**Тема урока**: Основные понятия микробиологии, гигиены, санитарии. История возникновения микробиологии, санитарии, гигиены. Понятия о микроорганизмах

Общие сведения о микроорганизмах.

Название «микробиология» происходит от трех греческих слов: mikros - малый, bios - жизнь и logos - учение. **Микробиология** - это одна из биологических наук, изучающая микроорганизмы, их морфологию, систематику, генетику, физиологию, распространение в природе.

**Гигиена** - это область медицины, изучающая влияние условий жизни и труда на здоровье человека и разрабатывающая меры профилактики заболеваний.

**Санитария** (от лат. sanitas - здоровье) - отрасль здравоохранения, занимающаяся разработкой и проведением практических санитарногигиенических и противоэпидемиологических мероприятий.

**Роль микроорганизмов в природе и жизни человека**

Микроорганизмы, или микробы, - это мельчайшие живые организмы, которые находятся вокруг нас: в воздухе, воде, почве, продуктах. Микроорганизмы нельзя увидеть невооруженным глазом. К микроорганизмам относятся бактерии, дрожжи, микроскопические мицелиальные грибы, вирусы и другие. Они способны существовать в различных условиях. Основная часть микроорганизмов - одноклеточные, но имеются и многоклеточные.

Человечество давно научилось использовать микробиологические процессы в практической деятельности. Многие микробиологические процессы применяются в пищевой промышленности. Например, в основе технологического приготовления хлеба лежат биохимические процессы спиртового и молочнокислого брожений, возбудителями которых являются дрожжи и молочнокислые бактерии. Эти микроорганизмы обусловливают необходимую степень разрыхления и кислотность полуфабрикатов, вкус и аромат хлеба, способствуют улучшению качества изделий, повышению их пищевой ценности.

Используя микроорганизмы, предприятия медицинской и микробиологической промышленности, выпускают десятки наименований лекарственных веществ, сотни тонн ферментных препаратов, кормовых аминокислот, средств защиты растений, антибиотиков, сотни тысяч тонн кормового белка и других препаратов.

Наряду с полезными микроорганизмами существуют вредные, вызывающие нежелательные процессы. Такие микроорганизмы вызывают порчу пищевых продуктов и могут стать причиной пищевых отравлений и пищевых инфекций. Заражение происходит вследствие несоблюдения санитарных правил и правил личной гигиены. Причина пищевых инфекций, таких как брюшной тиф, холера, туберкулез, дизентерия и др., - попадание в организм человека пищи и воды, зараженных возбудителями этих болезней. Некоторые патогенные микроорганизмы вырабатывают ядовитые вещества - токсины, которые вызывают пищевые отравления, например, ботулизм.

История развития микробиологии. Развитие микробиологии происходит с XVII века, когда голландец Антоний ван Левенгук (1632-1723) с помощью простейшего микроскопа увидел микроорганизмы. А. Левенгук описал большое количество бактерий, которые развивались в мясе, дождевой воде, находившейся долгое время на воздухе, в различных настоях; он описал и дрожжи. Открытия А. Левенгука дали большой материал для изучения новых микроорганизмов.

Основоположником современной микробиологии считают французского ученого Луи Пастера (1822-1895), который открыл природу брожения, опроверг теорию самозарождения микроорганизмов. ОН доказал, что порчу пищевых продуктов вызывают отдельные виды микроорганизмов. Л. Пастер изучил происхождение Многих инфекционных заболеваний и разработал метод профилактических прививок (вакцинацию) против куриной холеры, сибирской язвы, бешенства, обосновал методы асептики и антисептики.

Крупнейший творческий вклад в развитие микробиологии внесли русские и советские ученые: И. И. Мечников (1845-1916), микробиолог и эпидемиолог Н.Ф.Гамалея (1859-1949), основоположник вирусологии Д. И. Ивановский (1864- 1920), микробиолог С. Н. Виноградский (1856-1953), В. Л. Омелянский (1867-1928), биохимик и микробиолог С П. Костычев (1877-1931), В. С. Бyткевич (1872- 1942), Я. Я. Никитинский (1878-1941) и др.

Разделы микробиологии и основные методы исследования микроорганизмов. Дальнейшее развитие микробиологии как науки привело к выделению ряда самостоятельных разделов - общей, технической, медицинской, сельскохозяйственной, водной и санитарной микробиологии. Общая микробиология изучает внешний вид и строение микробов, их жизнедеятельность, роль в круговороте веществ в природе. Техническая микробиология изучает микроорганизмы, которые применяются для получения ценных продуктов: антибиотиков, витаминов, ферментов, органических кислот и др. Составной частью технической микробиологии является микробиология хлебопекарного производства и мучных кондитерских изделий. Медицинская микробиология изучает микроорганизмы, вызывающие различные заболевания, методы лечения и предупреждения этих заболеваний. Сельскохозяйственная микробиология изучает жизнедеятельность микроорганизмов, способствующих повышению плодородия почвы. Водная микробиология занимается изучением микроорганизмов, населяющих водоемы, методов очистки вод и др. Санитарная микробиология разрабатывает различные оздоровительные мероприятия, предупреждающие заболевания человека.

Основным методом исследования в микробиологии является метод чистых культур, так как только в этом случае можно судить о внешнем виде, внутреннем строении и жизнедеятельности данного вида микроорганизма. Чистой культурой называют микроорганизмы, выращенные в лаборатории на питательных средах из одной клетки и не содержащие других микроорганизмов. Выделение чистых культур заключается в том, что посевной материал наносят на поверхность плотной питательной среды. При размножении микроорганизмы образуют изолированные колонии - видимые глазом скопления. Каждый вид микроорганизма образует колонии определенного вида. Затем микробы из определенной колонии пересевают на жидкую питательную среду и через определенное время получают чистую культуру.

Так как в хлебопечении и производстве мучных кондитерских изделий сырье не стерилизуют, получение и использование чистых культур имеют важное значение, поскольку они обеспечивают нормальное брожение полуфабрикатов и выпуск готовых изделий стандартного качества. Кроме того тесто готовят в нестерильных условиях, и в полуфабрикатах кроме полезных микроорганизмов развиваются также и вредные. Для контроля микробиологическою состояния производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий на предприятиях созданы микробиологические лаборатории, которые занимаются поддерживанием и возобновлением заквасок и чистых культур и микробиологическим контролем питательных сред, полуфабрикатов и готовой продукции.

Технически чистыми называют культуры с незначительной примесью других видов микроорганизмов. В хлебопекарной промышленности к чистым культурам относятся прессованные и сушеные дрожжи. Смешанными называют культуры, состоящие из клеток микроорганизмов двух и более видов (например, микроорганизмы заквасок и теста, содержащие дрожжи и молочнокислые бактерии).

**Понятия о микроорганизмах**

**Микробы** — это мельчайшие, преимущественно одноклеточные живые организмы, видимые только в микроскоп. Размер микроорганизмов измеряется в микрометрах — мкм (1/1000 мм) и нанометрах — нм (1/1000 мкм).

Микробы характеризуются огромным разнообразием видов, отличающихся строением, свойствами, способностью существовать в различных условиях среды. Они могут быть **одноклеточными, многоклеточными** и **неклеточными.**

Основные группы микробов бактерии, вирусы, плесневые грибы, дрожжи. Отдельно выделяют разновидности бактерий — риккетсии, микоплазмы, особую группу составляют простейшие (протозои).

**Бактерии** — преимущественно одноклеточные микроорганизмы размером от десятых долей микрометра, например микоплазмы, до нескольких микрометров, а у спирохет — до 500 мкм.

Различают три основные формы бактерий — шаровидные (кокки), палочковидные (бациллы и др.), извитые (вибрионы, спирохеты, спириллы) (рис. 1).

**Шаровидные бактерии (кокки)** имеют обычно форму шара, но могут быть немного овальной или бобовидной формы. Кокки могут располагаться поодиночке (микрококки); попарно (диплококки); в виде цепочек (стрептококки) или виноградных гроздьев (стафилококки), пакетом (сарцины). Стрептококки могут вызывать ангину и рожистое воспаление, стафилококки — различные воспалительные и гнойные процессы.

**Палочковидные бактерии** самые распространенные. Палочки могут быть одиночными, соединяться попарно (диплобактерии) или в цепочки (стрептобактерии). К палочковидным относятся кишечная палочка, возбудители сальмонеллеза, дизентерии, брюшного тифа, туберкулеза и др. Некоторые палочковидные бактерии обладают способностью при неблагоприятных условиях образовывать **споры.** Спорообразующие палочки называют **бациллами.** Бациллы, напоминающие по форме веретено, называют **клостридиями.**

Спорообразование представляет собой сложный процесс. Споры существенно отличаются от обычной бактериальной клетки. Они имеют плотную оболочку и очень малое количество воды, им не требуются питательные вещества, а размножение полностью прекращается. Споры способны длительно выдерживать высушивание, высокие и низкие температуры и могут находиться в жизнеспособном состоянии десятки и сотни лет (споры сибирской язвы, ботулизма, столбняка и др.). Попав в благоприятную среду, споры прорастают, т. е. превращаются в обычную вегетативную размножающуюся форму.

**Извитые бактерии** могут быть в виде запятой — вибрионы, с несколькими завитками — спириллы, в виде тонкой извитой палочки — спирохеты. К вибрионам относится возбудитель холеры, а возбудитель сифилиса — спирохета.

**Бактериальная клетка** имеет клеточную стенку (оболочку), часто покрытую слизью. Нередко слизь образует капсулу. Содержимое клетки (цитоплазму) отделяет от оболочки клеточная мембрана. Цитоплазма представляет собой прозрачную белковую массу, находящуюся в коллоидном состоянии. В цитоплазме находятся рибосомы, ядерный аппарат с молекулами ДНК, различные включения запасных питательных веществ (гликогена, жира и др.).

**Микоплазмы** — бактерии, лишенные клеточной стенки, нуждающиеся для своего развития в ростовых факторах, содержащихся в дрожжах.

Некоторые бактерии могут двигаться. Движение осуществляется с помощью жгутиков — тонких нитей разной длины, совершающих вращательные движения. Жгутики могут быть в виде одиночной длинной нити или в виде пучка, могут располагаться по всей поверхности бактерии. Жгутики есть у многих палочковидных бактерий и почти у всех изогнутых бактерий. Шаровидные бактерии, как правило, не имеют жгутиков, они неподвижны.

Размножаются бактерии делением на две части. Скорость деления может быть очень высокой (каждые 15-20 мин), при этом количество бактерий быстро возрастает. Такое быстрое деление наблюдается на пищевых продуктах и других субстратах, богатых питательными веществами.

**Вирусы** — особая группа микроорганизмов, не имеющих клеточного строения. Размеры вирусов измеряются нанометрами (8-150 нм), поэтому их можно увидеть только с помощью электронного микроскопа. Некоторые вирусы состоят только из белка и одной из нуклеиновых кислот (ДНК или РНК).

Вирусы вызывают такие распространенные болезни человека, как грипп, вирусный гепатит, корь, а также болезни животных — ящур, чуму животных и многие другие.

Вирусы бактерий называют **бактериофагами**, вирусы грибов — **микофагами** и т. п. Бактериофаги встречаются повсюду, где есть микроорганизмы. Фаги вызывают гибель микробной клетки и могут использоваться для лечения и профилактики некоторых инфекционных заболеваний.

**Риккетсии** — микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между бактериями и вирусами. Они представляют собой неподвижные палочки длиной не более 1,0 мкм, не образующие спор и капсул. Как и вирусы, они являются внутриклеточными паразитами.

**Грибы** являются особыми растительными организмами, которые не имеют хлорофилла и не синтезируют органические вещества, а нуждаются в готовых органических веществах. Поэтому грибы развиваются на различных субстратах, содержащих питательные вещества. Некоторые грибы способны вызывать болезни растений (рак и фитофтора картофеля и др.), насекомых, животных и человека.

Клетки грибов отличаются от бактериальных наличием ядер и вакуолей и похожи на растительные клетки. Чаще всего они имеют форму длинных и ветвящихся или переплетающихся нитей — **гифов.** Из гифов образуется **мицелий,** или грибница. Мицелий может состоять из клеток с одним или несколькими ядрами или быть неклеточным, представляя собой одну гигантскую многоядерную клетку. На мицелии развиваются плодовые тела. Тело некоторых грибов может состоять из одиночных клеток, без образования мицелия (дрожжи и др.).

Грибы могут размножаться разными путями, в том числе вегетативным путем в результате деления гиф. Большинство грибов размножаются бесполым и половым путями при помощи образования специальных клеток размножения — **спор.** Споры, как правило, способны длительно сохраняться во внешней среде. Созревшие споры могут переноситься на значительные расстояния. Попадая в питательную среду, споры быстро развиваются в гифы.

Обширную группу грибов представляют плесневые грибы (рис. 2). Широко распространенные в природе, они могут расти на пищевых продуктах, образуя хорошо видные налеты разной окраски. Причиной порчи продуктов часто являются мукоровые грибы, образующие пушистую белую или серую массу. Мукоровый гриб ризопус вызывает «мягкую гниль» овощей и ягод, а гриб ботритис покрывает налетом и размягчает яблоки, груши и ягоды. Возбудителями плесневения продуктов могут быть грибы из рода пениииллиум.

Отдельные виды грибов способны не только приводить к порче продуктов, но и вырабатывать токсические для человека вещества — микотоксины. К ним относятся некоторые виды грибов рода аспергиллус, рода фузариум и др.

Полезные свойства отдельных видов грибов используют в пищевой и фармацевтической промышленности и других производствах. Например, грибы рода пениииллиум применяются для получения антибиотика пенициллина и в производстве сыров (рокфора и камамбера), грибы рода аспергиллус — в производстве лимонной кислоты и многих ферментных препаратов.

**Актиномицеты** — микроорганизмы, имеющие признаки и бактерий, и грибов. По строению и биохимическим свойствам актиномицеты аналогичны бактериям, а по характеру размножения, способности образовывать гифы и мицелий похожи на грибы.

**Дрожжи —** одноклеточные неподвижные микроорганизмы размером не более 10-15 мкм. Форма клетки дрожжей бывает чаще круглой или овальной, реже палочковидной, серповидной или похожей на лимон. Клетки дрожжей своим строением похожи на грибы, они также имеют ядро и вакуоли. Размножение дрожжей происходит почкованием, делением или спорами.

Дрожжи широко распространены в природе, их можно обнаружить в почве и на растениях, на пищевых продуктах и различных отходах производства, содержащих сахара. Развитие дрожжей в пищевых продуктах может приводить к их порче, вызывая брожение или закисание. Некоторые виды дрожжей обладают способностью превращать сахар в этиловый спирт и углекислый газ. Этот процесс называется спиртовым брожением и широко используется в пищевой промышленности и виноделии.

Некоторые виды дрожжей кандида вызывают заболевание человека — кандидоз.

**Вопросы для самопроверки:**

* Что изучает морфология микроорганизмов?
* В чем отличие прокариотной клетки от эукариотной?
* Какую форму и размеры могут иметь бактерии?
* Как размножаются бактерии?
* Какими способами размножаются дрожжи?
* Какое строение имеют микроскопические мицелиальные грибы?
* Что такое вирусы и бактериофаги?