прогресса науки и техники. Микроорганизмы участвуют в почвообразовательных процессах, формируют полезные ископаемые (нефть, залежи железа, серы, марганца), фиксируют азот. Их условно подразделяют на полезные и вредные. Полезные микроорганизмы изучает общая микробиология, вредные — специальная.

Общая микробиология включает:

* техническую или промышленную, она изучает микроорганизмы, применяемые в производстве молочных продуктов, хлебопечении, виноделии, получении витаминов, ферментов, органических кислот, антибиотиков и других биологически активных веществ;
* сельскохозяйственную — рассматривает микроорганизмы, поражающие сельскохозяйственные растения, повышающие урожайность, участвующие в силосовании кормов, разрабатывает методы борьбы с микроорганизмами — вредителями сельскохозяйственных культур;
* водную — изучает микроорганизмы водоемов, их роль в пищевых цепях, в загрязнении и очистке питьевой и сточных вод, исследует коррозию водных сооружений;
* геологическую — изучает микроорганизмы, обитающие в различных геологических разрезах, участие микроорганизмов в образовании и разрушении горных пород, нефти и газа;
* космическую — исследует влияние космического излучения на земные микроорганизмы, разрабатывает методы использования микроорганизмов в космических кораблях для обеспечения нормальных условий жизни при длительном пребывании человека в космосе;
* почвенную — изучает роль микроорганизмов в образовании и плодородии почвы, в питании растений; изыскивает методы приготовления бактериальных удобрений.
* пищевую - изучает микроорганизмы, применяемые в изготовлении разнообразных пищевых продуктов путем микробиологического синтеза, а также способы предотвращения их порчи, вызываемой микроорганизмами;
* генетическую - рассматривает молекулярные основы наследственности и изменчивости микроорганизмов;
* военную - создание и производство бактериологического оружия.

Специальная микробиология включает:

* медицинскую — исследует патогенные микроорганизмы, вызывающие заболевания человека, и разрабатывает методы диагностики, профилактики и лечения этих болезней;
* ветеринарную — изучает возбудителей заболеваний животных, разрабатывает методы их диагностики, профилактики и лечения;
* санитарную — рассматривает распространение патогенных микроорганизмов во внешней среде и методы борьбы с ними.

**Значение изучения курса микробиологии для подготовки техников-технологов общественного питания**

В практической деятельности работников торговли и общественного питания постоянно приходится пользоваться данными микробиологии, так как пищевые продукты представляют собой хорошую питательную среду для микроорганизмов. Зная условия, при которых микробы растут и развиваются, и необходимые для их подавления, можно правильно организовать хранение и реализацию продуктов питания.

Микроорганизмы не только портят внешний вид продовольственных товаров, но и изменяют их химический состав, снижают полезные свойства. В результате этого продукт становится несъедобным. Кроме того, в природе большое количество болезнетворных микробов, попадая в пищевые продукты, вызывают отравления и заболевания. Чтобы уберечь продукт от вредных микроорганизмов, необходимо знать, когда и при каких условиях они попадают на продукты, как сохраняются и развиваются на них и какие условия для них губительны.

Знание микробиологии пищевых продуктов необходимо специалистам в области торговли и общественного питания для организации хранения продовольственных товаров, сырья и полуфабрикатов и создания режимов, при которых развитие микроорганизмов будет сведено к минимуму. Все это очень важно для обеспечения населения высококачественными продуктами питания.

**История развития микробиологии**

Микробиология - относительно молодая наука, ее история насчитывает не более 300 лет. В истории микробиологии можно выделить два периода: морфологический и физиологический. Первый связан с именем голландца Антония Ван Левенгука (1632-1723), который в конце XVII в. создал первые микроскопы, увеличивающие предметы в 160-300 раз. Второй связан с именем великого французского ученого Луи Пастера (1822-1895). Он изучал различные виды брожения, доказал, что микроорганизмы вызывают болезни вина и пива, гниение и распад мочевины. Л. Пастером были открыты возбудители таких заболеваний, как сибирская язва и бешенство. Также он создал вакцину против бешенства.

Эти открытия послужили фундаментом дальнейшего развития микробиологической науки. Немецкий бактериолог Роберт Кох (1843-1910) внес большой вклад в микробиологию, разработав методы исследования микробов и питательные среды для их выращивания. Он открыл возбудителей туберкулеза и холеры.

Развитие микробиологии связано и с именами выдающихся русских ученых. И. И. Мечников (1845-1916) открыл защитные свойства организма (явление фагоцитоза), создал учение о невосприимчивости (иммунитете) организма к заразным заболеваниям. С. Н. Виноградский (1856-1953) - основоположник учения о роли микробов в плодородии почвы. Д. И. Ивановский (1864-1920) впервые обнаружил существование ультрамалых микробов-вирусов, положил начало науке по изучению фильтрующихся вирусов - вирусологии. Наука о вирусах достигла большого развития с изобретением академиком А. А. Лебедевым электронного микроскопа. Н. Ф. Гамалея (1859-1949) впервые установил существование паразитов - микробов-бактериофагов.

Изучение курса ставит задачей дать специалистам знания, необходимые для практической деятельности, исходя из того, что современные методы сохранения пищевых продуктов основаны, главным образом, на изучении жизнедеятельности микроорганизмов. Кроме того, многие микроорганизмы весьма широко используются в различных отраслях пищевой промышленности при изготовлении пищевых продуктов, для улучшения их качества и интенсификации технологических операций. Без знаний по микробиологии и санитарии невозможно осуществлять и совершенствовать микробиологический и санитарный контроль объектов общественного питания и магазинов, разрабатывать эффективные меры по предотвращению развития и уничтожению посторонней нежелательной микрофлоры, а также обеспечивать население доброкачественными продуктами питания.

**Раздел 1. ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ**

**ТЕМА 1.1.**

**МОРФОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Морфология микроорганизмов изучает форму и особенности строения клеток, способность двигаться, образовывать споры, способы размножения и др. По современным представлениям весь органический мирделится на 2 большие империи: 1. доклеточные организмы и 2. клеточные организмы. Организмы, не имеющие клеточного строения - *акариоты*(вирусы и фаги). Все остальные живые организмы, имеющие клеточное строение, делятся на два надцарства:

*1. прокариоты* (доядерные). К ним относят царство -дробянки и подцарство - бактерии, т.к. у их клеток нет ядра, а есть только одна внутренняя полость, образуемая клеточной оболочкой.

2. *эукариоты* (ядерные). К ним относят царства - животных, растений и грибов, у них имеется ядро с ядрышком, окруженное ядерной мембраной.

Микроорганизмы - это мельчайшие, невидимые невооруженным глазом, в большинстве своем одноклеточные живые организмы, широко распространенные в природе и относящиеся к животному и растительному миру. Величина их исчисляется микрометрами (1 мкм = 1/1000 м) и нанометрами (1 нм = 1/ 1000 мкм).

**1.1.1 Бактерии**

В мире микроорганизмов бактерий по численности около 4000 видов.

Существуют три основные формы бактерий *(см. рис. 1) : шаровидная (кокки), палочковидная и извитая, или спиралевидная.*



Размеры бактерий ничтожно малы, поперечное сечение клеток большинства бактерий не превышает 0,5-0,8 мкм, средняя длина палочковидных бактерий от 0,5 до 3 мкм. Объем бактериальной клетки в среднем составляет 0,07 мкм3, масса -   
-5~10-12 г.

В 1 мм3 воды может содержаться более 100 бактериальных клеток. Размеры и форма тела бактерий могут значительно изменяться под влиянием различных факторов внешней среды.

Между строением бактерий и строением высших форм живых организмов имеется существенная разница. Высшие организмы построены сложно в них различают органы, состоящие из тканей, которые в свою очередь сложены из отдельных клеток. Бактерии же представлены лишь одной клеткой, которая и является полностью самостоятельным организмом.

#### Схема строения клетки бактерий *(см. рис. 2)*: 1- клеточная оболочка; 2- нити ДНК (диффузное ядро); 3- цитоплазма; 4- рибосомы; 5- лизосомы; 6- жгутики;

#### Бактериальная клетка снаружи покрыта жесткой *клеточной стенкой.* Она придает форму клетке, предохраняет ее от неблагоприятных воздействий. Она обладает свойством полупроницаемости - через нее питательные вещества проникают в клетку, а продукты жизнедеятельности выходят в окружающую среду. Функция регулятора обмена веществ присуща всей оболочке, но в большей мере -*цитоплазматической мембране*. Нарушение ее целостности приводит к гибели клетки. У некоторых бактерий цитоплазматическая мембрана образует впячивания внутрь клетки мезосомы. В них протекают энергетические процессы-освобождение энергии в результате окисления некоторой части органических веществ пищи.

***Цитоплазма***- прозрачная, полужидкая масса белковой природы. Она содержит воду до 70-80% от массы клетки, ферменты, аминокислоты, набор РНК, субстраты и продукты обмена веществ клетки. В цитоплазме располагаются остальные жизненно важные структуры клетки - нуклеод (нити ДНК), рибосомы, а также запасные вещества различной природы. **Нуклеод** представляет собой ядерный аппарат прокариот, состоящий из двойной спирально закрученной нити ДНК. В развернутом виде нить ДНК может иметь длину более 1 мм, т. е. почти в 1000 раз больше длины бактериальной клетки. ДНК является носителем информации о наследственных свойствах клетки. Именно ядро ответственно за передачу всех признаков родительских организмов потомству (форма, типичные размеры, физиологические свойства и др.).

**Рибосомы -** небольшие гранулы, рассеянные в цитоплазме, состоящие из РНК (60%) и белка (40%). Они играют очень важную физиологическую роль, поскольку в них осуществляется синтез клеточных белков из поступающих веществ. В молодых клетках наблюдается повышенное содержание рибосом.

В клетках бактерий имеются ***включения запасных питательных веществ***. Они накапливаются при избытке тех или иных питательных веществ в среде, а расходуются при голодании клетки. Они имеют вид гранул или капелек. Гранулы могут быть представлены крахмалом, гликогеном, белком волютином. Запасной жир образует мелкие шарообразные капли.

Способностью к *движению* обладает примерно 1/5 часть бактерий. Это в основном многие палочковидные и все извитые формы бактерий. Неподвижными являются почти все шаровидные бактерии (кокки). Чаще всего движение осуществляется с помощью ***жгутиков*** - тонких нитей толщиной 10-20 нм, состоящих из особого белка флагеллина. Длина жгутиков во много раз может превышать длину клетки. Скорость перемещения бактерий с помощью жгутиков высока (20-60 мкм/с). Характер расположения жгутиков на поверхности клетки является одним из признаков классификации бактерий. Способность к движению позволяет бактериям переместиться в ту область среды, в которой условия для их роста и размножения (концентрация питательных веществ и кислорода в среде, освещенность и др.) наиболее оптимальны.

Основной отличительной особенностью живых организмов от неживой природы являются **рост** и **размножение**. Рост - это физиологический процесс, в ходе которого увеличиваются размеры и масса клетки. Рост бактериальной клетки ограничен, и, достигнув определенной величины, она перестает расти. Начинается процесс размножения, т. е. увеличение числа особей (клеток), когда от материнской клетки отделяется дочерняя. Размножаются бактерии в благоприятных для их развития условиях путем деления клетки на две части каждые 20-30 мин. Их способность к размножению колоссальна.   
Так, одна бактерия за сутки может дать около 70 поколений, а через пять суток образующаяся масса клеток может заполнить собой бассейны всех морей и океанов. Скорость размножения зависит от температуры, условий питания и других факторов. Так, быстрое скисание молока, оставленного в теплом месте, происходит в результате размножения молочнокислых бактерий. Очень быстро портятся также мясные, рыбные продукты.

В неблагоприятных условиях (повышение или понижение температуры, высушивание) большинство бактерий, которые могут находиться только в вегетативном состоянии, погибает, но некоторые из них превращаются в **споры** - покоящиеся клетки. В споровом состоянии бактерии жизнеспособны, но не жизнедеятельны (состояние «анабиоза»), они не нуждаются в питании, не способны размножаться. Способностью образовывать споры обладают почти исключительно палочковидные бактерии. В клетке образуется только одна спора. Споры устойчивы к воздействию температуры, выносят высушивание, воздействие ультрафиолетовых веществ.

Термостойкость спор можно объяснить сравнительно невысоким содержанием свободной воды в их цитоплазме. Плотная многослойная оболочка хорошо защищает споры от проникновения вредных веществ. Споры могут сохранять жизнеспособность десятки и даже сотни лет. Попав в благоприятные условия, спора поглощает воду и набухает, ее термоустойчивость снижается, возрастает активность ферментов, под действием которых растворяется оболочка, и спора прорастает в вегетативную клетку. Споры необычайно устойчивы к воздействию температуры, например, споры возбудителя - тяжелого пищевого отравления - ботулизма - выдерживают нагревание до 100°С в течение 5-6 ч. Споры выносят высушивание, воздействие ультрафиолетовых веществ и т. п. Такая исключительная устойчивость бактериальных спор к высоким температурам нередко является причиной порчи продуктов, подвергавшихся тепловой обработке (баночные консервы, жареные и вареные изделия).

Порчу пищевых продуктов вызывают лишь вегетативные клетки бактерий. Поэтому необходимо знать условия, способствующие образованию спор и их прорастанию в вегетативные клетки, чтобы правильно выбрать способ обработки пищевых продуктов с целью предотвращения их порчи под влиянием бактерий.

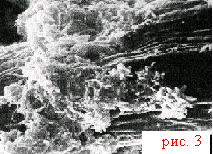
#### Систематика бактерий заключается в распределении их по отдельным группам, каждая из которых имеет свое название: класс - порядок - семейство - род - вид. Самой мелкой единицей классификации является вид - группа организмов, наделенная общими стабильными признаками и происходящая от общего предка. По принятым в биологии правилам, название бактерий дается на латинском языке и состоит из двух слов. Первое слово обозначает род, к которому принадлежит данная бактерия, второе - название Вида. Родовое название пишется с прописной буквы, видовое - со строчной, например Streptococcus lactis. Эта бактерия относится к шаровидным, образующим цепочки (род Streptococcus). Они вызывают скисание молока в результате сбраживания молочного сахара (лактозы) в молочную кислоту, отсюда видовое название lactis.

**1.1.2 Плесневые грибы**

Плесневые грибы относятся к низшим растительным организмам и представляют собой широко распространенную в природе группу микроорганизмов. Их относят к растительным гетеротрофным организмам - эукариотам, лишенным хлорофилла. Тип грибов (Fungi s. Mycetes) насчитывает свыше 100 000 видов.

Микроскопические грибы развиваются обычно на поверхности субстрата в виде пушистых, паутинообразных и ватообразных образований, а некоторые - в виде тонких налетов и пленок. Одни грибы являются активными возбудителями порчи пищевых продуктов, товаров и материалов органического происхождения (бумага, древесина, ткани, кожевенные товары), другие используются в промышленности для изготовления сыров, получения органических кислот, ферментных препаратов, антибиотиков и т. д. Некоторые вызывают заболевания растений, человека и животных.

По строению клетки плесневые грибы принципиально не отличаются от клеток бактерий и дрожжей, но имеют одно, а иногда и несколько дифференцированных ядер. Клетки имеют сильно вытянутую форму и поэтому напоминают нити - *гифы*. Толщина их 1-15 мкм. Они сильно ветвятся, образуя переплетающуюся массу - *мицелий (см.рис.3), или грибницу.* Мицелий является телом плесневых грибов. Большая часть гиф развивается над поверхностью субстрата (воздушный мицелий), на которой располагаются органы размножения, а часть - в толще субстрата (субстратный мицелий). Гифы у большинства мицелиальных грибов многоклеточные, в их клетках имеются поперечные перегородки -*септы*. Они не имеют жгутиков и относятся к неподвижным организмам.

Характерной является способность плесневых грибов развиваться при низкой влажности субстрата - около 15%, в связи с чем они могут поражать сухофрукты, сухари, а непродовольственных товаров - бумагу, кожу, пряжу и ткани, прочность которых при этом значительно снижается. Плесневые грибы могут развиваться и при минусовых температурах (до -8°С), поэтому при длительном хранении мяса и рыбы температура не должна превышать (-20°С). Они активно поражают также товары, имеющие кислую среду (фрукты, квашеные овощи, сыры и др.). Отличительной особенностью плесневых грибов является большое разнообразие у них способов и органов размножения.

Плесневые грибы размножаются бесполым и половым путем.

 **Вегетативное (бесполое) размножение** происходит без образования каких-либо специализированных органов частями мицелия (любой кусочек мицелия, попадая на питательный субстрат, может разрастаться и дать начало новой грибнице) или отдельными клетками *оидиями*, образующимися в результате расчленения гиф на отдельные клетки, каждая из которых может развиться в новый мицелий. Наиболее типично для грибов размножение посредством спор (*см. рис. 4*). Споры образуются половым и бесполым путем. При бесполом способе споры образуются на особых гифах, отличающихся от других гиф строением и положением мицелия. У одних грибов такие споры образуются на вершине гиф, снаружи их (экзоспоры). Такие споры принято называть *конидиями*, а гифы, несущие на себе конидии - *конидиеносцами.* Конидии располагаются на конидиеносцах поодиночке, группами, цепочками и т. п.

У других грибов споры образуются внутри особых клеток, развивающихся на концах гиф. Эти клетки, обычно округлой формы и довольно крупных размеров, называют *спорангиями*. От несущей гифы спорангии отделены перегородкой, врастающей внутрь спорангия. Образующиеся в спорангиях в большом количестве споры (эндоспоры) *- спорангиоспоры*, а гифы несущие спорангии -*спорангиеносцы.* Спорангиоспоры образуются путем распада многоядерной цитоплазмы молодого спорангия на множество отдельных участков, которые постепенно обособляются, покрываются оболочкой и превращаются в споры.

При **половом размножении** вначале происходит слияние двух многоядерных гиф мицелия, которые представляют собой обычно короткие образования с небольшим утолщением на концах. Затем происходит попарное слияние ядер. Заканчивается половое размножение образованием плодовых тел. Половые споры располагаются на пластинках или во вместилищах - сумках.

Грибы, способные размножаться половым путем, называют совершенными. Некоторые грибы вообще не размножаются половым путем. Их относят к несовершенным.

Многие грибы при наступлении неблагоприятных условий способны образовывать покоящиеся стадии в виде:

**Склероции**- твердые, обычно темные образования из плотно переплетенных гиф, они бывают различной формы.

**Хламидоспоры** (от греч. "хламидо" - плащ, защитное покрывало)- уплотненные за счет обезвоживания, покрытые толстой оболочкой отдельные участки гиф. Они устойчивы к неблагоприятным условиям внешней среды, содержат мало воды, богаты запасными питательными веществами. Попадая в благоприятные для развития условия, они прорастают и образуют новый мицелий.

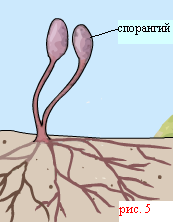
СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ

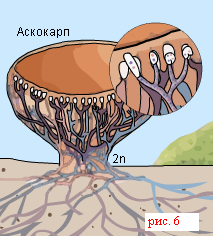
Подразделение грибов на классы основано на использовании комплекса признаков, ведущими служат строение мицелия, типы полового и бесполого размножения. Все грибы, являющиеся распространенными возбудителями порчи пищевых товаров и используемые в промышленности, делятся на шесть классов:

Классификация грибов по классам :

*1)* ***хитридиомицеты*** - грибы, развивающиеся без образования или образующие слаборазвитый мицелий, а тело представляет голый протопласт. Размножаются бесполым путем, образуя подвижные жгутиковые споры. Большинство представителей класса являются внутриклеточными паразитами низших и высших растений. Гриб *Ольпидиум брассика* вызывает заболевание капустной рассады, а гриб *Синхитриум эндобиотикум* - бугристость клубней картофеля.

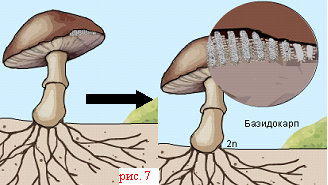
*2)* ***оомицеты***- имеют хорошо развитый несептированный многоядерный мицелий; размножение бесполое - с помощью подвижных спор (зооспоры). При половом процессе образуются ооспоры. Многие грибы этого класса вызывают заболевания растений. Фитофтора поражает клубни и ботву картофеля, томаты, баклажаны. Плазмопара вызывает заболевания винограда, поражающие листья, и ягоды - ложная мучнистая роса.

*3)* ***зигомицеты*** - имеют развитый одноклеточный мицелий. Размножение бесполое и половое. К этому классу относятся мукоровые грибы. Многие из них являются возбудителями порчи пищевых продуктов при их хранении. Развиваются на продуктах в виде пушистой белой или серой массы *(см. рис. 5)*. Некоторые грибы играют положительную роль благодаря способности продуцировать органические кислоты, ферменты; сбраживать сахар в этиловый спирт; некоторые грибы способны вызывать заболевания человека и животных.

*4)* ***аскомицеты***- сумчатые грибы с ветвистым септированным мицелием. Размножение осуществляется конидиями, а при половом размножении - аскоспорами, располагающимися в особых мешках – аскусах (см. рис. 6). Среди них много паразитов культурных растений, возбудителей порчи пищевых продуктов, но имеются и используемые в промышленности как продуценты биологически ценных веществ (ферментов, витаминов, антибиотиков).

Грибы образующие плодовые тела, называют **плодосумчатыми.** Это грибы рода аспергиллус - производители лимонной кислоты из сахара, а их сухой мицелий находит применение при производстве спирта и пива. Грибок рода пенициллиум выращивают для получения лечебного препарата пенициллина, другие играют важную роль в созревании сыра «рокфор». Грибок склеротиния - распространенный и опасный возбудитель «белой гнили» плодов и овощей. Грибок спорынья - паразит различных злаковых растений.

Грибы, развивающиеся без образования плодовых тел - **голосумчатые.**Относятся к семейству эндомицетовых. Один из видов эндомицес (End. Fibuliger) является возбудителем «шеловой» порчи хлеба. Грибок эремотециум Эшби используется для промышленного получения витамина В2. Дрожжеподобные грибки эндомицес вернализ находят применение в промышленности для получения жиров.

*5)* ***базидиомицеты*** - имеют ветвистый септированный мицелий; размножение половое и бесполое (см. рис. 7).

К этому классу относятся все известные шляпочные грибы, трутовики (являются опасными разрушителями живой древесины, деревянных стройматериалов), домовые грибы (возбудители порчи мертвой древесины).

*Паразитическими из них являются:*

**-головневые грибы** - поражают зерновые культуры, вызывая болезнь, называемую головней. Пораженные растения кажутся обуглившимися или обожженными.

**-ржавчинные грибы** - на пораженных ими частях растений появляются ржавые пятна.

1. ***дейтеромицеты*** (несовершенные грибы) - имеют многоклеточный мицелий. Половое размножение у них отсутствует, они размножаются только бесполым путем, в основном конидиями.

Наиболее распространенными и опасными возбудителями порчи продуктов являются следующие грибы:

-**Фузариум** - возбудитель заболевания плодов и овощей (фузариоз), вызывает порчу картофеля (сухая гниль).

**-Ботритис** - вызывает порчу лука, капусты, моркови, помидоров, а вместе с другими грибами - кагатную гниль сахарной свеклы.

**-Альтернария** - поражает корнеплоды в период хранения (черная гниль), образует на них черные вдавленные пятна.

**-Оодиум** - один из видов этого рода - Oidium lactis - молочная плесень, часто развивается в виде бархатистой пленки на поверхности квашеных овощей и кисломолочных продуктов при их хранении. Эта плесень встречается также на прессованных дрожжах, сливочном масле, сыре и других продуктах.

**-Монилия** - эти грибы являются активными возбудителями порчи плодов.

**-Фосиа** - среди грибов много паразитов растений, а также возбудителей порчи - фомоза овощей при хранении.

**-Кладоспориум** - нередко обнаруживается при холодильном хранении на различных пищевых продуктах в виде бархатистых темно-оливковых (до черного цвета) пятен.

**1.1.3 Дрожжи**

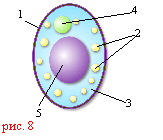
Дрожжи относятся к эукариотным организмам; строение их клетки сходно со строением клетки грибов. В каждой клетке имеется четко отграниченное от цитоплазмы ядро. Клеточные структуры дрожжей выполняют те же функции, что и у грибов. 

Схема строения дрожжевой клетки *(см.рис.8)*:   
1- клеточная стенка;   
2- гликоген;   
3- цитоплазма;   
4- волютин:   
5- вакуоль.

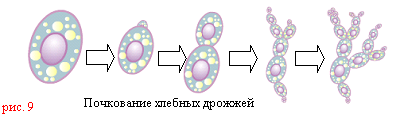
По форме дрожжи могут быть *овальными, яйцевидными, округлыми, лимоновидными,* реже *- цилиндрическими, треугольными, серповидными, стреловидными, колбовидными и т.д*. Размеры дрожжей варьируют от 1,5-2 до 10 мкм в поперечнике и до 2-20 мкм в длину.

Дрожжи относятся к эукариотным организмам. В каждой клетке имеется четко отграниченное от цитоплазмы ядро.

Различные представители этой группы микроорганизмов размножаются по-разному: *вегетативно и спорами*, образующимися бесполым и половым путем.

К *вегетативным способам размножения* относятся: почкование, деление и почкующееся деление.

**Почкование** - на поверхности материнской (делящейся) клетки возникает маленький бугорок - почка, которая постепенно увеличивается почти до размеров материнской клетки и превращается в дочернюю клетку*(см. Рис. 9).*



Она отделяется от материнской, оставляя на месте прикрепления почковый рубец. На этом месте почка больше не образуется. Почкование характерно для дрожжей овальной и округлой формы.

**Деление клетки** в результате образования в ней поперечной перегородки - септы - характерно для дрожжей цилиндрической формы.

**Почкующееся деление** характеризуется тем, что образование дочерних клеток начинается с почкования, а заканчивается появлением хорошо заметной септы в районе перешейка. Такой способ размножения характерен для дрожжей лимоновидной формы.

При *размножении с помощью спор*, споры образуются внутри клетки и находятся в ней, как в сумке. Число спор в клетке разных видов дрожжей различно. Их может быть две, четыре, а иногда восемь и даже двенадцать. Споры большинства дрожжей округлые или овальные, у некоторых - игловидные, шляповидные. У многих на поверхности спор имеются различные образования типа выростов, бородавок, ободков и др.

При *бесполом образовании спор* ядро клетки делится на столько частей, сколько образуется спор у данного вида дрожжей. Каждое новое ядро окружается цитоплазмой и покрывается оболочкой. Образованию спор половым путем предшествует слияние (копуляция) клеток.

По своей природе следует различать две группы дрожжей:

*- культурные дрожжи*, культивируемые человеком для производственно-хозяйственных целей, обладающие высокой бродильной способностью, придающие пищевым продуктам особый вкус и аромат.

*- дикие дрожжи*, находящиеся в окружающей среде, вызывающие порчу пищевых продуктов за счет глубокого окисления сахаров и в придании продуктам несвойственных вкуса и запаха. Некоторые способны вызывать тяжелые заболевания человека, поражая слизистые покровы, центральную нервную систему.

Классифицируют дрожжи в зависимости от способа их вегетативного размножения (почкованием, делением), способности к спорообразованию и некоторых физиологических признаков.  Обычно различают настоящие дрожжи - **сахаромицеты** (спорообразующие) и ложные дрожжи - **несахаромицеты** (не способные к образованию спор).

В промышленности наиболее широко используют два вида дрожжей рода сахаромицес:

1. Сахаромицес церевизиа (Sacch.cerevisiae) - применяют их в производстве этилового спирта, пивоварении, квасоварении и хлебопечении.
2. Сахаромицес эллипсоидеус (Sacch. elli psoideus - S.vini) - их используют преимущественно в виноделии. Этот вид дрожжей представлен многими расами.

Из семейства ложных дрожжей представляют интерес широко распространенные в природе представители родов:

* + 1. **Торулопсис** - используют в заквасках для кефира и кумыса.
    2. **Микодерма** - "грибная кожа" - образует прочные морщинистые пленки на поверхностях квашеных овощей, пивного сусла и сахарных растворов при производстве уксуса.
    3. **Кандида** - являются вредителями в производствах вин, пива, пекарских дрожжей. Эти дрожжи вызывают также порчу квашеных овощей, безалкогольных напитков и многих других продуктов.

Группа дрожжей объединяет одноклеточные грибные организмы, не имеющие настоящего мицелия. Они широко распространены в природе и очень часто встречаются в почве, на плодах, особенно перезрелых, и листьях растений. Многие дрожжи применяют в ряде производств - хлебопечении, виноделии, производстве спирта, пивоварении, получении заквасок и других производствах, связанных с брожением, е.т. с превращением сахара в этиловый спирт и диоксид углерода под влиянием жизнедеятельности дрожжей. Однако спонтанное развитие дрожжей в пищевых продуктах, содержащих сахар, вызывает их порчу: продукт вспучивается, разрывается, происходит изменение его запаха и вкуса.

**1.1.4 Вирусы и фаги**

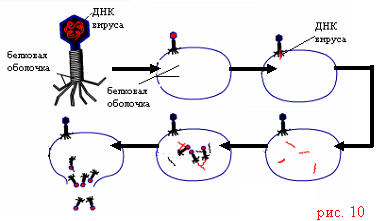
**Вирус** (лат. - virus - яд) - это особая группа организмов меньших размеров и более простой организации, чем бактерии. Человек встречается с вирусами, прежде всего как с возбудителями наиболее распространенных болезней, поражающих человека, животных, растения и даже одноклеточные организмы - бактерии, грибы и простейшие.

Размер некоторых вирусов всего в несколько раз превышает размер крупных белковых молекул. Исчисляется он в нанометрах. Наиболее мелкими являются вирусы ящура (8-12 нм), вируса гриппа (80-120 нм), одним из наиболее крупных является вирус оспы (120-200 нм).

Вирусы не имеют клеточного строения. Они бывают шарообразной, палочковидной и сперматозоидной формы. Вирусная частица называется вирионом. Она состоит из двух нуклеиновых кислот и белка глобулина. Если она содержит ДНК, то такие вирусы паразитируют у человека и животных. РНК содержится в вирусах растений. Из белка построена одно-двухслойная оболочка, в которой заключена ДНК или РНК.

Вирусы являются внутриклеточными паразитами и размножаются только в живых клетках. Всю работу по производству молекул для вирусного потомства выполняет сама клетка-хозяин, которая предоставляет вирусу все свои возможности для синтеза вирусных белков и нуклеиновых кислот - сырье, ферменты, хорошо отлаженный аппарат для синтеза белка, механизмы транспорта. С зараженной клеткой происходит удивительная метаморфоза: она перестает работать по своей информации и узнавать свои собственные молекулы информационной РНК. Вместо этого клеточные рибосомы связывают вирусные информационные РНК и по их программе синтезируют вирусные белки.

Вирусы обладают разной устойчивостью к внешним воздействиям. Многие инактивируются при температуре 60ºС в течении 30 минут, другие выдерживают температуру 90ºС до 10 минут. Вирусы легко переносят высушивание и низкие температуры, но малоустойчивы ко многим антисептикам, УФЛ, радиоактивным излучениям.

Вирусы бактерий называют **бактериофагам**и или **фагами**, вирусы грибов- **микофагами**, актиномицетов - **актинофагами**. Размеры фагов колеблются от 40 до 140 нм. Проникая в клетки, бактериофаги вызывают их лизис - растворение. Воздействие фага на бактериальную клетку происходит в несколько стадий *(см. рис. 10)*: абсорбция фага на бактериальной клетке с помощью базальной пластинки с зубцами и нитями; проникновение ДНК из головки фага по каналу в бактериальную клетку, в которой затем под влиянием фаговой ДНК происходит полная перестройка обмена веществ, синтезируется уже не бактериальная ДНК, а фаговая, что приводит к образованию в бактериальной клетке новых частиц фага; растворение клеточной стенки бактерии; ее гибель.

Бактериофаги наносят большой вред в молочной промышленности (производстве сыров, творога, сметаны) и в производстве маргарина. Они поражают в основном молочнокислые стрептококки заквасок, используемые для получения этих продуктов. В антибиотической промышленности актинофаги лизируют производственную культуру актиномицетов продуцентов антибиотиков.

#### Некоторые фаги применяют в медицинской практике для профилактики или лечения заболеваний (например, дизентерии, холеры). В последнее время фаги служат объектами и "моделями" при изучении многих имеющих теоретическое и практическое значение вопросов общей и молекулярной биологии, биохимии, генетики, медицины и др.

**Фотографии ваших работ жду до 13.05.2021 на почту** [**vflfvkfyf@gmail.com**](mailto:vflfvkfyf@gmail.com)**, консультации в групповых чатах whatsАpр**