

Департамент образования и науки Костромской области
ОГБПОУ «Костромской торгово-экономический колледж»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

ОП. 01 Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве



16472 «Пекарь» (для лиц с нарушением интеллекта,
не имеющих основного общего образования)

Кострома 2024

Рассмотрен и одобрен на заседании ЦМК

Механико-технологических дисциплин

Протокол № _____ от « _____ »
_____ 2024 г.

Председатель ЦМК

Березкина А.И.

/ _____ /

Рекомендован к применению

Заседание методического совета

Протокол № _____ от « _____ »
_____ 2024 г.

Председатель МС

Петропавловская Я.А.

/ _____ /

**Рабочая тетрадь по ОП. 01 Основы микробиологии,
санитарии и гигиены в пищевом производстве**

разработана по профессии 16472 Пекарь

(для лиц с нарушением интеллекта, не имеющих
основного общего образования)

Эксперт от работодателя:

Веричева-Бенедик Анна Владимировна, управляющая
кафе «Избушка» города Костромы

Организация-разработчик:

ОГБПОУ «Костромской торгово-экономический
колледж»

Разработчик:

Николаева Татьяна Сергеевна, преподаватель первой
категории по дисциплинам профессионального цикла

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация		2	Урок 12.	Практическая работа № 3. Правила отбора проб хлебобулочной и кондитерской продукции и оформление документации.	42
Раздел 1. Микробиология			Тема 1.5. Учение об инфекции.		
Тема 1.1. Введение.			Урок 13.	Стадии инфекционного процесса. Понятие об инфекционном процессе.	43
Урок 1.	Основные понятия и термины микробиологии. Предмет, цели, задачи микробиологии. Краткий исторический обзор науки.	2	Урок 14.	Пищевые инфекции.	49
Тема 1.2. Морфология и физиология основных групп микробов.			Урок 15.	Пищевые отравления.	56
Урок 2.	Бактерии. Плесневые грибы.	5	Урок 16.	Практическая работа №4. Составить таблицу по срокам реализации хлебобулочных и кондитерских изделий.	61
Урок 3.	Дрожжи. Ультрамикробы.	10	Раздел 2. Гигиена и санитария.		
Урок 4.	Физиология микроорганизмов. Химический состав микробной клетки.	14	Тема 2.1. Санитарно гигиенические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю.		
Урок 5.	Питание и дыхание микроорганизмов.	16	Урок 17.	Санитарно – эпидемиологические основы проектирования хлебобулочных и кондитерских предприятий, требования к устройству, размерам, отделке помещений, освещению. Транспортирование, прием и правила хранения пищевой продукции.	63
Урок 6.	Лабораторная работа № 1. Определение основных групп микроорганизмов.	20	Урок 18.	Санитарные требования к оборудованию, инвентарю, посуде и таре. Санитарные требования к работе мучного и кондитерского цеха. Правила обработки яиц.	67
Урок 7.	Практическая работа № 1. Составление таблиц: формы микроорганизмов. Схемы питания и дыхания.	22	Урок 19.	Понятие о дезинфекции, дезинсекции, дератизации.	73
Тема 1.3. Влияние условий внешней среды на микроорганизмы.			Урок 20-22.	Практическая работа №5. Составление схем по основным пищевым инфекциям и пищевым отравлениям.	83
Урок 8.	Факторы влияющие на микроорганизмы. Уничтожение микробов в окружающей среде.	26	Урок 23.	Правила личной гигиены работников пищевых производств.	85
Урок 9.	Практическая работа № 2. Влияние внешних факторов на микроорганизмы.	33	Урок 24.	Дифференцированный зачет.	93
Тема 1.4. Распространение микробов в природе.			Литература		97
Урок 10.	Распространение микробов в окружающей среде. Микрофлора почвы. Микрофлора организма человека.	34			
Урок 11.	Микрофлора воды. Микрофлора воздуха. Микрофлора пищевых продуктов.	38			

Аннотация

Рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП. 01 Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве является частью УМК по программе профессионального обучения по профессии **16472 Пекарь**.

С целью овладения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- соблюдать правила личной гигиены и санитарные требования при приготовлении пищи;
- производить санитарную обработку оборудования и инвентаря;
- готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств;
- выполнять простейшие микробиологические исследования и давать оценку полученных результатов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные группы микроорганизмов;
- правила личной гигиены работников пищевых производств;
- санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде;
- классификацию моющих средств, правила их применения, условия и сроки хранения;
- правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации;
- основные пищевые инфекции и пищевые отравления;
- возможные источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве.

Раздел 1. **МИКРОБИОЛОГИЯ**

Тема 1.1. **Введение**

Урок 1. Основные понятия и термины микробиологии. Предмет, цели, задачи микробиологии. Краткий исторический обзор науки.

Микробиология - (от греч. micros - малый, bios - жизнь, logos - учение) - наука, которая изучает строение, физиологию и экологию представителей всего многообразного мира микробов. Как научная дисциплина она развивается в тесной связи с общим прогрессом науки и техники в соответствии с требованиями практики.

Развитие микробиологии привело к разделению ее на медицинскую, сельскохозяйственную, техническую, ветеринарную, морскую, космическую. В **технической** микробиологии самостоятельное место занимает **микробиология пищевых продуктов**.

Основными задачами микробиологии являются изыскание возможности использования микробов в хозяйственных целях, для нужд человека, разработка методов обезвреживания тех из них, которые вызывают порчу продуктов или являются возбудителями животных и растений.

Микробиология прошла длительный путь развития, в котором выделяют четыре этапа: эвристический, морфологический, физиологический, молекулярно-генетический.

Эвристический этап связан с неожиданными находками и догадками (эврика – неожиданная находка) о существовании на Земле каких-то невидимых живых существ, вызывающих болезни.

О существовании микробов писали древние мыслители и ученые. Еще в IV-III вв. до н.э. основоположник медицины Гиппократ считал, что болезни человека вызываются какими-то невидимыми частицами, которые он называл миазмами, выделяемыми в болотистых местностях. О живой природе этих частиц начали догадываться только в III-IV вв. н.э. В XIV-XV вв. итальянский врач Д. Фракасторо (1478-1553), изучая заболевания, передающиеся от человека к человеку, считал, что они вызываются «живыми контактиями».

Однако **впервые** человек увидел микробов своими глазами лишь в XVII в. благодаря голландскому коммерсанту Антони ван Левенгуку (1632-1723), который сконструировал первый микроскоп с 300-кратной разрешающей способностью. В образцах различных объектов он обнаружил живые микроскопические существа, которые различались по форме и размерам. Он назвал их «анимакулюсами» (зверьки). С момента открытия Левенгука начался **морфологический этап**, и было описано множество различных микробов.

Большое значение в выявлении этиологической роли микробов сыграли героические опыты по самозаражению, которые ставили на себе для выявления болезнетворности многие ученые: Д. Самойлович, М. Петтенкоффер, И. И. Мечников, Н. Ф. Гамалея, И. Г. Савченко, Д. К. Заболотный, М. С. Балоян и др. Эти ученые, рискуя своей жизнью, выполнили свой долг перед человечеством.

Важное значение для обоснования этиологической роли микробов в возникновении болезней имеют работы Ф. Генле и Р. Коха. В них четко сформулировано правило, получившее название «триада Генле - Коха», по которому можно судить о роли микроба

в запуске патологического процесса. Согласно этому правилу, необходимо:

- 1) **обнаружить** микроб только при данной болезни и ни при какой другой;
- 2) **выделить** его в чистой культуре;
- 3) **доказать** в эксперименте способность чистой культуры возбудителя вызывать специфическую картину заболевания.

Р. Кох разработал способ получения чистых культур микроорганизмов, метод их окраски, микрофотосъемки, открыл возбудителей холеры (запятая Коха) и туберкулеза (палочка Коха).

Открытие все новых возбудителей продолжается до наших дней. К настоящему моменту описано **более 2 000** видов бактерий и грибов - возбудителей болезней человека. В 1892 г. было обнаружено новое царство микробов - вирусов, примитивно устроенных, не имеющих клеточного строения, паразитирующих в живых клетках. Честь открытия вирусов принадлежит русскому ботанику Санкт-Петербургского университета Д. И. Ивановскому.

С момента открытия Д. И. Ивановским первого вируса, вызывающего мозаическую болезнь табака, было обнаружено **более 1 000 вирусов**.

В конце XIX в. были обнаружены простейшие возбудители: амебы, лейшмании, плазмодий малярии и др. Возникла **протозология** - учение о болезнях, вызываемых простейшими. Русский исследователь Ф. А. Леш открыл амебиаз, его соотечественник П. Ф. Боровский - **лейшманиоз**, а французский врач А. Лаверан описал возбудителя малярии.

Открытие возбудителей болезней сопровождалось изучением их биологических свойств, разработкой номенклатуры и классификации микробов. Этот этап в развитии микробиологии можно

назвать **физиологическим**. В этот период были изучены процессы обмена веществ у бактерий: дыхание, потребности в органических и минеральных веществах, ферментативные способности, процессы их размножения, роста, культивирования на искусственных питательных средах и т. д.

Огромное значение для развития микробиологии в этот период имели работы французского ученого Луи Пастера (1822-1895). Он открыл ферментативную природу брожения - **анаэробноз**, т. е. дыхание в отсутствие кислорода, опроверг самозарождение бактерий, обосновал процессы дезинфекции и стерилизации, разработал принципы вакцинации и приготовления вакцин.

Наряду с изучением свойств микробов развивался поиск препаратов, оказывающих бактериостатическое и бактерицидное действие. Основоположником этого направления явился немецкий микробиолог П. Эрлих. Им был создан препарат «Сальварсан» (препарат 606), губительно действующий на возбудителя сифилиса. Позднее английский врач А. Флеминг открыл **антибиотики**.

Начиная с 40-50-х годов XX в. микробиология вступила в **молекулярно-генетический этап**. В этот период открыт универсальный генетический код, молекулярные механизмы биологических процессов, раскрыта химическая структура многих биологически активных веществ и налажен их синтез, расшифрованы отдельные гены, созданы рекомбинантные ДНК, разработаны генно-инженерные способы получения сложных биологически активных веществ.



Задания для самостоятельного решения:

1. Заполните таблицу:

Ученые	Период	Достижения

Тема 1.2. Морфология и физиология основных групп микробов.

Урок 2. Бактерии. Плесневые грибы.

Классификацией микробов занимается **систематика**. Принципы классификации изучает **таксономия** (от греч. *taxis* - расположение, порядок). В основу таксономии микроорганизмов положены их морфологические, физиологические, биохимические, молекулярно-генетические свойства. Различают следующие таксономические категории: царство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид. В рамках той или иной таксономической категории выделяют **таксоны** - группы организмов, объединенные по определенным однородным свойствам. Названия микроорганизмов регламентируются Международным кодексом номенклатуры.

Одной из основных таксономических категорий является вид.

Вид – совокупность особей, объединенных по близким свойствам, но отличающихся от других представителей рода.

Совокупность однородных микроорганизмов, характеризующихся сходными морфологическими, культуральными, биохимическими и другими свойствами, называется **чистой культурой**. Чистая культура микроорганизмов, выделенных из определенного источника и отличающихся от других представителей вида, называется **штаммом**. **Клон** – это совокупность потомков, выращенных из единственной микробной клетки. **Вариант** – совокупность микроорганизмов внутри вида, различающихся по тем или иным свойствам. **Морфовары** имеют различия по морфологии, **резистентовары** - по устойчивости к антибиотикам, **серовары** - по антигенам, **фаговары** - по чувствительности к бактериофагам, **биовары** - по биологическим свойствам и т. д.

--	--	--

1. Раскройте понятие «микробиология»? _____

2. Назовите задачи микробиологии:

3. Изложите достижения Л. Пастера?

4. Перечислите этапы становления микробиологии:

5. Укажите какова цель микробиологии? _____

Бактерии относятся к прокариотам, т. е. доядерным организмам, поскольку их генетический аппарат **не имеет** ядерной организации, отсутствуют также митохондрии, аппарат Гольджи, лизосомы и др.

Различают несколько **основных** форм бактерий - кокковидные, палочковидные, извитые и ветвящиеся. (рис. 2.1).

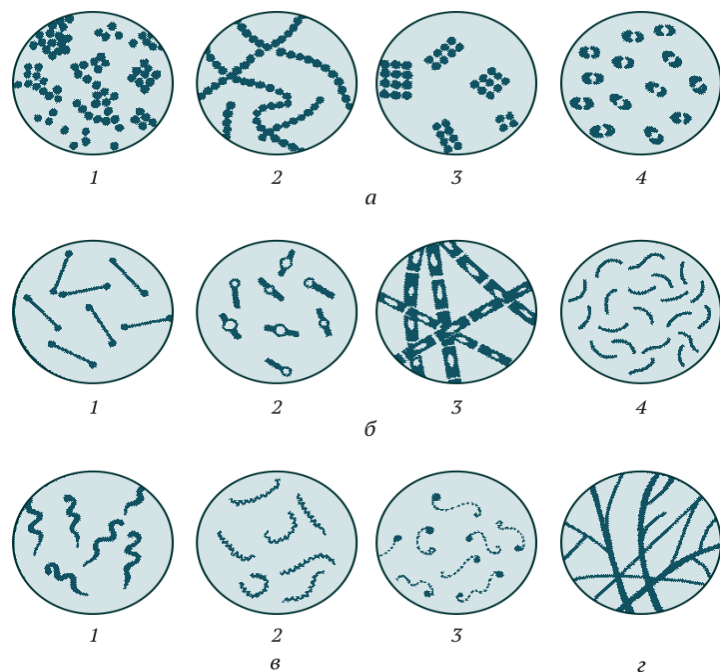


Рисунок 2.1 Основные формы бактерий

a - кокковидные (1 - стафилококки; 2 - стрептококки; 3 - сарцины; 4 - диплококки);
б - палочковидные (1 - кишечная палочка; 2 - клостридии; 3 - бациллы; 4 - вибрионы);
в - извитые (1 - спириллы; 2 - спирохеты; 3 - лептоспиры); *г* - ветвящиеся (актиномицеты)

Кокковидные бактерии (кокки) - шаровидные клетки, размером 0,5 - 1,0 мкм, которые в зависимости от взаимного распо-

ложения подразделяются на микрококки, диплококки, стрептококки, тетракокки, сарцины, стафилококки. **Микрококки** располагаются в виде отдельно расположенных клеток, **диплококки** - парами (пневмококк, гонококк, менингококк), **стрептококки** (от греч. *streptos* - цепочка) составляют цепочку, **сарцины** (от лат. *sarcina* - связка, тюк) образуют пакеты из 8 и более клеток, **стафилококки** (от греч. *staphyle* - виноградная гроздь) располагаются в виде гроздьев винограда.

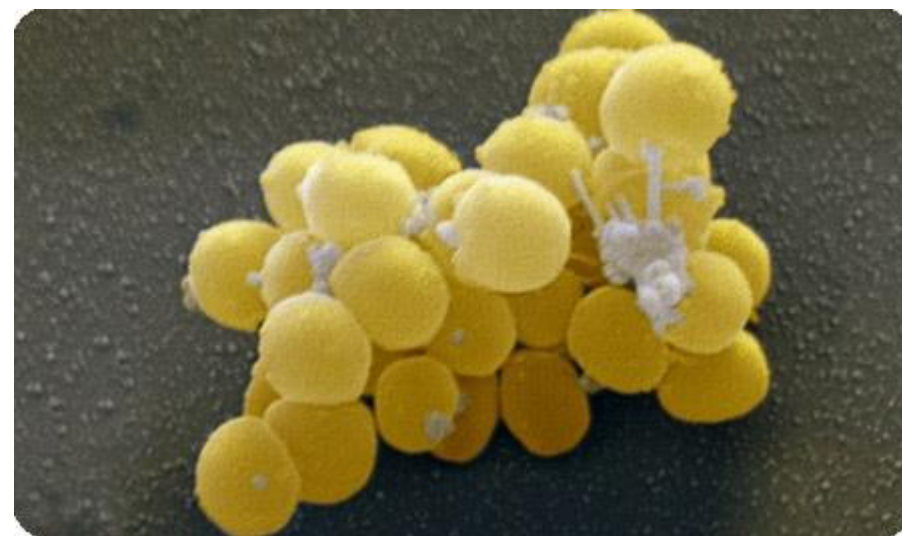


Рисунок 2.2 Бактерии «золотистого» стафилококка

Палочковидные бактерии (палочки) различаются по размерам, форме концов клетки и взаимному расположению клеток. Длина клеток варьирует от 1 до 8 мкм, толщина - 0,5-2,0 мкм. Палочки могут быть правильной (кишечная палочка, клостридии и др.) и неправильной (коринебактерии и др.) формы. Концы палочек могут быть как бы обрезанными (сибиреязвенная бацилла),

закругленными (кишечная палочка), заостренными (фузобактерии) или в виде булавовидного утолщения (коринебактерии дифтерии). Слегка изогнутые палочки называются **вибрионами** (холерный вибрион). Большинство палочковидных бактерий располагается **беспорядочно**, но иногда они располагаются под углом друг к другу (коринебактерии дифтерии) или образуют цепочку (сибирязвенная бацилла).



Рисунок 2.3 Бактерии палочковидной формы, образующие цепочки (сибирязвенные палочки)

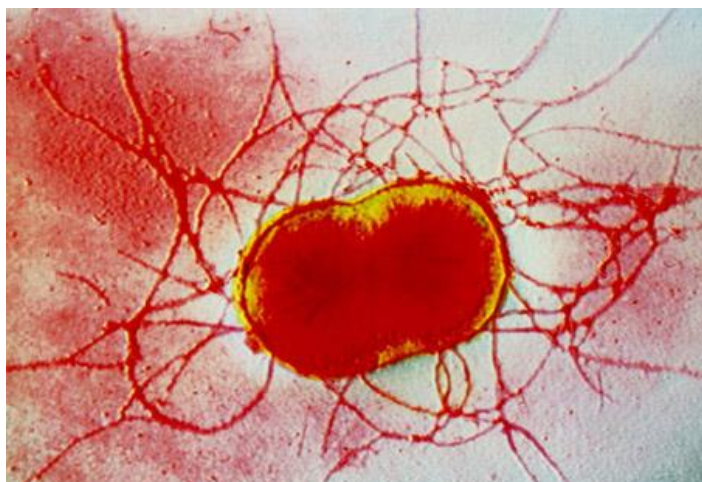


Рисунок 2.4 Клетка бактерии палочковидной формы рода протей

Извитые формы - спиралевидные бактерии: **спириллы** и **спирохеты**. К патогенным спириллам относится возбудитель содоку (болезни укуса крыс).

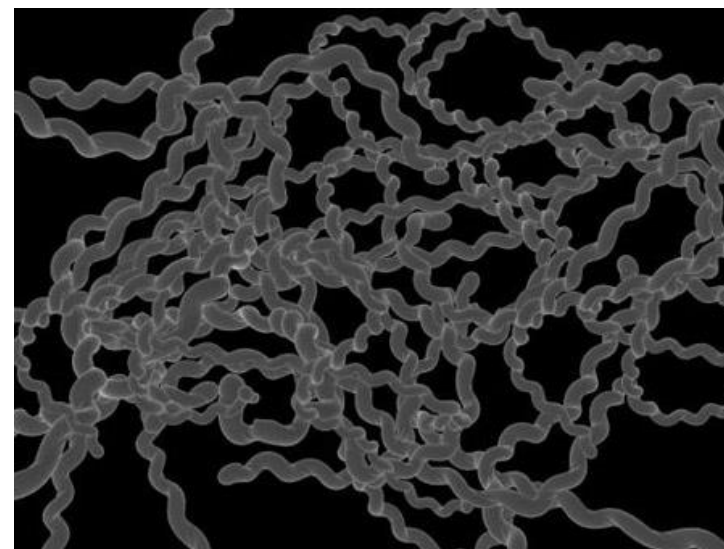


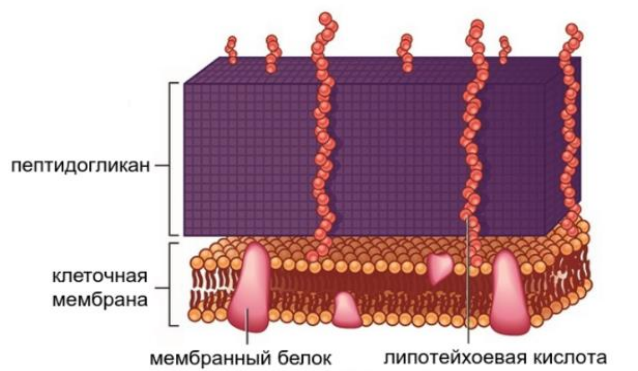
Рисунок 2.5 Бактерии лептоспиры - возбудители многих заболеваний

Ветвящиеся бактерии - **актиномицеты**. Свое название (от греч. *actis* - луч, *mykes* - гриб) они получили в связи с образованием в пораженных тканях плотно переплетенных **нитевидных** клеток (гифы) в виде лучей, отходящих от центра и заканчивающихся колбовидными утолщениями. Переплетающиеся гифы образуют **мицелий**. Актиномицеты формируют субстратный мицелий, образующийся в результате **врастания** клеток в питательную среду, и воздушный, растущий на поверхности среды. Актиномицеты могут образовывать палочковидные или сферические клетки, а также фрагментироваться на мелкие зерна, не задерживаю-

щиеся антибактериальными фильтрами. На воздушных гифах актиномицетов могут образовываться споры, служащие для размножения. К актиномицетам близки нокардиоподобные.

Структура бактерий хорошо изучена с помощью электронной микроскопии. Бактериальная клетка состоит из клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, цитоплазмы с включениями и ядерным материалом, называемым нуклеоидом. Могут быть **дополнительные** структуры: капсула, микрокапсула, слизь, жгутики, пили. В неблагоприятных условиях некоторые бактерии способны образовывать споры.

Грамположительные



Грамотрицательные

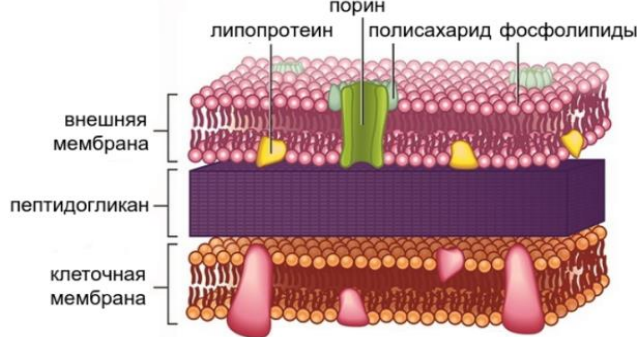


Рисунок 2.6 Строение клеточной стенки бактерии

Грибы имеют ядро с ядерной оболочкой, цитоплазму с органеллами, цитоплазматическую мембрану и мощную клеточную стенку, состоящую из нескольких типов полисахаридов (маннанов, глюканов, целлюлозы, хитина), а также белка, липидов и др. Цитоплазматическая мембрана содержит фосфолипиды и стеролы. Грибы **состоят** из длинных тонких нитей (гиф), сплетающихся в грибницу или мицелий. Гифы низших грибов не имеют перегородок. У высших грибов гифы разделены перегородками.

Различают субстратный и воздушный мицелий. **Первый** необходим для освоения грибом места его обитания и получения питательных веществ из субстрата, т. е. поддержания его жизнедеятельности. **Второй** - для размножения и распространения гриба, достижения новых зон обитания, т. е. обеспечения выживания целой популяции.

Грибы размножаются спорами: бесполом (**анаморфы**) и половым (**телеоморфы**) путем с образованием гамет и других форм, а также вегетативным путем (почкованием или фрагментацией гиф). Грибы, размножающиеся половым и бесполом путем, относятся к **совершенным**. **Несовершенными** называются грибы, у которых отсутствует или еще не описан половой путь размножения. Бесполое размножение осуществляется с помощью спор.

Грибы подразделяют на **7 классов**: хитридиомицеты, гифохитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты. К низшим грибам относятся: хитридиомицеты, гифохитридиомицеты, оомицеты - сапрофиты или паразиты растений, а также зигомицеты, включающие представителей рода *Mucor*. Последние распространены в почве, воздухе и способны **поражать** пищевые продукты и вызывать у человека мукороз. При бесполом размножении зигомицетов на плодоносящей

гифе - **спорангиеносце** образуется спорангий - шаровидное утолщение с оболочкой, содержащее многочисленные **спорангиоспоры**. (рис.2.3).

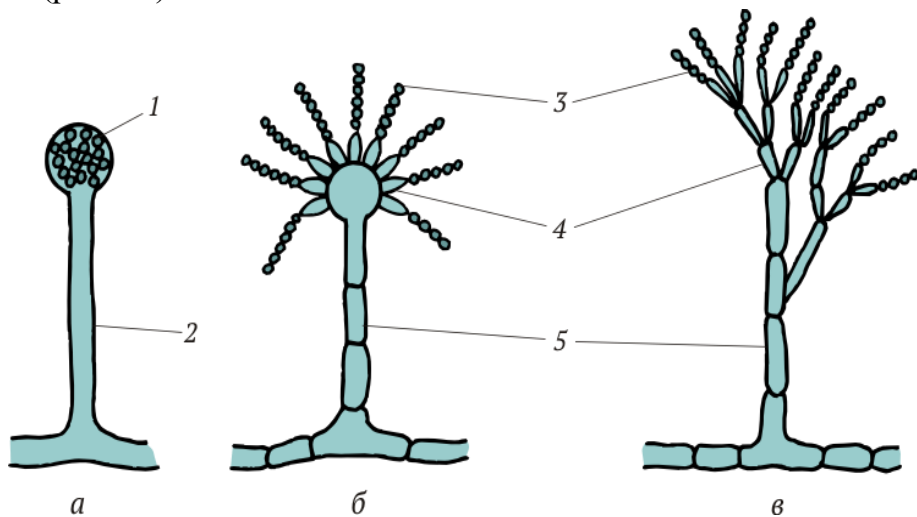


Рисунок 2.3 Образование спор у грибов Mucor (а), Aspergillus (б) и Penicillium (в):
1 - спорангий; 2 - спорангионосец; 3 - конидии; 4 - стеригмы; 5 - конидионосец



Задания для самостоятельного решения:

1. Перечислите основные формы бактерий: _____

2. Назовите способы размножения грибов _____

3. Перечислите классификацию грибов? _____

4. Назовите способ размножения бактерий? _____

5. Укажите, какие заболевания могут вызывать грибы у человека? _____

Урок 3. Дрожжи. Ультрамикробы.

Дрожжи - относятся к микроскопическим грибам царства Мусота. Они представляют собой одноклеточные неподвижные микроорганизмы небольшого размера 10-15 мкм. Несмотря на внешнее сходство дрожжей с крупными видами бактерий, к грибам их относят благодаря своей ультраструктуре клеток и методам размножения.

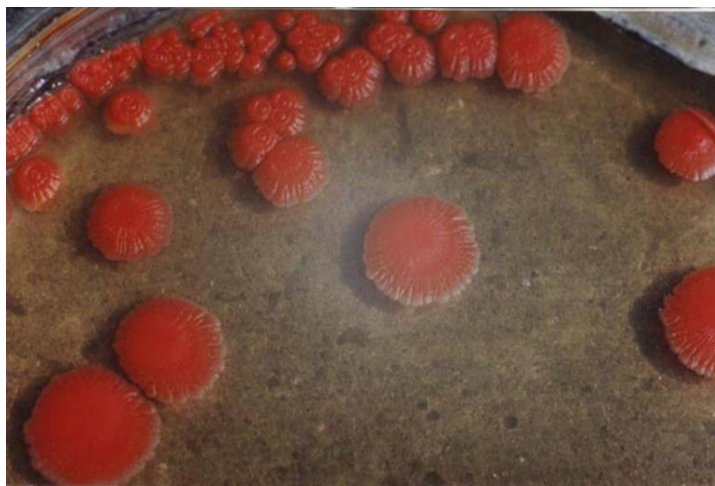


Рисунок 3.1 Вид дрожжей на чашке Петри

Клетки дрожжей имеют овальную, яйцевидную и эллиптическую форму (рис 3.2). Несколько реже встречаются цилиндрические (палочковидные), грушевидные и лимоновидные дрожжи.

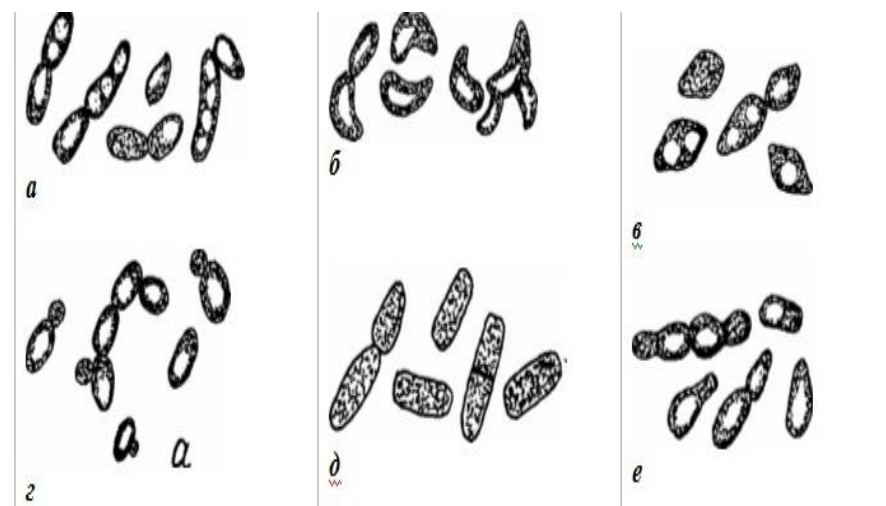


Рисунок 3.2 Формы дрожжей

а - стреловидная, б - серповидная, в - лимоновидная, г - овальная, яйцевидная, д - цилиндрическая, е - грушевидная.

Размеры клеток дрожжей колеблются от 2,5 до 10 мкм в поперечнике и от 4 до 20 мкм в длину. Формы, размеры и масса дрожжевых клеток изменяются в зависимости от условий среды, в которой они развиваются, и от возраста клеток.

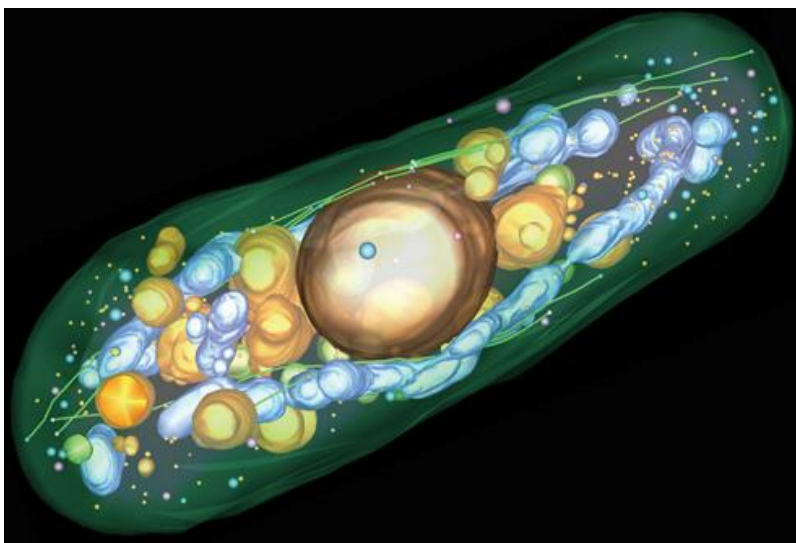


Рисунок 3.3 Электронная томограмма дрожжей

Строение дрожжевой клетки – дрожжевые организмы имеют все стандартные компоненты, присущие бактериальным клеткам. Однако, помимо этого, обладают уникальными отличительными свойствами грибов и сочетают в себе признаки клеточных структур растений и животных:

- стенки ригидны, как у растений,
- нет хлоропластов и есть гликоген, как у животных.

Клетки содержат мембраны, цитоплазму, а также такие органоиды, как:

- ядро;
- митохондрии клеток;
- рибосомный аппарат;
- жировые включения, зерна гликогена, а также валютин.

Отдельные виды имеют в составе пигменты. У молодых дрожжей цитоплазма является гомогенной. В процессе роста

внутри них появляются вакуоли (содержащие органические и минеральные компоненты). В процессе роста наблюдается образование зернистости, происходит увеличение вакуолей.

Как правило, оболочки включают нескольких слоев с включенными полисахаридами, жирами и азотосодержащими компонентами. Некоторые из видов имеют ослизневую оболочку, поэтому часто клетки склеены между собой и в жидкостях образуют хлопья.

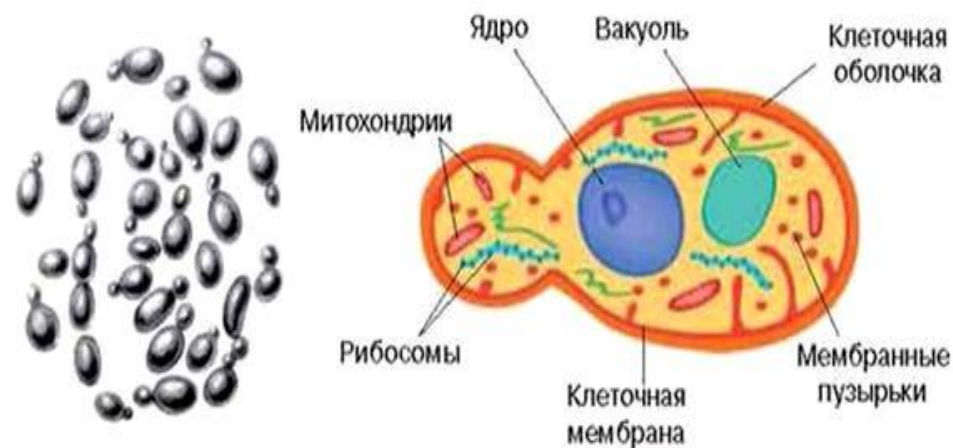


Рисунок 3.4 Строение клетки дрожжей

Способы размножения дрожжей - бесполом, или вегетативным (почкование), и половым (спорообразование).

Вегетативное, или бесполое, размножение (почкование) протекает следующим образом. На материнской (исходной) клетке образуется небольшой бугорок (почка), которая по мере роста увеличивается в размерах. Одновременно с этим ядро делится на две части. Одно из ядер с частью цитоплазмы и другими элементами клетки располагается в почке, которая превращается в молодую дочернюю клетку. По мере роста дочерней клетки перетяжка,

соединяющая ее с материнской клеткой, сужается, дочерняя клетка как бы отшнуровывается, а затем отрывается от материнской. Этот процесс протекает несколько часов. Одна материнская клетка может отпочковывать 8 ... 10 клеток. Каждая вновь образовавшаяся клетка в свою очередь также начинает почковаться. Процесс почкования происходит только в благоприятных условиях.

Половое размножение (спорообразование) происходит при неблагоприятных условиях. Ядро делится на несколько частей (в клетке образуется от 2 до 12 новых ядер), вокруг каждого ядра образуется оболочка из уплотненной цитоплазмы, формируются споры. При благоприятных условиях споры созревают, разрывают материнскую клетку и, высыпаясь из нее, попарно сливаются. При слиянии двух спор образуется новая клетка, которая в дальнейшем может размножаться почкованием. Споры дрожжей более приспособлены к неблагоприятным воздействиям внешней среды, чем сами клетки.

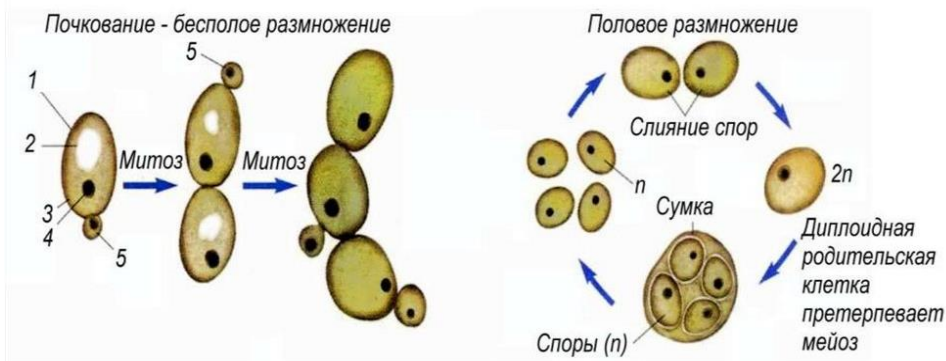


Рисунок 4.4 Способы размножения дрожжей

Вирусы - это инфекционные микроорганизмы, относящиеся к простым формам жизни, не имеющие клеточного строения, их можно увидеть только с помощью электронного микроскопа.

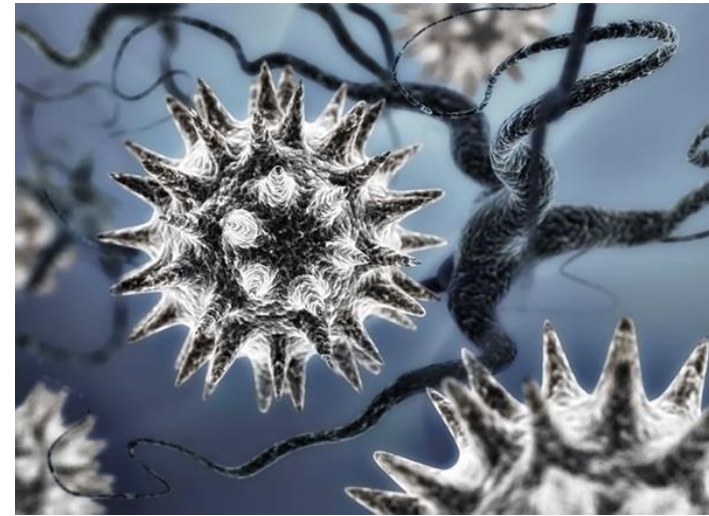


Рисунок 4.5 Вирус

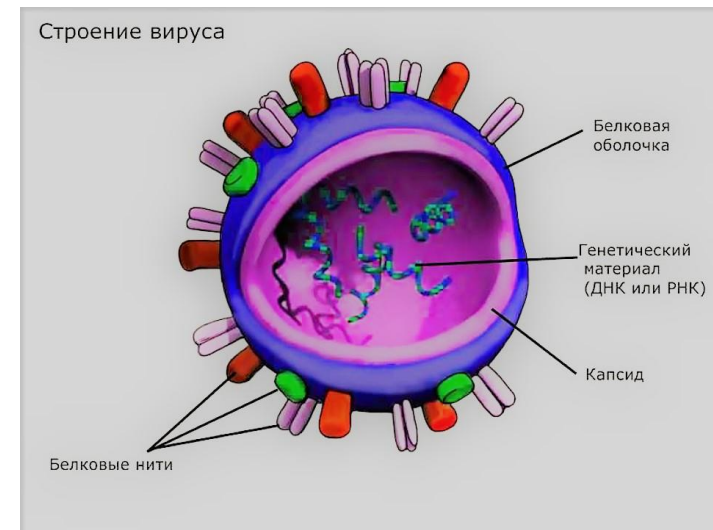


Рисунок 4.6 Строение вируса

Вирусы могут быть круглыми, нитевидными, иметь форму многогранника. Они состоят из белка и нуклеиновой кислоты. В общих чертах вирус представляет собой молекулу нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), окруженную специальной оболочкой. В состав некоторых вирусных частиц также входят ферменты, участвующие в регуляции жизненного цикла вируса. Проникая в клетки организма -хозяина, вирус высвобождает свой генетический материал, который, используя ресурсы зараженной клетки, начинает образовывать новые вирусные частицы.

Вирусы являются **внутриклеточными паразитами**, они не к высушиванию и низкой температуре, малоустойчивы к воздействию высокой температуры (100 °С) и ультрафиолетовых лучей. Вирусы способны вызывать заболевания человека: грипп, оспу, корь, полиомиелит и т. д. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) вызывает синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД).

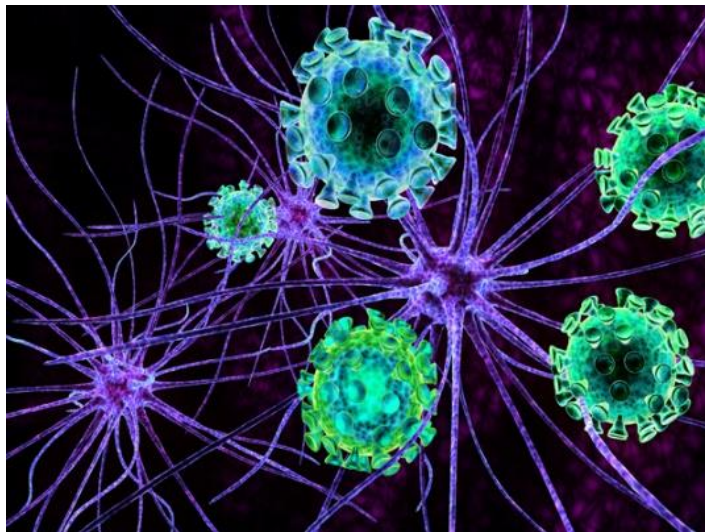


Рисунок 5.5 Вирус иммунодефицита человека

Кроме человека от вирусов могут страдать животные и растения. У животных вирусы вызывают ящур, бешенство и другие заболевания, у растений - паршу и т. д. Вирусы могут поражать и бактерии - такие вирусы называются **бактериофагами**, или просто **фагами**). Бактериофаги, поражающие болезнетворные бактерии, используют в лекарственных целях.



Рисунок 4.6 Бактериофаг



Задания для самостоятельного решения:

1. Назовите строение дрожжевой клетки?

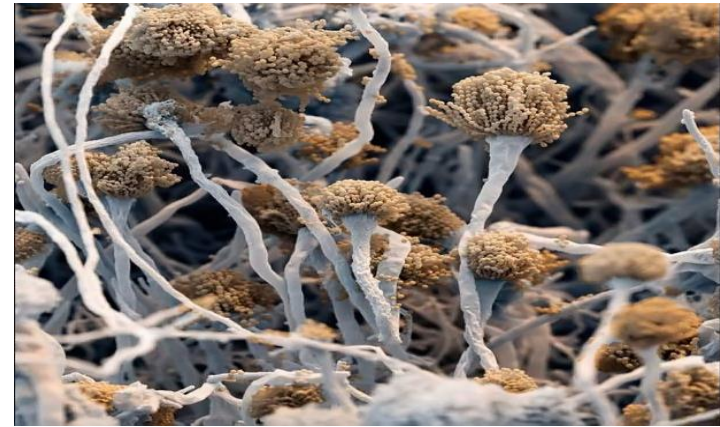
2. Дайте характеристику вирусам. Каковы принципы их классификации?

3. Перечислите формы дрожжей?

4. Укажите способы размножения дрожжей?

5. Дайте определение бактериофага? _____

6. По рисунку определите способ размножения грибов:



- а) спорообразование бесполое конидиями;
- б) спорообразование половое;
- в) деление клетки пополам;
- г) спорообразование бесполое спорангиями.

Урок 4. Физиология микроорганизмов. Химический состав микробной клетки.

Физиология микроорганизмов - раздел микробиологии, изучающий жизнедеятельность микробов, процессы их питания, обмена, дыхания, роста, размножения, закономерности взаимодействия с окружающей средой.

Бактерии отличаются своеобразным химическим составом, разнообразием типов питания, способами получения энергии, быстрым размножением, высокой приспособляемостью и устойчивостью ко многим факторам среды обитания.

Основу жизнедеятельности микроорганизмов, как и всех живых существ, составляет **обмен веществ (метаболизм)** с окружающей средой. Термин метаболизм объединяет два взаимосвязанных, но противоположных процесса – **анаболизм и катаболизм**.

Метаболизм у микроорганизмов характеризуется интенсивным потреблением питательных веществ. Например, при благоприятных условиях в течение суток одна клетка бактерий усваивает веществ в 30 - 40 раз больше величины своей массы, соответственно высока и скорость прироста биомассы микроорганизмов.

Анаболизм (питание, ассимиляция, конструктивный или строительный обмен, обмен веществ) сводится к усвоению, т.е. использованию микробами питательных веществ, поступивших из внешней среды, для биосинтеза компонентов собственного тела. Это достигается чаще восстановительными эндотермическими реакциями, для течения которых требуется энергия.

Катаболизм (дыхание, диссимиляция, биологическое окисление) характеризуется расщеплением (окислением) сложных органических веществ до более простых продуктов с освобождением заключенных в них энергии. Эта энергия используется микроорганизмами для синтеза веществ данной клетки.

Состав бактерий. В состав бактерий, как и у других микроорганизмов, входят вода, белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, минеральные вещества.

Вода – основной компонент бактериальной клетки, составляющий около 80% ее массы. В спорах количество воды уменьшается до 18...20%. Вода является растворителем для многих веществ, а также выполняет механическую роль в обеспечении тургора. Высушивание приостанавливает процессы метаболизма.

Большинство бактерий хорошо переносят высушивание, но при недостатке воды они не размножаются.

Белки составляют 40...80% сухой массы бактерий. Они определяют важнейшие биологические свойства бактерий и состоят обычно из сочетаний 20 обычных аминокислот. Кроме того, 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.

Нуклеиновые кислоты бактерий выполняют функции, аналогичные для эукариотических клеток: молекула ДНК в виде хромосомы отвечает за наследственность, РНК участвует в биосинтезе белка.

Бактерии можно характеризовать (таксономически) по содержанию суммы **гуанина и цитозина (ГЦ)** от общего количества оснований ДНК. Более точной характеристикой микроорганизмов является гибридизация их ДНК. Основой метода является способность денатурированной однонитчатой ДНК соединяться с комплементарным участком и образовывать двухцепочечную молекулу.

Углеводы бактерий представлены олиго- и полисахаридами. Последние могут входить в состав капсул или накапливаться внутриклеточно.

Липиды входят в состав цитоплазматической мембраны и клеточной стенки бактерий, а также накапливаются внутриклеточно. Липиды бактерий представлены фосфолипидами, жирными

ми кислотами и глицеридами. **Наибольшее** количество производных жирных кислот (до 40%) содержат микобактерии туберкулеза.

Бактерии содержат **минеральные вещества**: фосфор, калий, натрий, серу, железо, кальций, магний, присутствуют также микроэлементы (цинк, медь, кобальт, барий, марганец и др.). Минеральные вещества участвуют в регуляции осмотического давления, pH среды, окислительно-восстановительного потенциала, входят в состав ферментов, витаминов и др. Например, железо входит в состав ферментов, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях, магний – в состав рибосом.

Урок 5. Питание и дыхание микроорганизмов.

Микроорганизмы не имеют специальных органов питания. Они поглощают питательные вещества и выделяют продукты жизнедеятельности через всю поверхность тела путем осмоса.

Осмоз - это диффузия, осуществляющаяся через полупроницаемую мембрану. Осмос возникает в следствии различий в концентрациях растворенных веществ по обе стороны полупроницаемой мембраны. Осмотическое давление – это энергия, с которой вещества стремятся выравнять концентрацию.

Вода движется через перегородку в ту сторону, где суммарная концентрация растворенных веществ выше. Каждое растворенное вещество движется в ту сторону, где его концентрация ниже. Движение прекращается, когда выравнивается концентрация веществ по обе стороны мембраны.

Питательные вещества поступают в клетку только в растворенном виде, причем оболочка и цитоплазматическая мембрана

обладают избирательной способностью отличать нужные от ненужных. Этим объясняется способность микробов извлекать необходимые им вещества даже из растворов с малой концентрацией и не пропускать в клетку вредные вещества, находящиеся в среде в большом количестве.

Внутри клеток, находящихся в нормальном состоянии, суммарное осмотическое давление выше, чем в питательной среде, при этом оно создает постоянный приток в нее воды. Как бы набухшая цитоплазма клетки с определенным напряжением давит на оболочку. Это состояние является нормальным и называется **тургором**. Находясь в таком состоянии микробы проявляют большую активность и вызывают порчу пищевых продуктов.

Если клетка оказывается в среде, где суммарная концентрация растворенных веществ намного выше, чем в клетке (растворы сахара и соли), происходит обратное явление – **плазмолиз** (постепенное обезвоживание клетки, при этом цитоплазма сжимается и отстает от оболочки). Длительное нахождение в таком состоянии делает микробы не жизнедеятельными и вызывает их гибель. Этим пользуются при консервировании.

В клетки, находящиеся в среде с малой концентрацией растворенных веществ, проникает много воды. Это приводит их в состояние **плазмолиза** (переполненности). При этом оболочка может разорваться.

Питательные субстраты поступают внутрь бактериальной клетки через всю ее поверхность. Широкому распространению бактерий способствует **разнообразие** типов их питания. Микроорганизмы нуждаются в углероде, азоте, сере, фосфоре, калии и других элементах. По источникам углерода для питания бактерии

подразделяются на **аутотрофы** (от греч. *autos* - сам, *trophe* - пища), использующие для построения своих клеток диоксид углерода и другие неорганические соединения, и **гетеротрофы** (от греч. *heteros* - другой, *trophe* - пища), питающиеся за счет готовых органических соединений.

Бактерии, утилизирующие органические остатки отмерших организмов в окружающей среде, относят к **сапрофитам**, а вызывающие заболевания у человека или животных - к **патогенным** и **условно-патогенным**. Среди патогенных микроорганизмов встречаются **облигатные** и **факультативные** паразиты (от греч. *parasitos* - нахлебник). Облигатные внутриклеточные паразиты способны существовать только внутри клетки, например: риккетсии, вирусы и некоторые простейшие.

В зависимости от окисляемого субстрата, называемого донором электронов или водорода, микроорганизмы подразделяют на две группы. Использующие в качестве доноров водорода неорганические соединения называют **литотрофными** (от греч. *lithos* - камень), органические соединения - **органотрофами**.

По источнику энергии бактерии подразделяют на **фототрофы**, т. е. фотосинтезирующие, и хемотрофы, нуждающиеся в химических источниках энергии.

Рост бактерий. Для роста на питательных средах микроорганизмам необходимы определенные дополнительные компоненты, которые получили название **факторы роста**. Это необходимые для микроорганизмов соединения, которые они сами синтезировать не могут, поэтому их необходимо добавлять в питательные среды. К факторам роста относят аминокислоты, необходимые для построения белков; пурины и пиримидины, необходимые для

образования нуклеиновых кислот; витамины, входящие в состав некоторых ферментов.

Дыхание, или биологическое окисление, основано на **окислительно-восстановительных** реакциях с образованием АТФ - универсального аккумулятора химической энергии, необходимого для жизнедеятельности. При дыхании происходят реакции окисления и восстановления. **Окисление** - отдача донорами (молекулами или атомами) водорода или электронов; **восстановление** - присоединение водорода или электронов к акцептору.

Акцептором водорода или электронов может быть молекулярный кислород (такое дыхание называется **аэробным**) или нитрат, сульфат, фумарат (такое дыхание называется **анаэробным** - нитратным, сульфатным, фумаратным). **Анаэробноз** (от греч. *an* - не, *aeros* - воздух, *bios* - жизнь) - жизнедеятельность, протекающая при отсутствии свободного кислорода.

Если донорами и акцепторами водорода являются органические соединения, то такой процесс называется **брожением**. При брожении происходит ферментативное расщепление органических соединений, преимущественно углеводов, в анаэробных условиях. По конечному продукту расщепления углеводов различают спиртовое, молочнокислое, уксуснокислое и другие виды брожения.

По отношению к молекулярному кислороду бактерии можно разделить на три основные группы: облигатные (строгие, обязательные) аэробы, облигатные анаэробы и факультативные анаэробы. Облигатные аэробы могут расти только при наличии кислорода, облигатные анаэробы - без кислорода, который для них токсичен. При наличии кислорода аэробные бактерии образуют

токсичные перекисные радикалы кислорода, в том числе перекись водорода и супероксид-анион кислорода.

Аэробные бактерии инактивируют перекись водорода и супероксид-анион каталазой, пероксидазой и супероксиддисмутазой. Анаэробные бактерии не образуют соответствующие инактивирующие ферменты, или эти ферменты не активны. Поэтому перекиси токсичны для них. **Факультативные анаэробы** индифферентны к кислороду, поскольку они способны переключаться с дыхания в присутствии молекулярного кислорода на брожение в его отсутствие.

Среди облигатных анаэробов выделяют **аэротолерантные** бактерии, которые растут при наличии молекулярного кислорода, но не используют его.

Для выращивания анаэробов специально создают анаэробные условия: воздух заменяют смесью газов, не содержащих кислорода, удаляют из питательных сред путем кипячения, с помощью химических адсорбентов кислорода, биологическим способом и т.д.

Жизнедеятельность бактерий характеризуется **ростом** - формированием и увеличением структурно-функциональных компонентов клетки и **размножением** - самовоспроизведением, приводящим к росту числа клеток в популяции.

Изменчивость генома бактерий

Изменения бактериального генома, а следовательно, и свойств бактерий могут происходить в результате мутаций и комбинаций.

Мутации - наследуемые изменения в последовательности отдельных нуклеотидов ДНК (геноме), которые приводят к появлению микробов с новыми свойствами.

Фенотипическими проявлениями мутации могут быть: изменение морфологии бактериальной клетки, возникновение потребностей в факторах роста (аминокислотах, витаминах); появление устойчивости к антибиотикам; изменение чувствительности к температуре; снижение вирулентности.

Мутации бывают **спонтанными**, т.е. возникающими самопроизвольно, и **индуцированными**. Спонтанные мутации появляются в результате ошибок репликации ДНК и вследствие перемещения подвижных генетических элементов в процессе роста и размножения популяции бактерий. Индуцированные мутации возникают вследствие воздействия на микробы **мутагенов**. Различают физические (**УФ-лучи, γ -радиация**), химические (аналоги **пуриновых и пиримидиновых оснований, азотистая кислота**) и биологические (**нуклеиновые кислоты, вирусы, антибиотики**) мутагены.

Существуют крупные и мелкие (точечные) мутации. К крупным относятся мутации, которые характеризуются выпадением большого участка гена. Точечная мутация происходит внутри гена и представляет собой замену, вставку (**дупликация**), выпадение (**делеция**) одной пары азотистых оснований ДНК. В результате точечных мутаций происходит наследственное изменение каких-либо свойств микробной клетки, которая, как правило, остается жизнеспособной.

Рекомбинации генов происходят в результате конъюгации, трансдукции и трансформации. В процессе рекомбинаций участвуют клетки-доноры (передающие генетический материал) и

клетки-реципиенты (воспринимающие его). В результате их **взаимодействия** возникают клетки-рекомбинанты, у которых имеются признаки обоих родителей: основной набор генов реципиента и определенная часть генов донора. Рекомбинационная изменчивость детерминируется специальными генами (**гес-генами**).

Конъюгация - передача генетического материала от клетки-донора в клетку-реципиент при непосредственном половом контакте клеток.

Необходимым условием конъюгации является наличие в клетке-доноре трансмиссивной F-плазмиды (фертильности, плодовитости). Эта плазида способна передаваться от донора к реципиенту, она кодирует синтез половых пилей, образующих **конъюгационный мостик** между клеткой-донором и клеткой-реципиентом, по которому происходит передача плазмидной и клеточной ДНК. В результате такого переноса клетка-реципиент получает донорские свойства.

Трансдукция - передача бактериальной ДНК посредством бактериофага; в процессе репликации фага внутри бактерий фрагмент бактериальной ДНК проникает в фаговую частицу и переносится в бактерию-реципиент во время фаговой инфекции.

Существует два типа трансдукции: общая и специфическая. **Общая трансдукция** (неспецифическая) - перенос бактериофагом фрагмента любой части бактериальной хромосомы. **Специфическая трансдукция** - перенос в клетку-реципиент строго определенного участка бактериальной ДНК донора.

Трансформация - передача генетической информации с молекулой ДНК, выделенной из клетки-донора.

Процесс трансформации может **самопроизвольно** происходить в природе у некоторых видов бактерий, чаще грамположительных, когда ДНК из погибших клеток захватывается реципиентными клетками.

Благодаря трансформации **доказано**, что ДНК, экстрагированная из патогенных (имеющих капсулу) пневмококков, может трансформировать непатогенные (некапсулированные) пневмококки в патогенные. На различных видах микроорганизмов (сенная палочка, менингококки, кишечная палочка и др.) установлено, что при трансформации от донора к реципиенту могут передаваться гены, детерминирующие **резистентность** к антибиотикам, фаголизабельность и другие свойства. Таким образом, с помощью трансформации было впервые доказано, что именно ДНК служит носителем генетической информации.

В настоящее время трансформация является **основным** методическим приемом в генной инженерии, используемым при конструировании рекомбинантных штаммов с заданным геномом.



Задания для самостоятельного решения:

1. Назовите, как поглощают питательные вещества и выделяют продукты жизнедеятельности микроорганизмы?

2. Закончите предложение: Ферменты при неблагоприятных условиях образуют

3. Назовите основные типы дыхания бактерий?

4. Укажите, основные типы питания бактерий?

5. Дайте определение термину «трансформация»

Урок 6. Лабораторная работа № 1 «Определение основных групп микроорганизмов».

Цель работы: закрепить теоретические знания с применением практических навыков распознавания различных групп микроорганизмов.

Для ознакомления с внешним видом, способами размножения и строением необходимо приготовить препарат «раздавленная капля».

Для этого на середину предметного стекла наносят каплю из водяной суспензии, осторожно накрывают ее и «раздавливают» покровным стеклом. Капля должна тонким слоем заполнить пространство между покровным и предметным стеклами, но не выступать за края покровного стекла. Излишек выступившей жидкости удаляют фильтровальной бумагой. Если жидкости мало, ее добавляют, подпуская стеклянной палочкой под покровное стекло. Рассматривают объективом.

Иногда готовят препарат типа «висячая капля». Им исследуют микробы в живом виде – изучают их рост и развитие. Для этого на покровное стекло наносят каплю жидкости с исследуемыми микроорганизмами. Покровное стекло края которого предварительно смазывают вазелином, перевертывают и накладывают на предметное стекло, имеющее в середине лунку, не касаясь ее краев или дна.

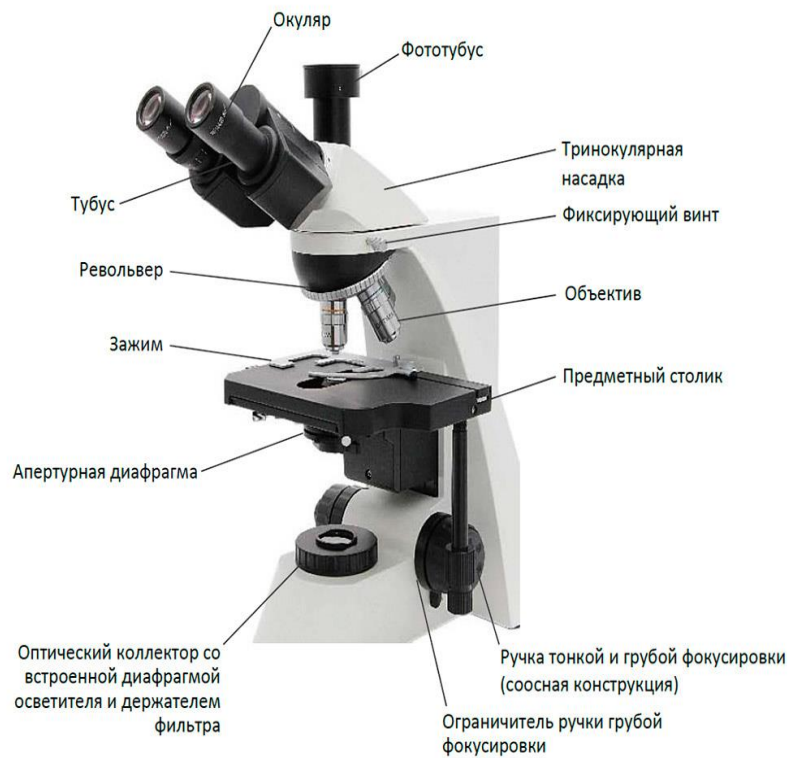


Рисунок 6.1 Устройство микроскопа



Рисунок 6.3 Покровное стекло



Рисунок 6.2 Предметное стекло



Рисунок 6.4 препарат «Висячая капля»

Необходимо рассмотреть и зарисовать форму клеток микроорганизмов.

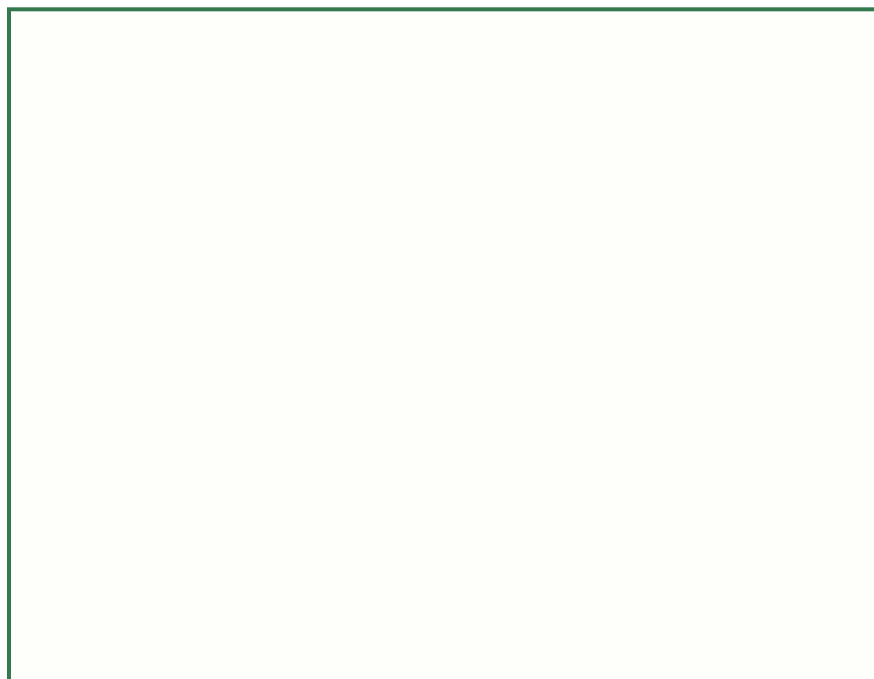


Рисунок 6.5. Форма клеток микроорганизма



Задания для самостоятельного решения:

1. Перечислите способы размножения дрожжей.

2. Укажите, какую форму имеют дрожжевые клетки?

3. Назовите форму дрожжей у которых размножение происходит путем деления клеток.

Урок 7. Практическая работа № 1 «Составление таблиц: формы микроорганизмов. Схемы питания и дыхания».

Пользуясь материалом **Урока 2 - 3** заполните таблицы.

Таблица 7.1 Основные формы бактерий

Название бактерии	Рисунок бактерии	Формы бактерии

Таблица 7.2 Способы размножения микроорганизмов

Вид микроорганизма	Способы размножения
Бактерии	
Актиномицеты	

Грибы	
Дрожжи	

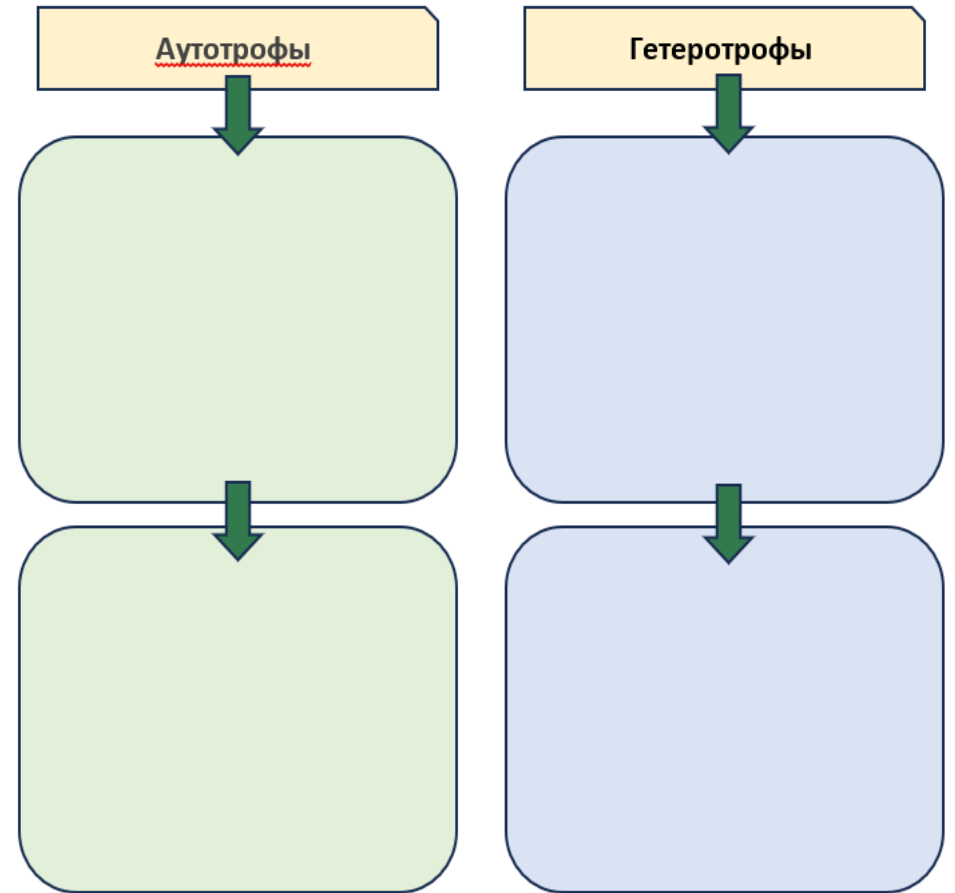
Пользуясь материалом **Урока 4**. Заполните таблицу.

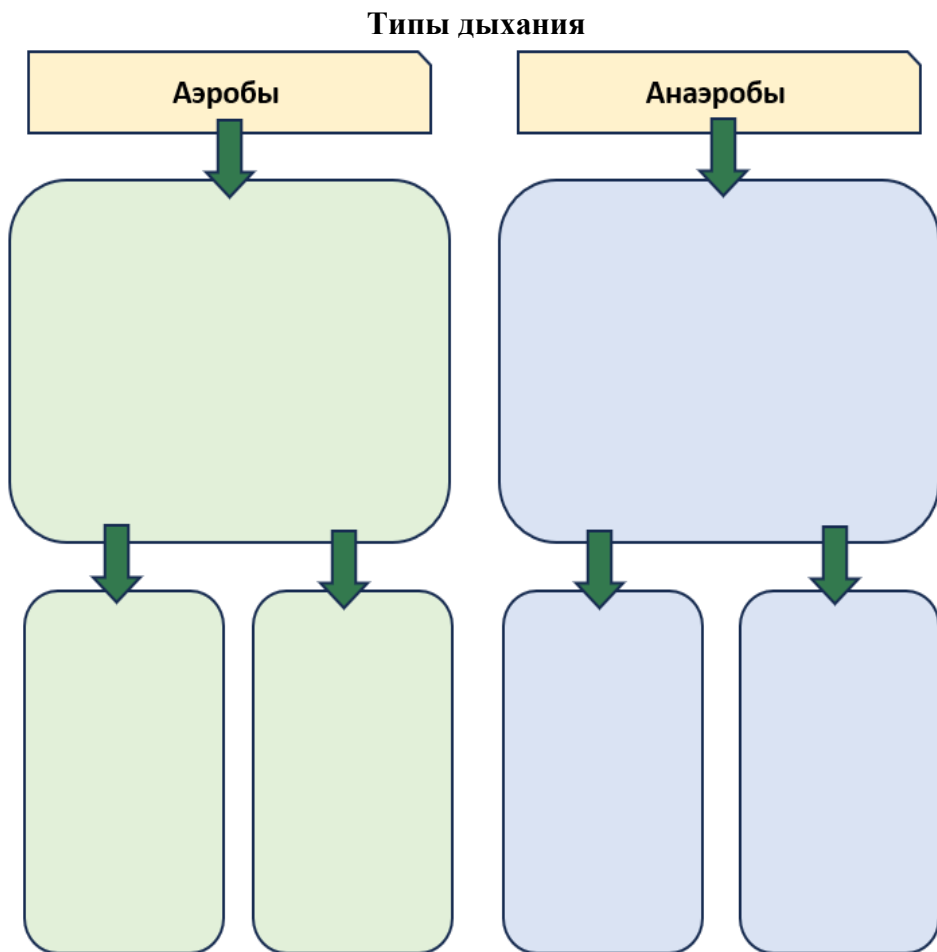
Таблица 7.3 Химический состав микроорганизмов

Вещества в составе клетки и их характеристика	Значение

Пользуясь материалом **Урока 5**. Дополните таблицу по типам питания и дыхания микроорганизмов.

Типы питания





Тема 1.3 Влияние условий внешней среды на микроорганизмы.

Урок 8. Факторы влияющие на микроорганизмы. Уничтожение микробов в окружающей среде.

Факторы среды обитания оказывают различное воздействие на микроорганизмы. Бактерицидное действие приводит к гибели клетки, бактериостатическое - подавляет рост и размножение микроорганизмов, мутагенное обуславливает изменение наследственных свойств микробов. Выделяют физические, химические и биологические факторы.

Представители различных групп микроорганизмов развиваются в определенных диапазонах температур. Бактерии, растущие при низкой температуре, называют психрофилами, при средней - мезофилами, при высокой - термофилами.

Психрофилы имеют температурный оптимум роста в пределах 15 - 25 °С. К ним относится большая группа сапрофитов - обитателей почвы, морей, пресных водоемов и сточных вод. Некоторые психрофилы могут вызывать порчу продуктов питания на холоде. Способностью расти при низких температурах обладают и некоторые патогенные бактерии (возбудитель псевдотуберкулеза размножается при температуре 4 °С). В зависимости от температуры культивирования свойства бактерий меняются. Так, *Serratia marcescens* образует при температуре 20 - 25 °С большое количество красного пигмента (продигиозана).

Оптимум роста **мезофилов** находится около 37 °С. Они включают в себя основную группу патогенных и условно-патогенных бактерий.

Термофилы развиваются при более высоких температурах (40 - 90 °С). На дне океана в горячих сульфидных водах живут бактерии, развивающиеся при температуре 250-300 °С и давлении 265 атм. Термофилы обитают в горячих источниках, участвуют в процессах самонагрева навоза, зерна, сена. Наличие большого количества термофилов в почве свидетельствует о ее **свежей загрязненности** навозом.

Температурный фактор учитывается при осуществлении стерилизации. Вегетативные формы бактерий погибают при температуре 60 °С в течение 20 - 30 мин, споры - в автоклаве при 120 °С и повышенном давлении пара.

Напротив, микроорганизмы хорошо выдерживают действие **низких** температур. Поэтому их можно долго хранить в замороженном состоянии, в том числе в глубоком холоде при температуре жидкого азота (-196 °С) и ниже.

Обезвоживание останавливает биохимические процессы в большинстве микроорганизмов. Наиболее чувствительны к высушиванию возбудители гонореи, менингита, холеры, брюшного тифа, дизентерии и другие патогенные микроорганизмы.

На практике широко используют **лиофилизацию** - высушивание под вакуумом из замороженного состояния. Лиофилизированные культуры микроорганизмов длительно сохраняются, не изменяя своих первоначальных свойств.

Ультразвуковые волны могут вызывать бактерицидный эффект за счет двух сопряженных механизмов. С одной стороны, действие ультразвука связано с гидравлическим разрывом кле-

точных стенок и мембран (кавитационный эффект). С другой стороны, в водной среде иницируются губительные для микробной клетки свободнорадикальные процессы (электрохимический эффект).

Ионизирующее излучение применяют для стерилизации одноразовой пластиковой лабораторной посуды и инструментов, питательных сред, перевязочных материалов, лекарственных препаратов и др. Однако в природе имеются бактерии, устойчивые к действию ионизирующих излучений, например, *Micrococcus radiodurans* был обнаружен в ядерном реакторе.

Ультрафиолетовые и инфракрасные лучи солнечного света, альфа-, бета- и гамма-излучение радиоактивных веществ губительно действуют на микроорганизмы уже через короткий промежуток времени. УФ-лучи применяют для обеззараживания воздуха и различных предметов в больницах, родильных домах, микробиологических лабораториях. С этой целью используют бактерицидные лампы ультрафиолетового излучения с длиной волны 200 - 450 нм.

Химические вещества могут служить источниками **питания** микроорганизмов, стимулировать или подавлять их рост. Соединения, вызывающие гибель микробов, используются в качестве антисептических и дезинфицирующих средств. Химические вещества, используемые для **дезинфекции**, относятся к различным группам, среди которых наиболее широко представлены галлоидсодержащие соединения, окислители, четвертичные аммониевые основания, производные гуанидинов и др.

Микроорганизмы находятся друг с другом в различных взаимоотношениях. Совместное существование двух различных организмов называется **симбиозом** (от греч. *simbiosis* - совместная жизнь). Различают несколько вариантов симбиоза: метабиоз, мутуализм, комменсализм, сателлизм.

При **метабиозе** один микроорганизм использует для своей жизнедеятельности продукты жизнедеятельности другого.

Мутуализм предполагает взаимовыгодные взаимоотношения разных организмов. Примером являются **лишайники** - симбиоз гриба и синезеленой водоросли. Получая от клеток водоросли органические вещества, гриб, в свою очередь, поставляет им минеральные соли и защищает от высыхания.

Комменсализм (от лат. *commensalis* – сотрапезник) – сожительство особей разных видов, при котором выгоду из симбиоза извлекает один вид, не причиняя другому вреда. Представители нормальной микрофлоры человека являются комменсалами.

Сателлизм - усиление роста одного вида микроорганизма под влиянием другого. При **совместном** росте нескольких видов микроорганизмов могут усиливаться их свойства, что приводит к более эффективному освоению субстрата. Например, дрожжи или сарцины выделяют в питательную среду метаболиты, стимулирующие рост вокруг их колоний некоторых других микроорганизмов.

Антагонистические взаимоотношения широко распространены в природе. Они заключаются в неблагоприятном воздей-

ствии одного вида микроорганизма на другой, что приводит к повреждению и даже к гибели последнего. Пример - **антагонистическая активность** представителей нормальной микрофлоры толстого кишечника человека (бифидобактерий, лактобацилл, кишечной палочки и др.) в отношении гнилостной микрофлоры.

Механизм антагонистических взаимоотношений разнообразен. Распространенной формой является **продукция антибиотиков** - специфических продуктов метаболизма, подавляющих развитие микроорганизмов других видов, или образование бактериоцинов, подавляющих другие штаммы того же вида. Антагонизм проявляется также за счет выделения перекисей, лизоцима, органических кислот и других веществ. Антагонизм может развиваться в форме конкуренции за источники питания.

Паразитизм предполагает, что один микроорганизм использует другой как источник питания. Примером такого явления можно назвать взаимоотношение бактериофага и бактерий. При **хищничестве** наблюдается поглощение одного микроорганизма другим. Например, амеба, обитающая в толстой кишке, захватывает и переваривает бактерии кишечника.

Для уничтожения микробов на различных предметах применяют два способа: стерилизацию и дезинфекцию.

Стерилизация (от лат. *sterilis* - бесплодный) предполагает полную инактивацию микробов на предметах, подвергающихся обработке. Существует четыре метода стерилизации: тепловая, химическая, лучевая, фильтрование.

Тепловая стерилизация - надежный, дешевый и хорошо контролируемый метод. Однако ее невозможно применять в тех случаях, когда предметы и вещества повреждаются от действия высокой температуры. Тепловая стерилизация основана на чувствительности болезнетворных микробов к высокой температуре. При 60°C происходит денатурация белков, в том числе ферментов, вследствие чего вегетативные формы микробов погибают. Споры инактивируются при 160...170°C. Для тепловой стерилизации применяют в основном сухой жар и пар под давлением.

Стерилизацию сухим жаром проводят в сухожаровых шкафах. Обеззараживание материала в нем происходит при 160-170°C в течение 60-120 мин.



Рисунок 8.1 Сухожаровой шкаф

Химическая стерилизация предполагает использование токсичных газообразных соединений (окиси этилена, паров формальдегида и др.), являющихся алкилирующими агентами. Они способны инактивировать активные группы ферментов и других белков, ДНК и РНК и приводить к гибели микроорганизмов. Стерилизация **газами** осуществляется при 40-80°C в специальных камерах. В больницах используют формальдегид, в промышленных условиях - окись этилена. Этот вид стерилизации **опасен** для людей, животных и окружающей среды, так как большая часть стерилизующих агентов остается на предметах. Однако существуют объекты, которые могут быть **повреждены** нагреванием и которые можно стерилизовать только газом: оптические приборы, предметы из нетермостойких полимеров, некоторые питательные среды и др.



Рисунок 8.2 Газовая стерилизация

Лучевая стерилизация осуществляется с помощью альфа-, бета-, гамма- или рентгеновского излучения.

Для стерилизации растворов применяют **фильтрование** с помощью различных фильтров (керамических, асбестовых, стеклянных, мембранных и пр.). Это позволяет освободить жидкости (сыворотку крови, лекарства, биопрепараты) от бактерий, грибов, простейших и даже вирусов в зависимости от размеров пор фильтра.

Дезинфекция (от франц. приставки **dés** - удаление, уничтожение) – обработка загрязненного микробами предмета в целях их уничтожения до такой степени, чтобы они не могли вызвать инфекцию при использовании данного предмета. Ее применяют, когда **отсутствует возможность** подвергнуть предмет стерилизации. После дезинфекции в отличие от стерилизации нет необходимости защищать продезинфицированный материал от попадания микробов извне

Различают три основных метода дезинфекции: тепловую, химическую и с использованием ультрафиолетового излучения. Выбор того или иного метода также зависит от дезинфицируемого материала.

Эффективным способом является **тепловая дезинфекция**, проводимая горячей водой и насыщенным паром: при 80 °С - 10 мин; при 85 °С - 3 мин; при 90 °С - 1 мин. Кипячение убивает многие вегетативные формы бактерий и вирусов. Добавление при этом в воду гидрокарбоната натрия до 2%-ной концентрации позволяет растворить белки и жиры, которые могут находиться на поверхности предмета, предупредить коррозию инструментов и оседание на них солей кальция, убить споры.

Для дезинфекции также применяют **сухое тепло**, например прокаливание. Тепловая дезинфекция - наиболее эффективный, дешевый и единственный метод, который не вызывает загрязнения окружающей среды. Обычные процессы стирки белья, приготовления пищи и кипячения питьевой воды являются примером использования тепловой дезинфекции в быту.

Разновидностью тепловой дезинфекции является **пастеризация** - метод, созданный Л. Пастером и используемый для обработки в основном молока, а также соков, вина и пива. При используемом чаще всего режиме (60 - 70 °С в течение 20 - 30 мин) погибает большинство вегетативных форм бактерий. В молоке погибают бруцеллы и микобактерии, но сохраняется часть энтерококков, молочнокислых бактерий и споры. Поэтому пастеризованное молоко помещают **на холод** для предотвращения прорастания спор и размножения бактерий.

Химическая дезинфекция проводится с помощью различных дезинфицирующих веществ. Дезинфектанты действуют, разрушая или растворяя органические соединения - белки, липиды, нуклеиновые кислоты. Эффективность дезинфектантов неодинакова для различных микроорганизмов. Для контроля действия дезинфектантов используют **S. typhi** и **S. aureus**.

Обеззараживанию с помощью данного метода подлежат, например, поверхность операционного стола, стены процедурного кабинета, кожа, инструменты, которые невозможно обработать теплом. Примером химической дезинфекции является также хлорирование воды.

Использование большинства дезинфицирующих веществ **опасно** для людей и животных, и они загрязняют среду обитания.



Рисунок 8.3 Химическая дезинфекция

Ультрафиолетовое облучение с длиной волны 200-450 нм проводится с помощью специальных бактерицидных ламп. Оно обеззараживает воздух, различные поверхности, помещения и т. д. Ультрафиолетовые лучи разрушают ДНК микробов.

Различают **профилактическую** дезинфекцию и дезинфекцию в **эпидемическом очаге**. Профилактическая дезинфекция осуществляется в целях предупреждения появления и распространения различных болезней. При возникновении очага инфекции проводят **текущую** (во время вспышки) и **заключительную** (после ее окончания) дезинфекцию.

Антисептика - совокупность мер, направленных на уничтожение микробов в ране, патологическом очаге или организме в целом, на предупреждение или ликвидацию воспалительного процесса.

Антисептика включает **комплексное** использование различных методов: механических (удаление инфицированных некротизированных тканей, инородных тел и т. д.), физических (дренирование ран, введение тампонов, наложение гигроскопических повязок), химических (применение антисептиков), биологических (использование протеолитических ферментов, бактериофагов, антибиотиков).

Противомикробные вещества, называемые **антисептиками**, резко снижают численность микробов в ране, на поверхности организма.

По химическому составу различают следующие антисептики:

- **галоиды** препараты йода (спиртовой раствор йода, раствор Люголя, йодоформ, йодиол, йодопирин), хлора (хлорамины, хлориты);
- **перекись водорода, калия перманганат**, обладающие, как и галоиды, окислительными свойствами;
- **кислоты и их соли** (борная, салициловая, тетраборат натрия), щелочи (аммиак и его соли, бура), спирты (70...80%-ный этанол), альдегиды (формальдегид, гексаметилентетрамин, 3-пропиолактон);
- **детергенты** (декамин, мирамистин, хлоргексидин, этоний и др.);

- производные **8-оксихинолина** (хинозол, интестопан, нитроксолин), **4-хинолона** (оксолиновая кислота), **хиноксолина** (хиноксидин, диоксидин);

- производные **нитрофурана** (фурацилин, фурагин, фуразолидон);

- **фенол и его производные** (фенол, трикрезол, фенилрезорцин, фенилсалицилат), дегти (деготь березовый, ихтиол и др.);

- **красители** (бриллиантовый зеленый, метиленовый синий, этакридина лактат);

- **соединения тяжелых металлов** (дихлорид и оксицианид ртути, нитрат серебра, колларгол, протаргол, сульфат цинка).



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите, основные факторы влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов? _____

2. Укажите, как называют микроорганизмы, оптимальная температура жизнедеятельности которых составляет 50 С?

3. Закончите предложение: «Повышенная влажность способствует.....» _____

4. Укажите вещества, выделяемые плесневыми грибами, которые губительно действуют на развитие других микроорганизмов? _____

5. Дайте определение термину «пастеризация»

Урок 9. Практическая работа № 2 «Влияние внешних факторов на микроорганизмы».

Пользуясь материалом **Урока 8**, заполните таблицу.

Таблица 9.1 Влияние физических факторов

Группа микроорганизмов	Тем-ра минимум	Тем-ра максимум	Тем-ра оптимум	Отдельные представители

Таблица 9.2 Влияние биологических факторов

Биологический фактор	Взаимоотношения между организмами

Укажите, как влияют высокие температуры на микроорганизмы.

Тема 1.4. Распространение микробов в природе

Урок 10. Распространение микробов в окружающей среде.

Микрофлора почвы. Микрофлора организма человека.

Экология (от греч. *oikos* -дом, место обитания) микроорганизмов изучает **взаимоотношения** микроорганизмов друг с другом и с окружающей средой. Микроорганизмы обнаруживаются в почве, воде, воздухе, на растениях, в организме человека и животных и входят в состав биосферы Земли. В то же время они являются составной частью биоценоза, т. е. совокупности животных, растений и микроорганизмов, заселяющих участки суши или водоема. Сообщество микроорганизмов, обитающих на определенных небольших участках среды, называется **микробиоценозом**.

Микроорганизмы окружающей среды участвуют в процессах круговорота веществ в природе, уничтожают остатки погибших животных и растений, повышают плодородие почвы, поддерживают устойчивое равновесие в биосфере. В качестве нормальной микрофлоры они выполняют ряд **полезных** функций для организма человека.

Различают микрофлору почвы, воды, воздуха и других объектов среды обитания.

Микрофлора почвы. Микроорганизмы почвы разнообразны, они принимают участие в процессах почвообразования и самоочищения, кругооборота в природе азота, углерода и других элементов. В почве обитают бактерии, грибы и простейшие.

На поверхности почвы микроорганизмов относительно мало, так как на них **губительно** действуют УФ-лучи, высушивание и др. Наибольшее число микроорганизмов содержится в верхнем слое почвы толщиной до 10 см. По мере углубления количество микроорганизмов уменьшается и на глубине 3 - 4 м они практически отсутствуют. Состав микрофлоры почвы зависит от ее типа и состояния, состава растительности, температуры, влажности и др. Большинство почвенных микроорганизмов способны развиваться при нейтральном рН, высокой относительной влажности и температуре 25 - 45 °С.

Почва является местом обитания спорообразующих палочковидных бактерий родов *Bacillus* и *Clostridium*. Непатогенные бациллы (*Bac. megaterium*, *Bac. subtilis* и др.), псевдомонады, протей и некоторые другие бактерии являются аммонифицирующими и составляют группу гнилостных бактерий, осуществляющих минерализацию органических веществ. Патогенные спорообразующие палочки (возбудители сибирской язвы, ботулизма, столбняка, газовой гангрены) способны **длительно** сохраняться, а некоторые даже размножаться в почве.

Бактерии семейства *Enterobacteriaceae* - кишечная палочка, возбудители брюшного тифа, сальмонеллезов, дизентерии, могут попадать в почву с фекалиями. Здесь отсутствуют условия для их размножения, и они постепенно отмирают. В чистых почвах кишечная палочка и протей встречаются **редко**; обнаружение их в значительных количествах является показателем загрязнения

почвы фекалиями человека и животных и свидетельствует о ее санитарно-эпидемиологическом **неблагополучии**.

В почве находятся также многочисленные грибы. Они участвуют в почвообразовательных процессах, превращениях соединений азота, выделяют биологически активные вещества, в том числе антибиотики и токсины.

Количество простейших в почве колеблется от **500 до 500 000** на 1 г. Питаясь бактериями и органическими остатками, простейшие вызывают изменения в составе органических веществ почвы.

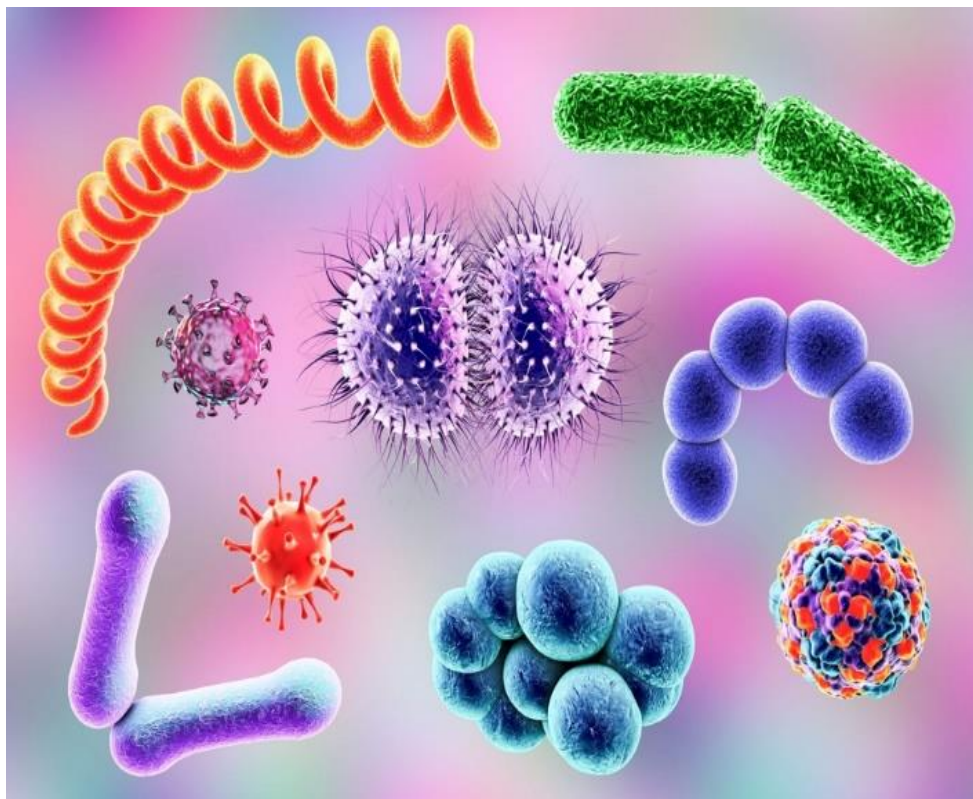


Рисунок 10.1 Бактерии почвы

Микрофлора организма человека

Организм человека населяют примерно 500 видов микроорганизмов, составляющих его нормальную микрофлору. Вместе они составляют единую экологическую систему. Они находятся в равновесии друг с другом и организмом человека и животных и не вызывают патологических изменений. Это состояние называется **эубиозом**.

Различают **нормальную микрофлору** (микробные сообщества, или микробиоценозы) кожи, слизистых оболочек рта, верхних дыхательных путей, пищеварительного тракта и мочеполовой системы. В организме человека выделяют резидентную и транзитную микрофлору. **Резидентная** (постоянная, облигатная, или автохтонная) микрофлора в отличие от **транзитной** (непостоянной, факультативной, или аллохтонной) постоянно присутствует в организме.

Формирование микрофлоры новорожденных начинается в процессе родов. Дальнейшее ее формирование определяется состоянием среды обитания, типом вскармливания и др. Нормальная микрофлора новорожденного становится сходной с микрофлорой взрослого к 1 - 3-му месяцу жизни. Количество микроорганизмов у взрослого человека достигает 10^{14} клеток, причем преобладают в значительной степени **облигатные анаэробы**. Микроорганизмы, составляющие нормальную микрофлору, образуют биологическую пленку, устойчивую к различным воздействиям.

На коже в ее более глубоких слоях (волосяных мешочках, просветах сальных и потовых желез) анаэробов до 10 раз больше, чем аэробов. Кожу колонизируют пропионибактерии, коринеформные бактерии, стафилококки, стрептококки, дрожжи, дрожже-

подобные грибы *Pityrosporum*. В норме на 1 см² кожи их приходится менее 80 тыс. Усиленный рост микроорганизмов происходит при загрязнении кожи; размножающиеся там микроорганизмы определяют запах тела. Микрофлора кожи имеет большое значение в распространении микроорганизмов в воздухе, пище, воде, лекарственных препаратах и сырье.

В **верхних дыхательных путях** обитают бактериоиды, коринеформные бактерии, гемофильные палочки, пептококки, лактобактерии, стафилококки, стрептококки, нейссерии и др. В трахее и бронхах микробы обычно отсутствуют.

Микрофлора **пищеварительного тракта** является наиболее представительной по своему качественному и количественному составу. Микроорганизмы обитают в содержимом просвета пищеварительного тракта и колонизируют слизистые оболочки в виде биологической пленки.

В **полости рта** анаэробов в 10 раз больше, чем аэробов. Здесь обитают бактериоиды, бифидобактерии, зубактерии, фузобактерии, лактобактерии, актиномицеты, гемофильные палочки, нейссерии, спирохеты, стрептококки, стафилококки и др. Обнаруживаются также грибы рода *Candida* и простейшие. Нормальная микрофлора образует зубной налет.

Микрофлора **желудка** представлена лактобациллами, дрожжами, хеликобактерами и другими грамотрицательными бактериями. Она бедна, так как желудочный сок имеет низкое значение рН, **неблагоприятное** для жизни многих микроорганизмов.

В кишечнике обитают разнообразные микроорганизмы. Наибольшее количество выявляется в **толстой кишке** - до 250 млрд микробных клеток на 1 г фекалий, подавляющее большинство из которых составляют **анаэробы**. Основными представителями

микрофлоры толстой кишки являются бифидобактерии, лактобациллы, зубактерии, клостридии, энтерококки, бактериоиды, кишечные палочки и сходные с ними бактерии семейства *Enterobacteriaceae* (цитробактер, энтеробактер, клебсиеллы, протей и др.). Реже и в меньших количествах обнаруживаются фузобактерии, пропионибактерии, вейлонеллы, пептококки, стафилококки, синегнойная палочка, дрожжеподобные грибы, а также простейшие, вирусы, включая фаги.

Нормальная микрофлора **влагалища** включает бактериоиды, лактобактерии, пептострептококки, клостридии и др.

Микрофлора организма является своеобразным «экстракорпоральным органом», играющим важную роль в жизнедеятельности человека. Она является антагонистом гнилостной микрофлоры, так как продуцирует молочную, уксусную кислоты, антибиотики и другие, обеспечивает водно-солевой обмен и регуляцию газового состава кишечника, участвует в обмене белков, углеводов, жирных кислот, холестерина и нуклеиновых кислот, продуцирует антибиотики, витамины, токсины и др. Микрофлора участвует в **развитии** различных органов и систем организма, выполняя морфокинетическую функцию, и, подобно печени, в переваривании и детоксикации экзогенных субстратов, метаболитов, токсинов и канцерогенов.

Значительное влияние оказывает микрофлора кишечника на формирование и поддержание **защитных** сил макроорганизма, стимулируя местный иммунитет слизистых оболочек. Естественным неспецифическим стимулятором иммуногенеза является мурамилдипептид и ЛПС, образующиеся при разрушении клеточных стенок бактерий. Кроме того, нормальная микрофлора уча-

твует в обеспечении **колониционной резистентности** – предотвращении колонизации слизистых оболочек посторонними микроорганизмами. При снижении колониционной резистентности увеличиваются количество и спектр аэробных условно-патогенных микробов, чья транслокация через слизистые оболочки в дальнейшем может привести к развитию эндогенного **гнойно-воспалительного процесса**.

Нормальная микрофлора может стать источником аутоинфекции, или эндогенной инфекции, является источником генов, в частности кодирующих устойчивость к антибиотикам, и может загрязнять почву, воду, воздух, продукты питания. Поэтому ее обнаружение свидетельствует о **загрязнении** окружающей среды экскрементами.

Состояние **эубиоза** может нарушаться под влиянием факторов окружающей среды, стресса, бесконтрольного и нерационального применения antimicrobных препаратов, лучевой и химиотерапии, неправильного питания. В результате утрачиваются функции нормальной микрофлоры, начинается синтез токсичных продуктов метаболизма: индола, скатола, аммиака, сероводорода. Такое состояние получило название **дисбактериоза** или **дисбиоза**. При этом происходят количественные и качественные изменения бактерий, входящих в состав нормальной микрофлоры.

Для **восстановления** нормальной микрофлоры назначаются препараты пробиотики, полученные из лиофильно высушенных живых бактерий – представителей нормальной микрофлоры кишечника - бифидобактерий (бифидумбактерин), кишечной палочки (колибактерин), лактобактерий (лактобактерин) и др. Назначают также вещества, селективно стимулирующие рост нормальной

микрофлоры (пребиотики), или их смесь с пробиотиком (синбиотики).

В целях предотвращения инфекционных осложнений, при понижении сопротивляемости организма и повышенном риске аутоинфекции, в случаях обширных травм, ожогов, иммунодепрессивной терапии, трансплантации органов и тканей проводят мероприятия, направленные на сохранение и восстановление **колониционной резистентности**. Исходя из этого осуществляют избирательное удаление из пищеварительного тракта аэробных бактерий и грибов - **селективную деконтаминацию**. Осуществляют ее путем назначения для приема внутрь малоадсорбируемых химиопрепаратов, подавляющих аэробную микрофлору.

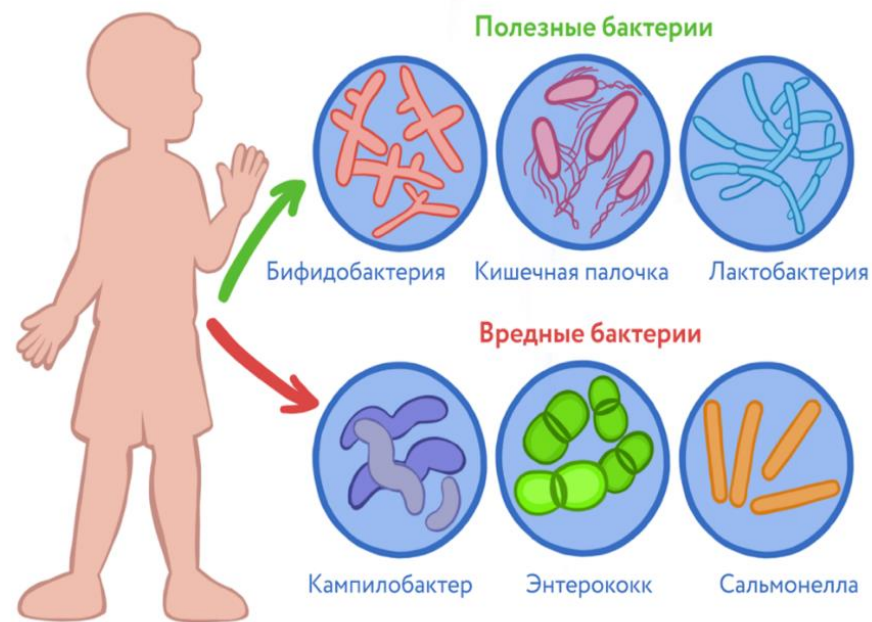


Рисунок 10.2 Микрофлора организма человека



Задания для самостоятельного решения:

1. Состав микрофлоры почвы зависит от этого фактора:

- а) типа почвы;
- б) температуры окружающей среды;
- в) оба варианта верны;

2. Назовите, как палочковидные бактерии могут попадать в почву: _____

3. Обоснуйте почему микроорганизмов мало на поверхности почвы _____

4. Перечислите спорообразующие бактерии которые обитают в почве _____

5. Укажите какие микроорганизмы участвуют в почвообразовательных процессах _____

Урок 11. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха. Микрофлора пищевых продуктов.

Микрофлора воды. В воде формируются определенные биоценозы с преобладанием микроорганизмов, адаптировавшихся к условиям местонахождения, т. е. физико-химическим условиям, освещенности, степени растворимости кислорода и диоксида углерода, содержания органических и минеральных веществ и т. д.

Вода артезианских скважин практически **не содержит** микроорганизмов, так как последние обычно задерживаются верхними слоями почвы.

В водах открытых пресных водоемов обнаруживаются различные бактерии: палочковидные (псевдомонады, аэромонады и др.), кокковидные (микрочкокки) и извитые, а также грибы. Загрязнение воды органическими веществами сопровождается **увеличением** анаэробных и аэробных микроорганизмов. Особенно много анаэробов в придонном иле.

Микрофлора воды способствует **самоочищению** ее от органических отходов. Микрофлора воды отражает микробный пейзаж почвы, так как микроорганизмы в основном попадают в воду с частичками почвы. Вместе с загрязненными ливневыми, талыми и сточными водами в озера и реки попадают представители нормальной микрофлоры человека и животных (кишечная палочка, цитробактер, энтеробактер, энтерококки, клостридии) и возбудители кишечных инфекций (брюшного тифа, паратифов, дизентерии, холеры, лептоспироза, энтеровирусных инфекций и др.). Таким образом, вода является фактором **передачи возбудителей** многих инфекционных заболеваний. Некоторые возбудители могут даже размножаться в воде (холерный вибрион, легионеллы).

Микрофлора воды океанов и морей также содержит различные микроорганизмы, в том числе светящиеся и галофильные (солелюбивые). Например, галофильные вибрионы, поражающие моллюсков и некоторые виды рыб, при употреблении которых в пищу развивается пищевая токсикоинфекция.

Микрофлора воздуха. Микрофлора воздуха взаимосвязана с микрофлорой почвы и воды. В воздух попадают микроорганизмы из дыхательных путей и ротовой полости человека и животных. Здесь обнаруживаются кокковидные и палочковидные бактерии, бациллы, кластридии, актиномицеты, грибы и вирусы. Солнечные лучи способствуют **очищению** воздуха. Больше количество микроорганизмов присутствует в воздухе крупных городов, меньше – в воздухе сельской местности. Особенно мало микроорганизмов в воздухе над лесами, горами и морями. Много микроорганизмов содержится в воздухе закрытых помещений, микробная обсемененность которых зависит от условий уборки помещения, уровня освещенности, количества людей в помещении, частоты проветривания и др.

Для снижения микробной обсемененности воздуха целесообразно проводить **влажную уборку и проветривание** помещений, очистку (фильтрацию) поступающего воздуха, обработку помещений ультрафиолетовым излучением.

Санитарно-гигиеническое состояние воздуха определяется количеством микроорганизмов в 1 м³ воздуха - это микробное число, или обсемененность воздуха. Косвенно о присутствии в воздухе патогенных микроорганизмов (возбудителей туберкулеза, дифтерии, коклюша, скарлатины и др.) можно судить по наличию **санитарно-показательных** бактерий золотистого стафилококка и стрептококков, которые являются представителями

микрофлоры верхних дыхательных путей и имеют общий путь выделения с патогенными микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем.

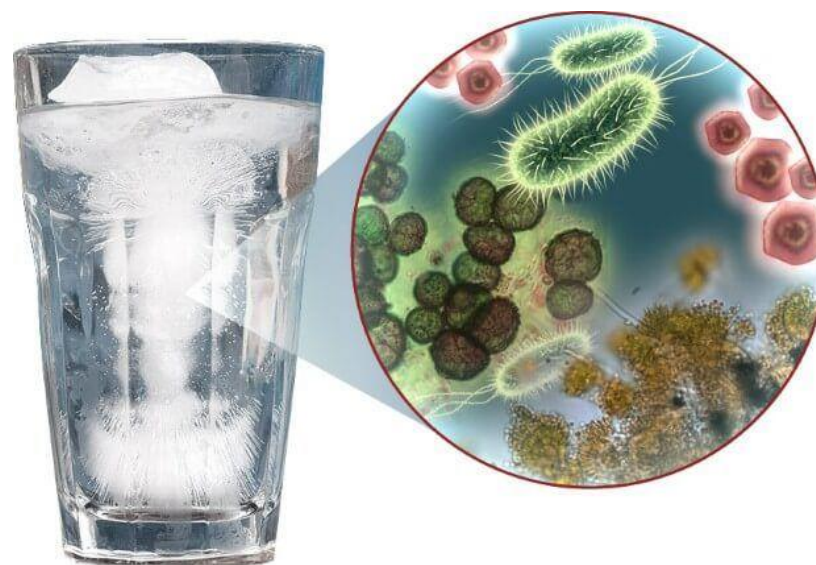


Рисунок 11.1 Микрофлора воды

Микрофлора пищевых продуктов.

К факторам микробиологической опасности пищи относятся:

- прионы;
- вирусы;
- бактерии;
- грибы;
- простейшие;
- гельминты;
- токсины;

В пищевых продуктах **не допускается** наличие патогенных микроорганизмов и возбудителей паразитарных заболеваний, их

токсинов, вызывающих инфекционные и паразитарные болезни или представляющих другую опасность для здоровья человека.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям безопасности пищевых продуктов включают следующие группы микроорганизмов:

- **патогенные микроорганизмы** (сальмонеллы, *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*);

- **условно-патогенные микроорганизмы** (*E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus* и сульфидредуцирующие клостридии, *Vibrio parahaemolyticus*);

- **санитарно-показательные микроорганизмы**: мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ), БГКП (колиформы), бактерии семейства **Enterobacteriaceae**, энтерококки;

- **микроорганизмы порчи** - дрожжи и плесневые грибы;

- **микроорганизмы заквасочной микрофлоры** и пробиотические микроорганизмы (молочнокислые микроорганизмы, пропионовокислые микроорганизмы, дрожжи, бифидобактерии, ацидофильные бактерии и др.) - в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической (в том числе генетически модифицированной) микрофлоры и в диетических (пробиотических) продуктах.

Нормирование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов осуществляется для большинства групп микроорганизмов по **альтернативному** принципу, т. е. нормируется масса продукта, в которой не допускаются БКПП, большинство условно-патогенных микроорганизмов, а также патогенные микроорганизмы.

В мясе и мясопродуктах **не допускается** наличие возбудителей паразитарных заболеваний: финн (цистицерков), личинок

трихинелл и эхинококков, цист, саркоцист и токсоплазм. В рыбе, не допускается наличие живых личинок паразитов, опасных для здоровья человека, в том числе трематод (описторхисов, нанофитусов и др.), цестод (дифиллоботриумов) и нематод (диоктофим и др.), скребней.

В свежих и свежемороженых зелени столовой, овощах, фруктах, ягодах **не допускается** наличие яиц гельминтов и цист кишечных патогенных простейших.

Из **биологических токсинов** в пищевых продуктах контролируются стафилакокковый токсин и ботулотоксин, вызывающие пищевые отравления, они **не должны** содержаться в пище.

Прижизненное обсеменение органов и тканей животного собственной микрофлорой и патогенными микроорганизмами происходит при заболевании животного, при травмах или неблагоприятных условиях его содержания, что способствует нарушению защитных барьеров организма. В результате на свежезабитых тушах животных выявляются стафилококки, энтерококки, кишечные палочки, протей, клостридии, сальмонеллы и др. При маститах в молоко попадают стафилококки и стрептококки.

В случае вторичного обсеменения микроорганизмами пищевых продуктов источником загрязнения являются **окружающая среда и люди** - больные и бактерионосители.

Молоко и молочные продукты могут быть фактором передачи возбудителей бруцеллеза, туберкулеза и шигеллеза, а также сальмонелл и стафилококков.



Рисунок 11.1 Микрофлора молока

Яйца (особенно утиные), яичный порошок и меланж могут быть эндогенно первично инфицированы сальмонеллами и вызвать сальмонеллезную токсикоинфекцию.

Овощи и фрукты обычно загрязняются и обсеменяются шигеллами, энтеропатогенными кишечными палочками, протеем, энтеропатогенными штаммами стафилококков, йерсиниями. Солёные огурцы могут быть причиной токсикоинфекции, вызванной ***Vibrio parahaemolyticus***.

Злаковые культуры, орехи в условиях повышенной влажности могут загрязняться аспергиллами, пенициллами и другими грибами и служить причиной развития пищевых микотоксикозов.



Задания для самостоятельного решения:

1. Дополните предложение:

Вода артезианских скважин практически не содержит _____

2. Перечислите, какие возбудители инфекционных болезней могут размножаться в воде _____

3. Укажите, что необходимо проводить для снижения микробной обсемененности воздуха _____

4. Дополните предложение:

Микрофлора воздуха связана с микрофлорой _____

5. Дополните предложение:

В пищевых продуктах не допускается: _____

6. Укажите молоко и молочные продукты могут быть фактором передачи возбудителей? _____

7. Назовите какими микроорганизмами обсеменяются овощи и фрукты _____

Урок 12. Практическая работа № 3 «Правила отбора проб хлебобулочной и кондитерской продукции и оформление документации».

Цель работы: 1) закрепить теоретические знания и практические навыки отбора проб хлебобулочной и кондитерской продукции и подготовить их к испытаниям;

- 2) отобрать пробы для лабораторного анализа;
- 3) определить массу нетто исследуемых проб;
- 4) оформить документацию.

Посуда и инвентарь:

- 1) весы лабораторные 2-го класса точности;
- 2) ножи;
- 3) шпатели;
- 4) тара для упаковки, пробы.

Исследуемые образцы (пробы) продукции предприятий общественного питания:

- 1) хлебобулочные и кондитерские изделия.

Нормативные документы: ГОСТ Р 54607.1-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля и продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям», образец Акта.

Содержание работы

1. Ознакомление с теоретической частью работы: правилами отбора проб по ГОСТ Р 54607.1-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля и продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям».

2. Отбор проб в столовой учебного заведения. Задание дается преподавателем.

3. Определение массы нетто пробы.

4. Заполнение актов отбора проб по образцам, приведенным ниже.

Форма акта по отбору проб на определение доброкачественности и стандартности продукта (полуфабриката, изделия)

Организация _____

Лаборатория _____

Акт № _____

отбора проб на определение доброкачественности и стандартности продукта (полуфабриката, изделия)

Дата и время	
Наименование продукта	

Масса пробы	
Место изъятия пробы	
Дата поступления продукта на предприятие	
Номер накладной	
Масса партии, кг, поставщик	
Кем направлена проба (Ф.И.О., должность)	
Кем доставлена проба (Ф.И.О., должность)	
Цель исследования	
Проба доставлена в опечатанном, неопечатанном виде (подчеркнуть)	

Предоставитель лаборатории _____

(Подпись) (Расшифровка подписи)

Руководитель предприятия _____

(Подпись) (Расшифровка подписи)



Задания для самостоятельного решения:

1. Какой документ определяет правила отбора проб для анализа? _____

2. С какой целью на актах выемки указывают время ее проведения? _____

Тема 1.5. Учение об инфекции.

Урок 13. Стадии инфекционного процесса. Понятие об инфекционном процессе.

В развитии инфекционного процесса можно выделить несколько следующих стадий:

- **проникновение микроба в макроорганизм** (заражение, инфицирование), его адаптация в месте внедрения (адгезия), т. е. связывание с чувствительными клетками и их колонизация;
- **образование ферментов, токсинов** и других продуктов агрессии в процессе размножения и жизнедеятельности микробов, которые оказывают как местное, так и генерализованное болезнетворное воздействие на ткани и органы, что ведет к нарушению гомеостаза организма-хозяина;

- в ряде случаев **диссеминация** (распространение) микробов за пределы первичного очага приводит к генерализации инфекции;

- **формирование защитной реакции** макроорганизма в ответ на патогенное действие, направленной на нейтрализацию микроба и его токсинов, а также восстановление гомеостаза;

- **восстановление гомеостаза** (выздоровление) и приобретение макроорганизмом иммунитета, т. е. невосприимчивости к микробу.

Формы проявления инфекционного процесса разнообразны: он может протекать на молекулярном (субклеточном), клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. Инфекционный процесс не всегда проходит все присущие ему стадии и может заканчиваться уже на ранних этапах, например abortивное течение заболевания у иммунизированных лиц или лиц, ранее перенесших данное заболевание. Инфекционный процесс может протекать в типичной, атипичной или стертой форме заболевания.

Инфекция – это внедрение и размножение микроорганизмов в макроорганизме с последующим развитием сложного комплекса их взаимодействия – от носительства возбудителей до выраженной болезни.

Источник инфекции – это живой организм, являющийся местом локализации и размножения возбудителей. Источником инфекции может быть больной человек и бактерионоситель. Явление бактерионосительства возникает при прекращении лечения до наступления полного выздоровления.

В основе инфекционного процесса лежит феномен **паразитизма** – формы взаимоотношений между двумя организмами разных видов, при которой паразит использует «хозяина» в качестве источника питания и как место постоянного или временного обитания, причем оба организма находятся между собой в антагонистических отношениях. **Паразитизм** – свойство, закрепленное за видом и передающееся по наследству.

Выделяют три категории паразитов: облигатные, факультативные и случайные.

Облигатные паразиты на всех стадиях цикла своего развития связаны только с хозяином. Они никогда не попадают в окружающую среду.

Факультативные паразиты помимо организма хозяина в процессе циркуляции могут использовать и внешнюю среду, но паразитическая фаза у них имеет определяющее значение.

Случайные паразиты, для которых внешняя среда (почва, вода, растения и другие органические субстраты) является нормальной средой обитания.

Для того чтобы вызвать инфекционный процесс, возбудитель должен обладать патогенностью (болезнетворностью).

Патогенность – видовой признак, который проявляется лишь в восприимчивом макроорганизме и характеризуется специфичностью, т. е. способностью вызывать определенное инфекционное заболевание.

Патогенность микробов зависит от многих факторов и подвержена большим колебаниям в различных условиях. Для обозначения степени патогенности введено понятие вирулентности.

Вирулентность – степень патогенности микроба; динамическое индивидуальное свойство (способность) данного штамма вызывать инфекционный процесс. По этому признаку все штаммы микроба данного вида могут быть подразделены на высоко-, умеренно-, слабо- и авирулентные. О вирулентности патогенных микробов судят по **величине** летальной или инфицирующей дозы для экспериментальных животных.

Под действием физических, химических и биологических факторов возможно изменение вирулентности: ослабление или усиление. **Снижение вирулентности (аттенуация)** может происходить при длительном пассировании культур на питательных средах или через организм маловосприимчивых животных. **Полная утрата вирулентности** связана с изменением генотипа. **Повышение вирулентности** наблюдается в процессе пассирования культуры через организм высоковосприимчивых животных при лизогении, мутациях и рекомбинациях.

Наиболее важную роль в развитии инфекционного процесса играют микробные **токсины**.

По физико-химической структуре и биологическим свойствам бактериальные токсины подразделяются на экзотоксины и эндотоксины.

Экзотоксины – белки, вырабатываемые микробами, которые взаимодействуют со специфическими рецепторами клеток, проникают внутрь клетки и блокируют жизненно важные метаболические процессы.

Эндотоксины представляют белково-липополисахаридный комплекс клеточной стенки грамотрицательных бактерий, который выделяется в окружающую среду при их лизисе. Эндотоксины термостабильны, менее ядовиты, чем экзотоксины, не обладают специфичностью действия, малочувствительны к химическим веществам, из них нельзя получить анатоксины.

Характерные особенности инфекционных болезней

Инфекционные болезни - это прежде всего социальная проблема, и их рост свидетельствует об экономическом **неблагополучии** в обществе. Факторы внешней среды способствуют активации механизмов передачи возбудителей инфекционных болезней и играют решающую роль в эпидемическом процессе.

В отличие от соматических болезней для инфекционных, вызванных патогенными микробами, характерны следующие особенности:

- **специфичность** – каждый патогенный микроб вызывает свою специфическую для него инфекционную болезнь и локализуется, исходя из патогенеза в том или ином органе и ткани;
- **контагиозность** (заразность, инфекционность) – легкость, с которой возбудитель передается от зараженного организма незараженному, или быстрота распространения инфекции среди восприимчивой популяции;
- **цикличность**, заключающаяся в наличии последовательно сменяющихся периодов заболевания, длительность которых зависит от свойств микроба и резистентности макроорганизма.

Период с момента внедрения инфекционного агента в организм (заражение, инфицирование) до начала клинических проявлений болезни называется **инкубационным**. С появлением первых клинических проявлений болезни (субфебрильная температура, общее недомогание, слабость, головная боль) начинается **продромальный период**. Специфические клинические симптомы болезни в этот период отсутствуют.

Продромальный период сменяется **периодом основных, или выраженных, клинических проявлений** болезни (разгар болезни), который характеризуется появлением наиболее существенных для диагностики специфических клинических и лабораторных симптомов и синдромов. Этот период заканчивается летально или заболевание переходит в **период угасания клинических проявлений и период реконвалесценции**, характеризующихся прекращением размножения возбудителя в организме больного, гибелью возбудителя и полным восстановлением гомеостаза. Иногда на фоне полного клинического выздоровления человек продолжает выделять в окружающую среду микробы, т. е. наблюдается формирование микробоносительства: острого – до 3 мес, затяжного – до 6 мес и хронического – более 6 мес.

В ходе инфекционного заболевания формируется специфический **иммунитет**, напряженность и длительность сохранения которого варьируют.

Иммунитет – может быть врожденным, передающимся по наследству, и приобретенным – после перенесенной болезни.

Приобретенный иммунитет может быть естественным, появляющимся в результате перенесенного инфекционного заболевания, и искусственным – после введения в организм специфических биопрепаратов (вакцин и сывороток).

Иммунитет, возникающий после введения вакцин, является активным так как вакцины представляют собой убитых (ослабленных) возбудителей инфекционных заболеваний или их обезвреженные токсины. А после внедрения сывороток, представляющих собой жидкую часть крови животных, перенесших инфекционное заболевание в результате искусственного заражения, иммунитет наступает быстро, и его называют пассивным.

Основы эпидемиологии инфекционных болезней

Эпидемический процесс - процесс возникновения и распространения среди населения специфических инфекционных состояний: от бессимптомного носительства до манифестных заболеваний, вызванных циркулирующим в коллективе возбудителем.

Условия и механизмы формирования эпидемического процесса, методы его изучения, а также совокупность противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение и снижение частоты возникновения инфекционных болезней, являются предметом изучения науки, называемой **эпидемиологией**.

Эпидемический процесс обусловлен непрерывностью взаимодействия трех его элементов: источника инфекции; механизмов, факторов и путей передачи; восприимчивости организма или коллектива. Отсутствие любого из этих звеньев приводит к **прерыванию** эпидемического процесса. На развитие эпидемического процесса большое влияние оказывают также социальные факторы окружающей среды.

Источник инфекции или источник возбудителя инфекции означает живой или абиотический объект, являющийся местом естественной жизнедеятельности и размножения патогенных

микробов, из которого происходит заражение людей или животных. Источником инфекции могут быть организмы человека и животного (больного или носителя), а также абиотические объекты окружающей среды (вода, пища и др.). Инфекции, при которых источником инфекции служит только человек, называются **антропонозными**, а инфекции, при которых источником являются больные животные, но может болеть и человек – **зоонозными**. Кроме того, выделяют группу сапронозов, при которых источником инфекции служат объекты окружающей среды. К сапронозам, например, относятся легионеллезы, йерсиниозы.

Под **механизмом передачи** понимают способ перемещения возбудителя инфекционных и инвазивных заболеваний из зараженного организма в восприимчивый. Этот механизм включает последовательную смену трех фаз (стадий): выведение возбудителя из организма хозяина в окружающую среду; пребывание возбудителя в объектах окружающей среды (биотических или абиотических); внедрение возбудителя в восприимчивый организм. Различают фекально-оральный, аэрогенный (респираторный), кровяной (трансмиссивный), контактный и вертикальный (от одного поколения к другому, т.е. от матери плоду трансплацентарно) механизмы передачи.

Факторы передачи - элементы внешней среды, обеспечивающие перенос микробов из одного организма в другой. К ним относятся: вода, воздух, почва, пища, кровь, слюна, живые членистоногие, предметы окружающей обстановки.

Путь передачи - конкретные элементы внешней среды или их сочетание, обеспечивающие попадание возбудителя из одного организма в другой при определенных внешних условиях. Для фекально-орального механизма передачи характерны алиментарный

(пищевой), водный и контактно-бытовой (непрямой контакт) пути передачи; для аэрогенного - воздушно-капельный и воздушно-пылевой; для кровяного - через укусы кровососущих эктопаразитов, парентеральный (шприцевой) и половой; для вертикального - трансплацентарный и трансовариальный; для контактного - раневой и контактно-половой (прямой контакт) пути.

Следующим элементом эпидемического процесса является **восприимчивость людей** в коллективе. Установлено, что если иммунная «прослойка» в популяции составляет 95 % и выше, то в данном коллективе достигается состояние эпидемического благополучия, и циркуляция возбудителя **прекращается**. Поэтому задачей по предупреждению эпидемий является создание в коллективах иммунной «прослойки» путем проведения массовой вакцинации против определенных возбудителей.

В соответствии с эффективностью проводимых противоэпидемических мероприятий инфекции можно разделить на **управляемые**, при которых имеются эффективные меры воздействия на одно или несколько звеньев эпидемического процесса (например, вакцинация), и **неуправляемые**, когда эффективные меры отсутствуют.

Интенсивность эпидемического процесса выражается в показателях заболеваемости и смертности на 10 или 100 тыс. населения с указанием названия болезни, территории и исторического отрезка времени.

Эпидемиологи различают три степени интенсивности эпидемического процесса:

- **спорадическая заболеваемость** - обычный уровень заболеваемости данной нозологической формой на данной территории в данный исторический отрезок времени;

▪ **эпидемия** - уровень заболеваемости данной нозологической формой на данной территории в конкретный отрезок времени резко превышает уровень спорадической заболеваемости;

▪ **пандемия** - уровень заболеваемости данной нозологической формой на данной территории в конкретный отрезок времени резко превышает уровень обычных эпидемий. Как правило, такой уровень заболеваемости трудно удержать в рамках определенного географического региона, и инфекция быстро распространяется, захватывая новые и новые территории (например, пандемии чумы, холеры, гриппа, ВИЧ-инфекции и др.).



Задания для самостоятельного решения:

1. Дайте понятие инфекции _____

2. Назовите источник инфекции _____

3. Назовите, что такое патогенность и вирулентность микробов? _____

4. Продолжите предложение: *Иммунитет может быть* _____

5. Назовите, каковы механизмы заражения и пути передачи инфекции? _____

Урок 14. Пищевые инфекции.

Классификация заболеваний, связанных с инфекционными агентами и паразитами, передающимися с пищей. От качества питания в целом и отдельных его компонентов (продуктов и готовых изделий) в частности напрямую зависит состояние здоровья человека. Питание играет **огромную** роль как в профилактике, так и в возникновении большого количества заболеваний различных классов. Питание лежит в основе или имеет существенное значение в развитии и течении около 80 % всех известных патологических состояний.

Болезни микробной и немикробной природы, связанные с приемом пищи, называются **алиментарно-зависимые заболевания**.

Все алиментарно-зависимые заболевания можно разделить на **инфекционные**, с установленным участием микробиологического, биологического объекта или химического соединения, и **неинфекционные**, развивающиеся вследствие тех или иных дисбалансов в питании. Инфекционные заболевания, в свою очередь, представлены особо опасными заболеваниями, острыми кишечными инфекциями (зоонозами и антропонозами) и пищевыми отравлениями микробной этиологии.

К инфекционным и паразитарным заболеваниям, имеющим алиментарный путь передачи, относится большая группа патологий. Это в **первую** очередь такие известные кишечные инфекции, как холера, брюшной тиф и паратиф, бактериальная дизентерия (шигеллез), амёбная дизентерия (амебиаз) и другие протозойные кишечные болезни, гепатит А и другие вирусные кишечные забо-

левания. Их отличительные черты - высокая вирулентность инфекционного агента, **разноплановость** путей передачи (пищевой, водный, контактно-бытовой). Пища как таковая **не является** обязательным условием накопления и распространения инфекции, а лишь служит благоприятной средой для сохранения (размножения) вирусов, бактерий или простейших, обеспечивая их поступление в организм. При этом количество патогенных микроорганизмов, необходимое для возникновения клинической картины заболевания, как правило, невелико и составляет от нескольких единиц до нескольких сотен (реже тысяч) в 1 г (1 мл) продукта.

Кишечные инфекции возникают в виде вспышек, носят массовый характер (единичные случаи заболевания встречаются реже) и распространяются на ограниченной территории. Обычно они связаны с грубыми **нарушениями** санитарно-эпидемиологических норм и правил при производстве и обороте пищевой продукции, использовании недоброкачественной питьевой воды (в том числе и в пищевом производстве), а также с низкими санитарными знаниями и навыками персонала пищевых объектов и населения.

В последнее время в **развитых** странах число случаев острых кишечных заболеваний, таких как холера, тиф, паратиф, дизентерия, невелико. Вместе с тем достаточно часто регистрируются патологии, связанные с менее вирулентными патогенными микроорганизмами-возбудителями пищевых **зоонозов**: сальмонеллами, листериями, кампилобактериями, иерсиниями, а также некоторыми серотипами кишечной палочки.

Патогенные, условно-патогенные и сапрофитные микроорганизмы имеют свои **природные** (абиогенные, зоонозные и антропогенные) резервуары. С различными путями передачи инфицирующие микроорганизмы попадают в продовольственное сырье или готовую пищу на разных этапах их производства и оборота, главным образом в результате грубых **нарушений** санитарно-эпидемиологических норм и правил. В процессе технологической обработки, хранения и реализации пищевого продукта может происходить сохранение и накопление бактериального агента, а также модификация его энтеротоксических свойств, например, за счет инициации токсинообразования. Соблюдение санитарного режима на пищевых объектах является **основным** условием профилактики заболеваний микробной природы.

Брюшной тиф – возбудителем заболевания является бактерии рода сальмонелл: тифозная палочка. Оптимальная температура развития 37 °С **Инкубационный период** при брюшном тифе составляет от 7 до 25 дней.

Признаки заболевания: острое расстройство функций кишечника, слабость, повышение температуры до 39 °С бред, головная боль. Бактерионосительство возможно после выздоровления.

Палочки устойчивы во внешней среде, в воде и почве сохраняются от нескольких дней до 5 месяцев. При нагревании быстро гибнут: при температуре 60°С – через 30 минут, при температуре 100°С – моментально.

Сальмонеллез – возбудителем заболевания являются бактерии рода сальмонелл, хорошо развиваются при комнатной температуре, но наиболее интенсивны при 37 °С.

Инкубационный период составляет от 3 ч до 2-3 суток.

Признаки заболевания: тошнота, рвота, головная боль, головокружение, боли в животе, температура тела 38-39 °С. Бактерионосительство возможно после выздоровления.

Сальмонеллы устойчивы во внешней среде, сохраняют жизнеспособность при замораживании и высушивании.

Загрязнение продуктов сальмонеллами происходит в результате:

- **нарушения** правил убоя и разделки туш;
- использования мяса и молока от **больных** сальмонеллезом животных;
- работы на пищевых объектах бактерионосителей и **нарушения** правил личной гигиены;
- нарушения **санитарных** правил при использовании некоторых сырьевых источников (яиц водоплавающих птиц);
- нарушения **поточности** пищевого производства;
- неудовлетворительного проведения текущей дезинфекции и дезинсекции на пищевых объектах.

Размножению попавших в продукт или блюдо сальмонелл способствует нарушение санитарных норм и правил при изготовлении и обороте пищевой продукции, особенно теплового режима обработки и условий хранения.

На профилактику сальмонеллеза направлены все действующие ветеринарные и санитарные правила производства и оборота пищевой продукции, которые должны неукоснительно выполняться производителями продовольствия. Производственный контроль должен **обеспечивать** безусловную безопасность каждой партии производимой и реализуемой продукции, в том числе

и по наличию сальмонелл, которые не должны определяться в 25 г. продукта.

Листерииозы - это заболевания, которые вызываются **Listeria monocytogenes** - подвижными грамположительными спорообразующими бактериями, имеющими широкое природное распространение и выживающими в воде, почве и других объектах окружающей среды. По различным данным, от 1 до 10% человеческой популяции, около 37 видов животных, в том числе большинство домашних, 17 видов птиц и некоторые рыбы и моллюски являются носителями листерий. Переносчиками листерий также выступают грызуны, поддерживающие циркуляцию бактерий в городской среде и на пищевых объектах. Листерии обладают **высокой** устойчивостью к высушиванию (сохраняются до 16 недель в сухом молоке), тепловой нагрузке (при 72°C в течение 40 с), солевой нагрузке (выживание до 1 года в 20%-ном растворе хлорида натрия), низким температурам (способны длительно выживать в пищевых продуктах при регламентированных условиях их хранения - 0 - 4°C). Рост листерий возможен при температуре от 0 до 45°C и pH от 4,4 до 9,4. При размножении в пищевых продуктах листерии **не изменяют** их органолептические показатели.

Способность листерий выживать при принятых в сыроделии кратковременных режимах пастеризации сырья (при 70-72°C в течение 15-40 с) связана с их внутриклеточным паразитированием в макрофагах и лейкоцитах молока. В этих условиях пастеризация сокращает число имеющихся в сыром молоке листерий (при условии их исходной концентрации не более 10³ КОЕ/мл) до уровня, не представляющего опасность для здоровья человека. **Гарантированное** уничтожение листерий происходит при температуре

65°C в течение 45 мин, при 75°C - в течение 10 мин, при 80°C - в течение 1 мин.

Листерииозы регистрируются в развитых странах в количестве нескольких тысяч случаев в год. Большинство из них имеют спорадический характер и чрезвычайно сложны с точки зрения эпидемиологического анализа (определения путей и механизмов загрязнения пищи инфекционными агентами).

Инфицирующая доза листерий составляет, как правило, не менее 1000 микробных тел. Попадая в организм алиментарным путем, листерии проникают в кишечный эпителий, затем в кровь, где они способны размножиться в моноцитах, макрофагах и полиморфно-ядерных лейкоцитах. **Инкубационный** период клинически выраженного листерииоза составляет от нескольких дней до трех недель. Клиническими проявлениями листерииоза являются в первую очередь тошнота, рвота, диарея. Из общих проявлений заболевания отмечаются гриппоподобные симптомы, продолжительная высокая температура тела.

Для установления диагноза «листерииоз» необходимо выделить возбудителя из подозреваемого продукта и от заболевших. Общее время выделения и идентификации листерий занимает от 5 до 7 дней. В настоящее время разрабатываются экспресс-методы с использованием ПЦР-анализа.

К пищевым продуктам, являющимся факторами передачи листерий (виновным продуктам), относятся в **первую** очередь молоко и некоторые виды сыров, а также молочные продукты, мороженое, сырые овощи, колбасные изделия, плохо термически обработанные птица, мясо и рыба (в том числе холодного копчения).

Молоко может загрязняться листериями секреторно (листериозные маститы), постсекреторно (на ферме, особенно при использовании в кормовых целях силоса) и вторично (на предприятиях перерабатывающей промышленности). **Наиболее** подвержены контаминации мягкие, свежие и рассольные сыры с повышенным содержанием поваренной соли и ослабленным уровнем молочнокислого процесса при рН 5 и выше, имеющие влажную поверхность или созревающие под слизью.

По некоторым данным, 12% готовой к употреблению птицы и 18% охлажденных пищевых продуктов контаминированы листериями. Повторная тепловая обработка таких продуктов не всегда полностью уничтожает листерии, особенно если она осуществляется при использовании традиционных режимов в микроволновых печах.

Размножение попавших в продукт или блюдо листерий продолжается **даже при низких** температурах – ниже -3°C , при которых хранится большинство скоропортящихся продуктов.

По существующим нормам микробиологической безопасности листерии, как и сальмонеллы, должны отсутствовать в 25 г соответствующих продуктов.

Кампилобактериозы. **Campylobacter** -грамотрицательная микроаэрофильная бактерия. Этот микроорганизм относительно не стоек в окружающей среде и чувствителен к изменениям средовых факторов. Вместе с тем **Campylobacter** чрезвычайно распространена в природе: она переносится многими животными и птицами (в том числе домашними и сельскохозяйственными) и

присутствует в нехлорированной воде. У данной бактерии относительно узкий температурный спектр благоприятного роста – от 25 до 42°C .

Интерес к **Campylobacter** возник в последние два десятилетия, поскольку после появления инструментальных возможностей ее идентификации в выделениях человека число случаев изоляции этой бактерии у больных острыми гастроэнтеритами с симптомом диареи во много раз превзошло аналогичное для сальмонелл и шигелл, вместе взятых.

Инфекционной дозой могут стать 400-500 бактерий. Кампилобактериозы характеризуются симптомами энтерита или гастроэнтерита. Диарея может сопровождаться выделением крови (обычно скрытой) и слизи, содержащей значительное количество лейкоцитов. **Другие** проявления заболевания: тошнота, высокая температура тела, боль в животе, головная и мышечная боли.

Инкубационный период составляет от 2 до 5 сут. Заболевание длится 7-10 дней. Наиболее чувствительны к кампилобактериозу дети дошкольного возраста и взрослые в возрасте от 15 до 29 лет.

Профилактика кампилобактериоза связана главным образом с соблюдением **качества** тепловой обработки птицы, молока и других продуктов. **Campylobacter** полностью уничтожается при температуре выше 75°C . Большое значение также имеет соблюдение температурного режима хранения скоропортящихся продуктов (в том числе молочных и из мяса птицы), учитывая, что размножение **Campylobacter** не происходит при регламентированной температуре их хранения (от 0 до 4°C).

Иерсиниозы. Бактерии, относящиеся к роду иерсиний, являются патогенными микроорганизмами и вызывают острые заболевания.

Колиинфекции. Кишечные палочки (**E. coli**) - это грамотрицательные микроорганизмы, свободно персистирующие в окружающей среде. Среди кишечных палочек выделяют сапрофитные (непатогенные) и патогенные штаммы. Непатогенные кишечные палочки относятся к санитарно-показательным микроорганизмам и служат индикаторами санитарного благополучия, например, на пищевом объекте. При их попадании в пищу и размножении до миллионов микробных тел в 1г (1 мл) продукта могут возникать пищевые **отравления**. Рост кишечных палочек возможен при температуре от 2,5 до 45°C, рН от 4,6 до 9,5 и концентрации поваренной соли до 6,5%. Кишечные палочки способны выживать при низких температурах, в том числе в холодильниках. При размножении в пищевых продуктах кишечные палочки не изменяют их органолептические показатели. **Гарантированное** уничтожение кишечных палочек происходит при температуре выше 75°C.

Патогенность кишечных палочек определяется способностью синтезировать различные эндотоксины и размножаться в кишечнике. Потенциально патогенные **E. Coli** в настоящее время делятся на энтеротоксигенные, энтеропатогенные, энтерогеморрагические, энтероинвазивные.

Энтеротоксигенные E. coli. Энтеротоксигенные кишечные палочки - один из четырех серологических типов этих бактерий, вызывающих гастроэнтерит с диареей в качестве основного симптома. Заболевание регистрируется в первую очередь у населения развивающихся стран, особенно у детей младшего возраста, и у туристов, посещающих эти страны (диарея путешественников). Источниками энтеротоксигенных кишечных палочек являются люди (носители) и животные.

Попадая в организм **алиментарным** путем, кишечные палочки колонизируются в тонком кишечнике и начинают синтезировать токсин, активизирующий секрецию жидкости в просвет кишечника. При этом диарея может продолжаться до 24 ч. Другими симптомами являются спазмы в животе, тошнота. Инкубационный период составляет 6-12 ч.

Для диагностического исследования необходимо идентифицировать возбудителя в кишечных выделениях с помощью сложных лабораторных исследований: иммунохимических, цитологических, ПЦР, токсикологических. Общее время выделения и идентификации бактерий и их токсинов занимает 3 дня.

Чаще всего энтеротоксигенными кишечными палочками загрязняются питьевая вода, используемая для приготовления пищи, молочные продукты и термически необрабатываемые блюда (например, салаты). Попаданию энтеротоксигенных кишечных палочек в питьевую воду и пищу и размножению этих бактерий способствует **нарушение** элементарных санитарных норм и навыков личной гигиены. В странах, имеющих эффективную систему санитарно-эпидемиологического надзора, случаев колиинфекции, связанной с этим типом кишечных палочек, практически не встречается.

Энтеропатогенные E. coli. Энтеропатогенные кишечные палочки относятся к серогруппе бактерий, в вирулентном механизме действия которых не задействован энтеротоксин. Они вызывают заболевание у детей младшего возраста, известное под названием диарея новорожденных. Попадая в организм ребенка в количестве 10^6 микробных клеток, энтеропатогенные кишечные палочки воздействуют непосредственно на слизистую кишечника,

вызывая деструктивные процессы, сопровождающиеся диареей с примесью крови.



Рисунок 15.1 Кишечная палочка

Дизентерия – возбудителем является дизентерийная палочка, оптимальная температура развития которой составляет 37 °С.

Инкубационный период составляет 7 - 48 часов. **Признаки заболевания:** слабость, повышенная температура тела (иногда без нее), боли в животе, жидкий стул, иногда с примесью слизи и крови.

Холера – возбудителем болезни является холерный вибрион, который имеет вид слегка изогнутой палочки, спор не образует, оптимальная температура развития составляет 25-38 °С. **Инкубационный период:** длится от нескольких часов до 5 суток. **Признаки заболевания:** обычно внезапное начало, рвота, жидкий стул.

Зоонозы – пищевые инфекционные заболевания, передающиеся человеку от больного животного.

Туберкулез – возбудителем заболевания является неподвижные палочки, не образующие спор. Характеризуется поражением различных органов и систем (легких, пищеварительного тракта, кожи, костей).

Туберкулезная палочка устойчива во внешней среде и может длительное время сохраняться на различных предметах: в почве – до 2 лет; в воде – до 8 мес; в пыли жилых помещениях – до 10 мес; в молоке животных, больных туберкулезом, - до 10 дней, масле и сыре – до 12 месяцев.

При кипячении туберкулезные палочки гибнут через 5 мин, при температуре 70 °С – в течение 20 мин, но они устойчивы к низким температурам, действию щелочей и других антисептических средств.

Заражение туберкулезом возможно при употреблении в пищу сырого молока и мяса больных животных.

Ящур – возбудителем заболевания является вирус. **Признаки заболевания у человека:** лихорадочное состояние, воспаление

слизистой оболочки рта. **Инкубационный период:** ящур человека составляет 3-4 дня.

Сибирская язва – особо опасное инфекционное заболевание животных и человека. Возбудителем заболевания является спорообразующая палочка, устойчивая к воздействию высоких температур. Кипячение выдерживает в течении 35-40 мин, при температуре 110 °С погибает через 10 минут.

Человек заражается при соприкосновении с больными животными, а также при употреблении недостаточно проваренных и пораженных мясных продуктов. **Признаки заболевания:** тяжелая интоксикация, поражение кожи и лимфотической системы.

Бруцеллез – инфекционное заболевание животных и человека. Возбудителем заболевания являются неподвижные, беспоровые мелкие палочки – бруцеллы. Оптимальная температура их развития 37 °С. **Инкубационный период:** 4-30 дней и более. **Признаки заболевания у человека:** лихорадка, увеличение печени и лимфотических узлов, расстройство функции нервной и сердечно-сосудистой систем. Человек заражается при попадании микробов на слизистые оболочки и кожу.



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите какие болезни относят к острым кишечным?

2. Перечислите, какие болезни передаются человеку от животного?

3. Какие мероприятия проводятся по предупреждению инфекционных заболеваний?

Урок 15. Пищевые отравления.

При несоблюдении санитарно-гигиенических требований пища может стать причиной различных заболеваний микробной и немикробной природы. Болезни, причины которых связаны с пищевыми продуктами, могут вызываться вирусами, бактериями, простейшими, гельминтами и микроскопическими грибами.

Опасные микроорганизмы могут попадать в готовые блюда, размножаться там и вызывать заболевания человека, прежде всего при **несоблюдении** персоналом санитарно-гигиенических требований:

- работа **больных** лиц и носителей инфекций;
- прием **недоброкачественного** продовольствия;
- нарушение поточности технологического процесса и **санитарно-гигиенических** требований к производству;
- **несоблюдение** условий и сроков хранения пищевых продуктов и блюд;
- нарушение личной **гигиены**.

С потреблением пищи может быть связано возникновение разнообразных болезней и нарушений состояния здоровья из-за попадания в пищевые продукты и готовые блюда вредных или ядовитых примесей различного происхождения. Пища может приобретать **вредные** свойства и в процессе приготовления: при использовании неразрешенной посуды или нарушении правил тепловой обработки в нее могут переходить или в ней образовываться вредные вещества, обладающие токсическими, аллергенными и другими неблагоприятными свойствами.

Большинство таких заболеваний носит название «пищевые отравления».

Пищевые отравления - острые (реже хронические) заболевания, возникающие в результате употребления пищи, значительно обсемененной условно-патогенными видами микроорганизмов или содержащей токсичные для организма вещества микробной и немикробной природы.

К пищевым отравлениям относятся заболевания, возникающие, как правило, у двух и более лиц после употребления одинаковой пищи при условии лабораторного **подтверждения** ее недоброкачественности.

К пищевым отравлениям микробной этиологии относятся заболевания, имеющие следующие основные признаки:

- четкая связь с фактом приема пищи (всегда имеется **виновный** продукт);
- почти **одновременное** заболевание всех потреблявших одну и ту же пищу (виновный продукт);
- **массовый** характер заболеваний;
- **территориальная** ограниченность заболеваний;
- прекращение заболеваемости при **изъятии** из оборота виновного продукта;
- отсутствие заболеваний среди окружающих, не употреблявших виновный продукт -**неконтагиозность**.

Таблица 15.1 Классификация пищевых отравлений

Группа отравления	Подгруппа отравления	Причинный фактор заболевания
Микробные	Токсикоинфекции	Кишечные палочки, энтеро-

			кокки, бактерии рода протеус.
	Токсикозы	Бактериотоксикозы	Стафилококки, палочка ботулинуса.
		Микотоксикозы	Микроскопические грибы: аспергиллы, фузари, спорынья.
Немикробные	Отравления продуктами, ядовитыми по своей природе	Растительного происхождения	Ядовитые грибы, дикорастущие, культурные и сорные растения.
		Животного происхождения	Икра и молоки некоторых видов рыб, некоторые железы внутренней секреции убойных животных (надпочечники, поджелудочная железа).

	Отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях	Растительного происхождения	Горькие ядра косточевых плодов персика, абрикоса, вишни, миндаля, проросший картофель.
		Животного происхождения	Мидии, печень, икра и молоки налима, щуки, мед собранный с ядовитых растений
	Отравления примесями химических веществ	Пестициды, пищевые добавки, соли тяжелых металлов, мышьяк; химические вещества полимерных материалов, прочие примеси	Неуточненные

Бактериальные токсикозы - это группа пищевых отравлений, обусловленных поступлением в организм продуктов, содержащих пороговые дозы токсинов, накопившихся в результате развития специфических микроорганизмов.

Ботулизм – наиболее тяжелое пищевое отравление, которое в 60-70% случаев заканчивается летальным исходом. **Возбудитель заболевания** – ботулиновая палочка. **Инкубационный период** – составляет 12-24 часа, реже несколько дней, а в отдельных случаях он может сокращаться до 2 ч. В **симптоматике острого отравления** вначале преобладают неспецифические признаки: общая слабость, головная боль, к которым в дальнейшем присоединяются неврологические расстройства. По мере нарастания тяжести клинической картины появляются признаки паралича языка, гортани, мягкого нёба, нарушается речь, процессы жевания и глотания.

Стафилококковый токсикоз относится к **острым заболеваниям** с коротким инкубационным периодом, который продолжается в среднем 2-4 ч. после употребления пищи, содержащей токсин. Восприимчивость людей к стафилококковому токсину чрезвычайно высокая: заболевание наступает у 60-90%, употребивших загрязненную пищу. При этом, однако, регистрируются различная выраженность и скорость возникновения симптомов острого состояния.

Микотоксикозы - заболевания животных и человека, развивающиеся в результате потребления продукции, содержащей микотоксины.

Микотоксины **способны накапливаться** в кукурузе, зерновых, соевых бобах, арахисе, орехах, масличных растениях, бобах какао, зернах кофе и в другом сырье, а также в кормовых культурах. Токсинообразование может происходить как при выращи-

вании растений, так и при последующем обороте продовольственного сырья (транспортировке и хранении) в условиях, **благоприятных** для развития грибов.

Афлотоксикоз возникает при употреблении изделий из заплесневевших злаковых культур, таках, как пшеница, рожь, овес, ячмень, а также изделий из арахиса.

Фузариотоксикоз возникает после употребления в пищу продуктов из зерна, перезимовавшего в поле или заплесневшего.

Пищевые отравление немикробной природы

Пищевые отравления **немикробной** природы включают отравления ядовитыми грибами (бледная поганка, мухомор и др.), условно-съедобными грибами (сморчки, валуи, грузди и др.), ядовитыми растениями и животными продуктами, химическими соединениями антропогенного происхождения (пестицидами, токсическими элементами, нитратами, нитритами, бифенилами, гормонами и др.).

Отравления ядовитыми грибами. Ядовитые представители высших грибов относятся к наиболее распространенным причинам пищевых отравлений **немикробной** этиологии. При их ошибочном употреблении в пищу возникают серьезные отравления с тяжелыми последствиями, вплоть до смертельных исходов. При этом к пищевым отравлениям грибами не относятся случаи **целенаправленного** использования ядовитых грибов для достижения

конкретных целей (формирование продуктивной симптоматики у токсикоманов, суицидальные попытки и т. п.).

Отравления в подавляющем числе случаев возникают в летние и осенние месяцы, когда грибы интенсивно вегетируют и идет параллельный сбор и заготовка съедобных грибов. Ядовитые грибы собирают и используют в питании, как правило, неопытные сборщики.

Наиболее **опасными ядовитыми грибами** Европейского континента являются бледная поганка, мухоморы, сатанинский гриб. Их ядовитые качества не могут быть устранены ни какими способами кулинарной и промышленной обработки: варкой, сушкой, замораживанием, солением, маринованием и т.д. Единственный способ избежать отравления этими грибами – **не употреблять их в пищу**.

Профилактика отравлений строчками и сморчками, по-видимому, предполагает полный отказ от их использования в питании, поскольку при отваривании этих грибов гирометрин не выходит в воду, и поэтому даже после предварительной обработки **сохраняется опасность** отравления.

Отравления растительными продуктами, ядовитыми при определенных условиях. Отравления некоторыми традиционными растительными продуктами могут быть связаны либо с их употреблением после **неадекватной** тепловой обработки, либо при использовании в питании в недозревшем состоянии или после неправильного хранения.

При употреблении в пищу сырой (после вымачивания) или плохо термически обработанной красной фасоли (*Phaseolus vulgaris*), а также неправильно переработанной фасолевого муки и

концентратов на ее основе возникает острое **отравление**. Оно обусловлено присутствием в красной фасоли органических соединений гликопротеиновой природы – **фитогемагглютининов (фазина)**, к которым относятся лектин и гемагглютинин. Эти природные токсины содержатся во всех сортах фасоли, но их концентрация в красной фасоли превышает аналогичный показатель для белой фасоли этого же вида в 3 раза, а для других широко распространенных видов фасоли (*Vicia faba*) – в 10-20 раз. Фитогемагглютины являются термолабильными соединениями: тепловая обработка фасоли **снижает** их концентрацию в 50-100 раз. Для инактивации основного количества фитогемагглютининов необходимо достичь температуры 80 °С. Некоторые традиционные национальные блюда из фасоли, такие как фасолевого запеканки, готовятся при более низкой температуре (до 75 °С), что представляет потенциальную опасность в плане возникновения отравления. При этом **недоваренная** фасоль представляет даже бóльшую опасность, чем сырая. Для развития клинической картины достаточно съесть несколько (4-5) сырых бобов красной фасоли, а тяжесть отравления будет напрямую зависеть от количества съеденного продукта.

Отравления химическими веществами (ксенобиотиками)

Эволюционное развитие человека как социально-биологического вида привело его в начале XXI в. к необходимости решать чрезвычайно сложные экологические проблемы, обусловленные многолетней нерациональной практикой использования планетарных ресурсов и интенсивным изменением элементного и

структурного состава биосферы (так называемым загрязнением окружающей среды). Последнее в настоящее время рассматривается как один из **важнейших** лимитирующих факторов безопасного существования человека. Во всех средах: в воздухе, воде, почве и, как следствие, в продовольственном сырье – постоянно возрастают концентрации многочисленных химических веществ и соединений, которые или по своей природе (вновь синтезированные, полусинтетические и т.п.), или в силу количественных характеристик (превышающих эволюционно сложившееся количество) являются чужеродными веществами (ксенобиотиками) для организма человека.

По данным ООН, в мире каждый год выпускается до 1млн наименований ранее **несуществовавшей** продукции, в том числе до 100тыс. химических соединений, из которых около 15тыс. является потенциальными токсикантами. Считается, что до 80% всех химических соединений, поступающих во внешнюю среду, рано или поздно попадают в природную воду с промышленными, бытовыми и ливневыми стоками, в почву, а затем в продовольственное сырье и пищевые продукты. В результате в пище и питьевой воде могут одновременно находиться десятки, а иногда и сотни **токсичных** химических веществ, способных негативно влиять на состояние здоровья людей.

Чужеродные вещества антропогенного происхождения можно разделить на две большие группы: **целенаправленно используемые** человеком в процессе сельскохозяйственного и пищевого производства и **экологически обусловленные**. К **первой** группе относятся пестициды и агрохимикаты, нитраты, кормовые добавки (гормоны, антибиотики), пищевые добавки (красители, кон-

серванты, стабилизаторы и т.п.). **Вторая** группа включает тяжелые металлы и мышьяк, радионуклиды, полициклические соединения (бифенилы, ароматические углеводороды). Практически все из перечисленных ксенобиотиков имеют гигиенические нормы содержания в пищевых продуктах (МДУ – максимально допустимые уровни, ПДК – предельно допустимые концентрации), и превышение допустимых уровней может привести к пищевым отравлениям химической этиологии. В настоящее время возрастает актуальность **профилактики** пищевых отравлений химической природы.



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите, что называется пищевыми отравлениями?

2. Назовите основные причины пищевых отравлений.

3. Назовите какими путями микроорганизмы попадают в пищу и при каких условиях там размножаются? _____

4. Охарактеризуйте основные пути профилактики пищевых отравлений на предприятиях общественного питания.

Урок 16. Практическая работа №4 «Составить таблицу по срокам реализации хлебобулочных и кондитерских изделий»

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические навыки сроков годности и условий хранения хлебобулочной и кондитерской продукции.

Нормативные документы: СанПиН 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов.

Пользуясь нормативными документами, заполните таблицу 17.1

Таблица 17.1 Сроки годности хлебобулочных и кондитерских изделий

Кондитерские и хлебобулочные изделия		
Полуфабрикаты тестовые		
Наименование продукции	Срок годности	Часы/сутки
1. Тесто дрожжевое для пирожков печеных и жареных, для кулебяк, пирогов и других мучных изделий		
2. Тесто слоеное пресное для тортов, пирожных и других мучных изделий		
3. Тесто песочное для тортов и пирожных		
Кулинарные изделия		
4. Ватрушки, сочники, пироги полуоткрытые из дрожжевого теста: с творогом повидлом и фруктовыми начинками		

5. Чебуреки, беляши, пирожки столовые, жареные, печеные, кулебяки, расстегаи (с мясом, яйцами, творогом, капустой, ливером и другими начинками)		
6. Биточки (котлеты) манные, пшеничные		
Мучнистые кондитерские изделия		
7. Торты и пирожные: без отделки кремом, с отделками белково-взбивной, типа суфле, сливочной, фруктово-ягодной, помадной пирожное «Картошка» с заварным кремом, с кремом из взбитых сливок, с творожно-сливочной начинкой		
7. Рулеты бисквитные: с начинками сливочной, фруктовой, цукатами, маком творогом		



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите, что должна предусматривать информация наносимая на этикетку о сроках годности пищевых продуктов?

Раздел 2. ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ

Тема 2.1. Санитарно гигиенические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю.

Урок 17. Санитарно – эпидемиологические основы проектирования хлебобулочных и кондитерских предприятий, требования к устройству, размерам, отделке помещений, освещению. Транспортирование, прием и правила хранения пищевой продукции.

Предприятие общественного питания - пищевой объект, предназначенный для производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий, их реализации и(или) организации потребления.

К основным критическим контрольным точкам (необходимым стадиям контроля) предприятия общественного питания относятся:

- **территория** предприятия;
- производственные и складские **помещения**;
- поступающее **сырье**;
- **технология** производства;
- готовая **продукция**;
- **здоровье** и личная гигиена персонала;
- **оценка** соответствия.

Требования к территории и размещению. При оценке санитарного состояния территории пищевого объекта необходимо **особое** внимание обращать:

1. на ограждение;
2. соблюдение принципа зонирования;
3. наличие и состояние мусоросборников;

4. организацию и состояние подъездных путей;
5. соблюдение санитарно-защитных зон;
6. озеленение;
7. общее санитарное содержание.

В целях соблюдения санитарно-эпидемиологического режима на пищевом объекте его территория должна быть по возможности ограждена (изолирована). Зонирование территории осуществляется с учетом **следующих требований**: четкое разделение производственной зоны, складов и хозяйственно-административных построек; исключение совпадающих и встречных потоков пищевых продуктов и непищевых грузов; все подъездные пути, пешеходные дорожки и площадки для мусоросборников должны быть благоустроены (асфальтированы, бетонированы и т. п.); площадь озеленения должна быть не менее 15 %.

Площадки для мусоросборников располагаются на расстоянии **не менее 25 м** от жилых домов, площадок для игр и отдыха.

Пищевые объекты, расположенные в жилых зданиях, должны иметь входы и эвакуационные выходы, **изолированные** от жилой части здания. Прием продовольственного сырья и пищевых продуктов со стороны двора жилого дома, где расположены окна и входы в квартиры, не проводится. Загрузку сырья и пищевых продуктов следует выполнять с торцов жилых зданий, не имеющих окон, или из подземных туннелей.

Требования к планировке, устройству и содержанию помещений. Все помещения предприятий общественного питания подразделяют по функциональному принципу на производственные, торговые, складские, административно-бытовые.

Производственные помещения пищевых предприятий должны быть оборудованы системами вентиляции.

Во всех производственных и административно-хозяйственных помещениях пищевых предприятий освещение должно быть в соответствии с утвержденными санитарными и строительными нормами и правилами. Световые проемы запрещается загромождать тарой как внутри, так и вне здания, а также запрещается заменять остекленные фанерой, картоном и др. В случае изменения назначения производственного помещения, а также при переносе или замене оборудования осветительные установки должны быть приспособлены к новым условиям без отклонения от норм освещенности. Для общего освещения производственных помещений следует применять светильники, имеющие защитную арматуру во взрывобезопасном исполнении. Размещение светильников над негерметичным производственным оборудованием **запрещается**.

Окраска стен, перегородок, конструкций и оборудования должна производиться в светлые тона в целях повышения освещенности.

Допустимые уровни шума в помещениях пищевых предприятий устанавливаются в соответствии с действующими санитарными нормами уровней шума на рабочих местах. Оптимальные эквивалентные уровни непостоянного звука **не должны** превышать 70 дБ.

При эксплуатации производственных помещений, в которых размещается оборудование, генерирующее шум, должны осуществляться мероприятия по защите работающих от его вредного воздействия:

- отделка помещений **звукопоглощающими** материалами;

- использование **амортизирующих** устройств при монтаже оборудования.

Транспортирование, прием и правила хранения пищевой продукции

Предприятие общественного питания **должно иметь** санитарно-эпидемиологическое заключение территориального органа Роспотребнадзора, подтверждающее соответствие его помещений и оборудования требованиям санитарного законодательства, с указанием в нем ассортимента выпускаемой продукции. Если на объекте общественного питания реализуется алкогольная продукция - должно быть необходимое **разрешающее** санитарно-эпидемиологическое заключение.

Транспортирование пищевых продуктов осуществляется специальным автотранспортом, обеспечивающим необходимые температуру, влажность и др. На каждую машину, предназначенную для перевозки пищевой продукции, должен быть оформлен **санитарный паспорт**, выданный учреждениями Роспотребнадзора сроком не более чем на 1 год. Лица, сопровождающие продукты в пути и выполняющие погрузку и выгрузку их, должны иметь санитарную одежду (халат, рукавицы) и медицинскую книжку установленного образца с отметками о прохождении медицинских осмотров, результатах лабораторных исследований и прохождении профессиональной гигиенической подготовки и аттестации.

Пищевые продукты, поступающие на склады предприятий общественного питания, должны **соответствовать** требованиям действующей нормативно-технической документации, находиться в исправной чистой таре и сопровождаться документами, удостоверяющими их качество (в зависимости от вида пищевой

продукции – сертификаты качества производителя, санитарно-эпидемиологические заключения, санитарно-ветеринарные свидетельства, заверенные копии документов, свидетельствующих о прохождении процедур обязательной сертификации и государственной регистрации), а также маркировочным ярлыком на каждом тарном месте (ящике, фляге, коробке) с указанием даты, часа изготовления и конечного срока реализации.

Качество пищевых продуктов проверяется представителями службы контроля качества предприятия, а при наличии лаборатории – также работником лаборатории. **Контроль** качества поступающих продовольственных товаров осуществляют заведующий производством или его заместитель, повар-бригадир, в буфетах – буфетчик.

Запрещается принимать:

- продовольственное сырье и пищевые продукты **без документов**, подтверждающих их качество и безопасность;
- мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных животных **без клейма** ветеринарного свидетельства;
- рыбу, и сельскохозяйственную птицу **без ветеринарного свидетельства**;
- яйца с загрязненной скорлупой, с насечкой, «тек», «бой», а также яйца из неблагополучных по **сальмонеллезу** хозяйств;
- **утиные и гусиные** яйца;
- консервы с **нарушением герметичности**, бомбажные, «хлопуши», банки с ржавчиной, деформированные, без этикеток;
- крупу, муку, сухофрукты и другие продукты, **зараженные амбарными вредителями**;
- овощи и фрукты с наличием **плесени и гнили**;

- грибы свежие червивые, мятые, **некультивируемые** (дикорастущие);
- продукцию **домашнего** изготовления (консервированные грибы, мясные, молочные, рыбные и другие продукты, готовые к употреблению);
- особо скоропортящиеся продукты с **истекшими** сроками реализации.

Принятые продукты хранят или в таре поставщика (бочки, ящики, фляги, бидоны и др.), или переложив в чистую, маркированную в соответствии с видом продукта производственную тару.

Продукты хранят согласно принятой классификации по условиям хранения: сухие (мука, сахар, крупа, макаронные изделия); хлеб; мясные, рыбные; молочно-жировые; гастрономические; овощи.

Сырые и готовые продукты должны храниться в **отдельных** холодильных камерах. На небольших предприятиях, имеющих одну холодильную камеру, а также в камере суточного запаса продуктов допускается совместное их хранение с соответствующим разграничением. Хранение особо скоропортящихся продуктов осуществляется в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами.

Сметану, творог хранят в таре с крышкой. **Запрещается** оставлять ложки, лопатки в таре с творогом и сметаной, их необходимо хранить в специальной посуде и после использования промывать. Маркировочный ярлык на каждом тарном месте следует сохранять до полного использования продукции.

Масло сливочное хранят в заводской таре или брусками, завернутыми в пергамент, в лотках, масло топленое – во флягах.

Масло коровье, топленое и другие пищевые жиры **нельзя хранить совместно** с сильно пахнущими продуктами. Крупные сыры хранят без тары на чистых стеллажах. При укладке сыров (прямоугольный брусок, круглый) один на другой между ними должны быть **прокладки** из картона или фанеры. Мелкие сыры хранят в таре на полках или стеллажах.

Колбасы подвешивают на крючьях, сосиски хранят в таре поставщика или перекладывают в специальные контейнеры.

Яйца в коробках хранят на подтоварниках в сухих прохладных помещениях **отдельно от других продуктов**. Яичный порошок хранят в сухом помещении при температуре не выше 20 °С, меланж - в холодильной камере при температуре не выше -6 °С.

Растительное масло хранят в бочках, бидонах и другой таре.

Муку хранят в мешках на подтоварниках в штабелях. При длительном хранении для предупреждения увлажнения муки мешки в штабелях периодически **перекладывают** из нижних рядов наверх. Небольшое количество крупы или муки хранят в пристенных ларях с крышкой; высота загружаемой в ларь муки, крупы не должна превышать 1 м. Лари периодически промывают 1%-ным раствором кальцинированной соды и хорошо просушивают.

Картофель и корнеплоды хранят в **сухом** и темном помещении, капусту - на отдельных стеллажах, квашеные, соленые овощи - в бочках при температуре до 10 °С. Плоды и зелень хранят в ящиках в прохладном месте (не выше 12 °С).

Замороженные овощи, плоды хранят в таре поставщика в низкотемпературных холодильных камерах; сушеные овощи, плоды и грибы - в сухих, чистых, проветриваемых помещениях.

Вопрос о реализации нескорпортующихся продуктов с истекшим сроком хранения, но отвечающих требованиям нормативно-

технической документации по органолептическим и физико-химическим показателям, может быть решен только после соответствующего **заключения** эксперта Роспотребнадзора.

При установлении факта порчи продуктов их забраковка осуществляется комиссией в установленном порядке с возможной последующей передачей на корм животным по согласованию с органами ветнадзора.



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите какие требования предъявляются к размещению предприятий общественного питания? _____

2. Назовите допустимый уровень шума в помещениях пищевых предприятий? _____

3. Укажите в соответствии с какими требованиями осуществляется зонирование территории? _____

Урок 18. Санитарные требования к оборудованию, инвентарю, посуде и таре. Санитарные требования к работе мучного и кондитерского цеха. Правила обработки яиц.

На предприятиях общественного питания могут использоваться оборудование, инвентарь, посуда и тара, сделанные из разрешенных (имеющих положительное санитарно-эпидемиологическое заключение) материалов.

Предприятия общественного питания должны быть оснащены немеханическим, механическим, тепловым и холодильным оборудованием, инвентарем, посудой в соответствии с действующими нормами.

Оборудование в цехах должно расставляться с учетом технологического процесса, исключая встречные потоки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, соблюдение требований безопасности и санитарных правил.

Для изготовления немеханического и механического оборудования рекомендуется использовать нержавеющую сталь.

Для измельчения сырых и прошедших тепловую кулинарную обработку продуктов необходимо использовать отдельное механическое оборудование с соответствующей маркировкой.

Инвентарь и инструменты. К ним относятся разделочные доски, ножовеселки, кондитерские меки, шумовки и другие приспособления.

В целях предупреждения инфекционных заболеваний разделочный инвентарь должен закрепляться за каждым цехом и иметь специальную маркировку.

После каждой технологической операции разделочный инвентарь необходимо подвергать санитарной обработке: механической очистке, мытью горячей водой с моющими средствами, ополаскиванию горячей проточной водой. Хранить инвентарь необходимо в специально отведенном для этого месте.

Последовательность мытья столовой посуды ручным способом:

- удаление остатков пищи щеткой или деревянной лопаткой в **специальные** бачки для отходов;
- обезжиривание посуды **разрешенными** моющими средствами и мытье ее в первом гнезде моечной ванны (щетками или ветошью в воде, имеющей температуру не ниже 40 °С);
- во второе гнездо моечной ванны добавляют разрешенные моющие средства в количестве в 2 раза **меньше**, чем в первом гнезде ванны, и моют посуду в воде при температуре не ниже 40 °С;
- споласкивание посуды в третьем гнезде ванны горячей водой температурой **не ниже 65 °С** путем погружения тарелок, установленных на ребро в металлических сетках с ручками, или с помощью гибкого шланга с душевой насадкой;
- просушивание посуды проводится в **сушильном шкафу** или на полке-решетке.

В конце рабочего дня проводится **дезинфекция** всей столовой посуды и приборов 0,2%-ным раствором хлорной извести, или 0,2%-ным раствором хлорамина, или 0,1%-ным раствором кальция гипохлорита с экспозицией в течение 10 мин, с последующим промыванием проточной водой температурой не ниже 50 °С.

Последовательность мытья кухонной посуды:

- посуду освобождают от остатков пищи щеткой или деревянной лопаткой, затем обезжиривают в первом гнезде мойки теплой водой при температуре **не ниже 40 °С** с добавлением разрешенных моющих средств;
- споласкивают во втором гнезде мойки горячей водой (температура **не ниже 65 °С**);
- высушивают на решетчатых полках в **опрокинутом** виде.

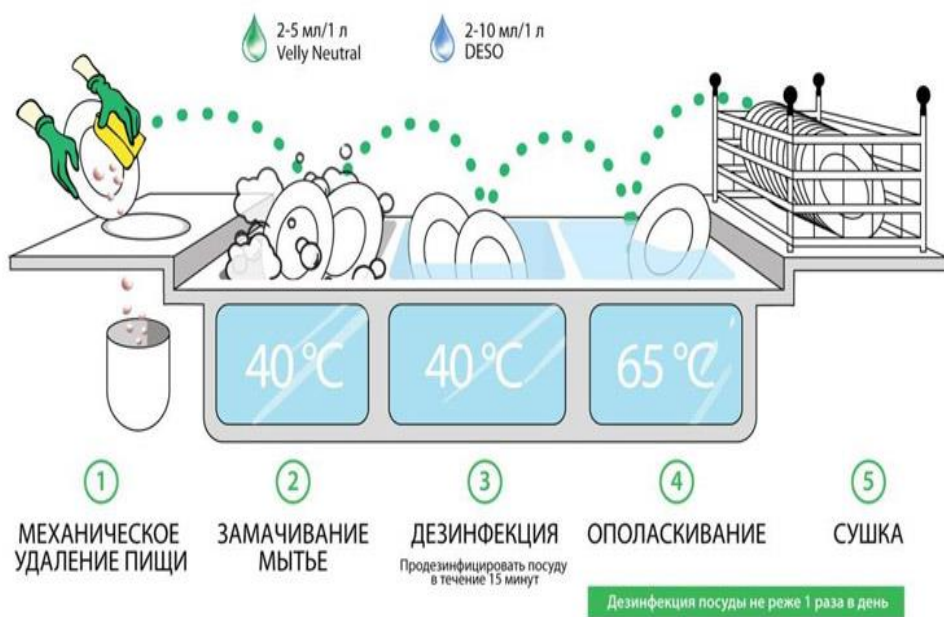


Рисунок 19.1 Последовательность мытья столовой посуды ручным способом

Санитарные требования к работе мучного и кондитерского цеха. Правила обработки яиц.

К помещениям, требующим **особого санитарного режима**, относятся отделения отделки готовых изделий, обработки цехового инвентаря и стерилизации кондитерских мешков, яйцебитни. В них рекомендуется использовать бактерицидные лампы. Место установки бактерицидных ламп должно обеспечивать обработку максимально большой площади и захватывать пространство под производственными столами. Лампы регулярно протираются от пыли. Работа персонала в помещении при включенной бактерицидной лампе не проводится.

Оборудование для просеивания муки должно быть снабжено постоянными **магнитами для улавливания металлопримесей**.

Моечные отсадочных (кондитерских) мешков, наконечников и мелкого инвентаря для работы с кремом, внутрицеховой тары и крупного инвентаря, а также моечная оборотной тары оснащаются 3-секционными **ваннами с подводкой горячей и холодной воды**. Помещение яйцебитни оборудуется 4-секционными моечными ваннами.

Внутрицеховую тару и инвентарь после освобождения от продуктов подвергают тщательной **механической очистке** и моют в 3-секционной ванне в следующем порядке:

- в **1-й секции** - замачивание и мойка **при 45 - 50 °С** в растворе моющих средств в соответствии с прилагаемыми к ним инструкциями;
- во **2-й секции** - замачивание в дезинфицирующем растворе при температуре **не ниже 40 °С** (в концентрации в соответствии с инструкцией по применению) в течение 10 мин;

- в **3-й секции** - ополаскивание горячей проточной водой с температурой **не ниже 65 °С** в сетчатых поддонах.

Рядом с моечными ваннами устанавливаются отдельные стеллажи для чистого и грязного инвентаря. После обработки тару и инвентарь просушивают и хранят на специально выделенных стеллажах, промаркированных «Для чистой тары и инвентаря».

Оборотную тару (лотки, листы, крышки), используемую для транспортировки кондитерских изделий, после каждого возврата из торговой сети промывают моющими и **дезинфицирующими** средствами, ополаскивают горячей водой и просушивают в отдельном помещении, а мелкий инвентарь после мойки кипятят в течение 30 мин.

Ванны для обработки яиц и полы в яйцебитне по окончании работы промывают горячей водой (не ниже 50 °С) и **дезинфицируют**.

Отсадочные мешки, наконечники, а также мелкий инвентарь, используемый при отделке тортов и пирожных, подлежат тщательной обработке. Наконечники снимают с мешков, и их последующая обработка производится отдельно. Отсадочные мешки с несъемными наконечниками не используются.

Обработка мешков проводится в следующем порядке:

- замачивание в горячей воде при температуре **не ниже 65 °С** в течение 1 ч до полного отмыывания крема;
- стирка в моющем средстве при температуре **40 - 45 °С** в стиральной машине или вручную;
- тщательное прополаскивание горячей водой при температуре **не ниже 65 °С**;
- сушка в **специальных** сушильных шкафах;

- **стерилизация** мешков (уложенных в биксы, кастрюли с крышками или завернутых в пергамент, подпергамент) в автоклавах или сухожаровых шкафах при температуре 120 °С в течение 20 - 30 мин.

При **отсутствии автоклава** или **сухожарового шкафа** обработка выстиранных мешков осуществляется по следующей схеме:

- **стерилизация** мешков кипячением в течение 30 мин с момента закипания;
- **высушивание** в специальном шкафу и хранение в чистых емкостях с закрытыми крышками.

Мешки хранят в тех же емкостях или упаковке, в которых производилась стерилизация.

Наконечники, снятые с отсадочных мешков, подвергают следующей санитарной обработке:

- мытье в растворе моющего средства при температуре **45 - 50 °С**;
- тщательное промывание проточной горячей водой с температурой **не ниже 65 °С**;
- стерилизация или кипячение в течение **30 мин**.

Венчики для сбивания крема после завершения технологической операции снимаются, очищаются от крема, промываются горячей водой и обрабатываются, как наконечники.

По окончании смены кремосбивальная машина освобождается от крема, зачищается и обрабатывается на рабочем ходу после заполнения растворами (сначала моющих, затем дезинфицирующих средств) в течение 10 - 15 мин для каждой стадии обработки; затем промывается горячей водой.

Другое оборудование, используемое в производстве кондитерских изделий, подвергают санитарной обработке в соответствии с **инструкцией** по его эксплуатации.

Сырье распаковывают в кладовой суточного запаса и перетаривают в маркированную внутрицеховую тару. Пищевые добавки, в том числе красители и ароматизаторы, хранят только в упаковке завода-изготовителя. Обработка сырья производится в помещении подготовки к производству в соответствии с гигиеническими требованиями и действующими технологическими инструкциями.

Для приготовления крема используют только куриное диетическое яйцо (срок годности которого не превышает 7 сут, не считая дня снесения) с соответствующей маркировкой и чистой, неповрежденной скорлупой. Яйцо перед использованием сортируют, выборочно овоскопируют и перекладывают в решетчатые емкости для обработки. Хранение яйца допускается при температуре **не выше 6 °С**.

Яйцо обрабатывают в 4-секционной ванне в следующем порядке:

- в **1-й секции** - замачивание в теплой воде при температуре 40 - 50 °С в течение 5 - 10 мин;
- во **2-й секции** - обработка в течение 5 - 10 мин раствором любого разрешенного для этой цели моющего средства при температуре 40 - 50 °С в соответствии с инструкцией по его применению;
- в **3-й секции** - дезинфекция в течение 5 мин раствором разрешенного для этих целей дезсредства при температуре 40 - 50 °С

(концентрация и время обработки должны соответствовать инструкции по его применению);

- в **4-й секции** - ополаскивание проточной водой в течение 5 мин при температуре не ниже 50 °С.

Замена растворов в моечных ваннах производится **не реже** двух раз в смену.

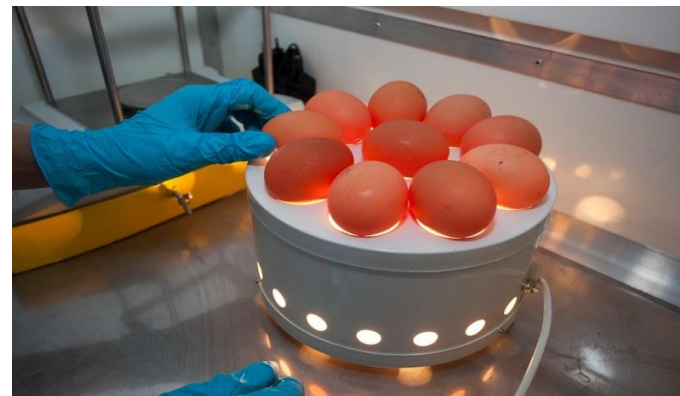


Рисунок 19.2 Овоскоп



Рисунок 19.2 Цех для обработки яиц

Обработанное яйцо разбивается на металлических ножах и выливается в специальные чашки емкостью не более 5 яиц. После проверки яичной массы на внешний вид и запах она переливается в большую емкость, процеживается через металлическое сито с величиной ячеек не более 3 - 5 мм. Без холода яичная масса не хранится. **Продолжительность хранения**

яичной массы при температуре не выше 6 °С для приготовления крема - не более 8 ч, для приготовления выпечных полуфабрикатов - не более 24 ч.

Для приготовления кремов **разрешается** использовать масло сливочное с массовой долей влаги не более 20 %. Масло сливочное тщательно проверяется после распаковки и зачищается с поверхности. Масло с загрязнениями, плесенью на поверхности и признаками микробиологической порчи для приготовления крема не используется.

Сиропа готовятся по мере необходимости. Хранение сиропа допускается при температуре **не выше 6 °С**. Сироп для пропитки и крошка для обсыпки заменяются не реже двух раз в смену. Остатки крошки и сиропа используются для выпечки полуфабрикатов при высокотемпературной обработке.

Крем готовится в количестве не более потребности одной смены. Передача остатков крема для отделки тортов и пирожных другой смене не проводится. Все остатки крема следует использовать в ту же смену **только** для выпечки полуфабрикатов и мучных изделий с высокой температурой обработки в соответствии с технологическими инструкциями.

Кремы заварной, из сбитых сливок, творожный, белково-сбивные (сырой и заварной) хранению не подлежат и используются немедленно после приготовления. Остальные виды кремов

хранятся на производстве до их использования не более 1,5 ч для массовой продукции и 2 ч для заказной продукции при температуре не выше 4 (± 2) °С.

Если в креме концентрация сахара больше 60 %, то размножение микроорганизмов резко **замедляется**. Концентрация сахара в заварном креме менее 50 %, что создает потенциальную опасность бурного роста стафилококков и накопления его энтеротоксинов, поэтому в летнее время изготовление кондитерских изделий с таким кремом разрешается только по **согласованию** с территориальным органом Роспотребнадзора.

Перекладывание крема из одной емкости в другую или перемешивание его производится **специальным инвентарем**. Перекладывание крема непосредственно руками не допускается. На рабочие места крем переносится в чистой посуде с крышкой. В процессе отделки изделий емкости с кремом могут не закрываться крышками. Перевозка кремов для использования их в других организациях не разрешается.

При производстве кондитерских изделий с кремом (тортов, пирожных, рулетов и др.) каждая смена приступает к работе с **чистыми** стерильными отсадочными мешками, наконечниками к ним и мелким инвентарем. Выдача и сдача мешков, наконечников и мелкого инвентаря осуществляется в каждой смене по счету. Отсадочные мешки заменяются не реже двух раз в смену.

Кондитерские изделия с кремом после изготовления направляются в холодильную камеру для охлаждения. Окончанием технологического процесса считают достижение температуры 6 °С **внутри** изделия.



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите какие материалы используются при изготовлении оборудования и посуды для предприятий питания?

2. Назовите, почему на производстве разделочные доски и ножи должны иметь маркировку?

3. Напишите какое количество ванн используется для мытья кухонной посуды?

4. Укажите, как обрабатывают после каждой технологической операции разделочный инвентарь?

5. Укажите последовательность обработки кондитерских мешков:

1. _____

2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

6. Назовите, какие яйца считают диетическими?

7. Укажите правила обработки яиц?

8. Назовите при какой температуре и какая продолжительность стерилизации кондитерских мешков?

Урок 19. Понятие о дезинфекции, дезинсекции, дератизации.

Одним из **важных** мероприятий по профилактике кишечных инфекций и пищевых отравлений является борьба с насекомыми и грызунами, способными переносить возбудителей различных заболеваний и условно-патогенных микроорганизмов.

На пищевых предприятиях **не допускается** наличие мух, тараканов и других насекомых, грызунов.

Для проведения дезинсекционных, дератизационных работ администрация предприятия должна заключить договор с государственным унитарным предприятием дезинфекционного профиля или другими аналогичными организациями, аккредитованными в установленном порядке. Перезаключение договоров должно проводиться ежегодно.

Самостоятельно (силами сотрудников) проводить данные мероприятия с использованием химических веществ категорически запрещено.

Для **борьбы с мухами и тараканами** на предприятиях должны проводиться следующие мероприятия:

- своевременное **удаление** пищевых отходов из помещений;
- проведение тщательной **уборки** помещений;
- затягивание открывающихся окон и дверных проемов в теплый период года **сеткой или марлей**;
- периодическое проведение **дезинсекционных работ**.

Не рекомендуется применять для борьбы с мухами средства типа липких лент и поверхностей.

Для **защиты сырья и готовой продукции от грызунов** должны проводиться следующие мероприятия:

- закрытие окон в **подвальных** этажах металлическими решетками, люков плотными крышками;
- закрытие **вентиляционных** отверстий и каналов металлическими сетками с ячейками не более $0,25 \times 0,25$ см;
- **заделка отверстий**, щелей в полах, около трубопроводов и радиаторов кирпичом, цементом, металлической стружкой или листовым железом;
- обивка дверей складов **железом**.

Дезинфекция – это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний (патогенных и условно-патогенных микроорганизмов) на объектах внешней среды. Проведение мероприятий по дезинфекции на объектах общественного питания регламентируются СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения». Объекты общественного питания – это место посещения большого количества людей. Поэтому, в первую очередь, необходимо обеспечить качественное и безопасное для здоровья посетителей оказание данного вида услуг.

Цель проведения дезинфекции на объектах общественного питания – предупредить возникновение и распространение инфекционных заболеваний.

Мероприятия по дезинфекции должны проводиться эффективно – для предупреждения инфекционных заболеваний, а также безопасно – в отношении сотрудников, кто проводит дезинфекцию, и посетителей заведения.

Персонал, работающий с дезинфицирующими средствами, должен соблюдать правила личной безопасности, использовать

средства защиты (спецодежда, перчатки), знать меры профилактики отравлений и правила оказания первой помощи.

Не допускаются к работе с дезинфицирующими средствами лица моложе 18 лет, сотрудники, у которых выявлена повышенная чувствительность к применяемым средствам и имеются медицинские противопоказания.

К выбору дезинфицирующего средства для объекта общественного питания следует подойти ответственно.

На приобретаемое дезинфицирующее средство обязательно прилагаются: свидетельство о государственной регистрации, инструкция (либо методические указания) по применению.

Важно, чтобы выбранное дезинфицирующее средство было разрешено для использования на объектах общественного питания. Дезинфицирующие средства могут быть в виде таблеток, порошков или высококонцентрированных растворов, а также в готовом виде.

Хранение – в упаковке (таре) поставщика с этикеткой (сохраняется весь период хранения), в специально предназначенных помещениях (местах).

Приготовленный рабочий раствор дезинфицирующего средства храниться согласно инструкции. Емкость с дезинфицирующим средством – концентрат, либо разведенный раствор, должна иметь крышку, чтобы предупредить испарение вещества в воздух рабочей зоны. На емкости должны быть четкие надписи с указанием наименования препарата, его концентрации, даты приготовления и конечного срока годности. Причем важно, чтобы концентрация растворов строго соблюдалась, иначе применяемое дезинфицирующее средство будет неэффективным (при недостаточной

концентрации), либо может оказать вредное воздействие на здоровье человека или на обрабатываемые объекты (когда концентрация завышена). По этой причине, необходимо при приготовлении рабочих растворов нужной концентрации использовать мерные емкости.

В производственных цехах ежедневно проводится влажная уборка с применением моющих и дезинфицирующих средств – в процессе работы и по ее окончании. Не реже **1 раза в месяц** на объекте общественного питания проводится **генеральная уборка** с использованием дезинфицирующих средств – проводится обработка помещений, оборудования и инвентаря. С целью проведения качественной дезинфекции стены в производственных помещениях должны быть отделаны облицовочной плиткой или другими материалами, выдерживающими влажную уборку и дезинфекцию.

Весь уборочный инвентарь по окончании уборки в конце смены промывается с использованием моющих и дезинфицирующих средств, просушивается и хранится в чистом виде в отведенном для него месте.

Производственные столы в конце работы тщательно моются с применением моющих и дезинфицирующих средств, промываются горячей водой при температуре 40-50°C и насухо вытираются сухой чистой тканью.

В конце рабочего дня проводится дезинфекция всей столовой посуды и приборов средствами в соответствии с инструкциями по их применению.

Щетки для мытья посуды после окончания работы очищают, замачивают в горячей воде при температуре не ниже 45°C с до-

бавлением моющих средств, дезинфицируют (или кипятят), промывают проточной водой, затем просушивают и хранят в специально выделенном месте.

Подносы для посетителей – по окончании работы промывают горячей водой с добавлением моющих и дезинфицирующих средств, ополаскивают теплой проточной водой и высушивают.

В моечном отделении обязательно должна быть вывешена инструкция о правилах мытья посуды и инвентаря с указанием концентраций и объемов применяемых моющих и дезинфицирующих средств. Ванны для мытья посуды регулярно обрабатывают – промывают горячей водой с применением дезинфицирующих средств. Следует помнить, что все поверхности, которые обрабатывали дезсредствами, включая посуду и ветошь, после того как истекло время экспозиции (период нахождения дезинфицирующего раствора на поверхности посуды или нахождения ветоши в самом растворе) необходимо тщательно промывать водой. После обработки ветошь обязательно должна быть высушена. Хранить ее следует в закрытых промаркированных емкостях.

Перед входом в производственные помещения кондитерских цехов, выпускающих кондитерские изделия с кремом, должны быть коврики, смоченные раствором дезинфицирующего средства.

На предприятии общественного питания для **уборки санитарных узлов** выделяют отдельный уборочный инвентарь, который должен иметь сигнальную маркировку. Санитарные узлы убирают с применением дезинфицирующих средств по мере необходимости, но не реже одного раза за смену. При каждой

уборке туалета нужно обрабатывать вентили водопроводных кранов, ручки и замки дверей, кнопки спуска воды и другие поверхности, к которым прикасаются руками.

Дезинфицирующие средства, одобренные Роспотребнадзором

Алкогольные растворы. В составе таких средств обязательно присутствуют этиловый или изопропиловый спирт. Они эффективно уничтожают бактерии, вирусы и грибки.

Хлорсодержащие препараты. Хлор обладает сильным антисептическим действием и успешно борется с различными болезнетворными организмами. Однако следует быть осторожными с его применением на поверхностях, подверженных окислению.

Перекись водорода. Это одно из наиболее доступных и экологически безопасных дезинфицирующих средств. Оно эффективно убивает бактерии и вирусы, но осторожность нужна при контакте с металлами.

Кватернарные аммониевые соли. Эти средства обладают широким спектром действия и являются одной из основных групп дезинфицирующих препаратов.

Список разрешенных дезинфицирующих средств Роспотребнадзором

1. Дезинфицирующий раствор на основе хлора
2. Антибактериальное мыло
3. Дезинфицирующие салфетки
4. Антисептик для рук
5. Дезинфицирующие гели

6. Дезинфицирующие средства для поверхностей
7. Специальные дезинфицирующие средства для посуды
8. Дезинфицирующие средства для питьевой воды
9. Дезинфицирующие средства для столовых приборов
10. Дезинфицирующие средства для овощей и фруктов

Основные характеристики дезинфицирующих средств для предприятий общественного питания

Дезинфицирующий раствор на основе хлора – эффективное средство для дезинфекции поверхностей и посуды. Он обладает антимикробной активностью и хорошо справляется с различными видами микроорганизмов.

Антибактериальное мыло не только удаляет грязь и бактерии с рук, но и предотвращает их размножение. Оно обладает противомикробным действием и помогает избежать заражения.

Дезинфицирующие салфетки имеют удобную и компактную упаковку, что позволяет использовать их в различных частях помещения. Они обладают антимикробными свойствами и сокращают количество микробов на поверхностях.

Антисептик для рук – это средство, которое наносится на кожу рук и не требует смывания водой. Он эффективно уничтожает возбудителей инфекционных заболеваний и помогает предотвратить их распространение.

Дезинфицирующие средства для поверхностей предназначены для очистки различных поверхностей. Они обладают сильным антимикробным эффектом и эффективно удаляют бактерии и другие микроорганизмы.

Специальные дезинфицирующие средства для посуды обеспечивают безопасную и эффективную очистку. Они рекомендуются для использования в ресторанах, кафе и других заведениях общепита.

Дезинфицирующие средства для питьевой воды помогают убрать вредные микроорганизмы и сделать воду безопасной для употребления. Они могут использоваться как для очистки воды из-под крана, так и для бутылированной воды.

Дезинфицирующие средства для столовых приборов обеспечивают высокий уровень гигиены при обслуживании клиентов. Они эффективно удаляют бактерии и грибки.

Дезинфицирующие средства для овощей и фруктов помогают устранить возможное загрязнение, которое может быть причиной заражения. Они обеспечивают безопасность продуктов питания и они позволяют насладиться ими полностью.

Рекомендации по применению дезинфицирующих средств для предприятий общественного питания

1. Всегда следуйте инструкциям по применению, указанным на упаковке средства.

2. Не забывайте ознакомиться с дозировкой и временем воздействия.

3. Персонал должен регулярно проводить дезинфекцию и мыть руки.

При выборе дезинфицирующих препаратов следует обращать внимание на;

- 1- безопасность для сотрудников предприятия;
- 2 - спектр антимикробного действия;

- 3- удобство способов и режимов применения;
- 4 – экономичность;
- 5 - средство не должно быть агрессивным по отношению к обрабатываемым поверхностям;
- 6 - обладать выраженным моющим свойством и дезодорирующим эффектом.

К наиболее распространённым дезинфицирующим средствам для предприятий общественного питания относятся

- ДЕО - ХЛОР
- ХЛОРАМИН Б
- СУЛЬФОХЛОРАНТИН-Д
- ПЮРЖАВЕЛЬ
- НИКА-ХЛОР
- НИКА-СЕПТ



Рисунок 20.1 Део-хлор

Внешний вид - белые таблетки или гранулы.

Запах - слабый запах хлора.

Действующее вещество - натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты, и специальные функциональные добавки.

Содержание активного хлора - растворённая 1 таблетка в воде выделяет 1,5 грамма активного хлора.

Выпускается - в виде таблеток в упаковках до 1000 таблеток, в виде гранул в упаковках от 0,1 кг до 30 кг.

Срок годности - таблетки и гранулы - 85 месяцев, готовые рабочие растворы средства - 9 суток



Рисунок 20.2 Хлорамин

Внешний вид-белый или слегка желтоватый кристаллический порошок.

Запах - слабый запах хлора.

Действующее вещество - Бензолсульфохлорамид натрия.

Содержание активного хлора - 25% активного хлора.

Выпускается - можно приобрести порошок в расфасовках - 0.1 кг, 0.5 кг, 1 кг, 7 кг, 12 кг, 30 кг;

Срок годности - в упаковке - 7 лет, готовые рабочие растворы средства - 15 дней.

Таблица 20.1 Приготовление рабочих растворов из «Хлорамина»

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

ИЗ «ХЛОРАМИНА Б»

Концентрация раствора по активному хлору %	Количество порошка для приготовления рабочих растворов (грамм)	Количество воды для приготовления рабочего раствора литр.	Применение рабочего раствора.	Способ применения средства
0,2%	20	10	/Обработка рук /Посуда столовая без остатков пищи	/Ополаскивание /Погружение, замачивание на 60 минут. 2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде.
0,5%	50	10	/Столы поверхность /Обработка яйца /Посуда столовая с остатков пищи	/Протирание ветошью, смоченной в растворе /Погружение, замачивание на 5 минут / Погружение, замачивание на 60 минут. 2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде.
1%	100	10	Ванны, раковины, унитазы .	Обрабатываем раствором при помощи щётки способом протирания или орошения 30 минут



Рисунок 20.3 Дезинфицирующее средство «Сульфохлорантин»

Таблица 20.2 из сульфохлоратина

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

ИЗ СУЛЬФОХЛОРАНТИНА-Д

Концентрация раствора по активному хлору %	Количество порошка для приготовления рабочих растворов (грамм)	Количество воды для приготовления рабочего раствора литр.	Применение рабочего раствора.	Способ применения средства
0,1%	15	10	/Посуда столовая без остатков пищи / Рабочие поверхности столы, оборудование	/Погружение, замачивание на 30 минут.2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде. /Протирание или орошение.
0,2%	30	10	/Посуда столовая с остатков пищи /Уборочный инвентарь	/ Погружение, замачивание на 60 минут.2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде. /Замачивание 60 минут

* при содержании активного хлора в средстве 15,0%

Внешний вид – порошок от белого до светло-желтого цвета. Легко растворим в воде, водные растворы бесцветные, прозрачные.

Запах – умеренный запах хлора.

Действующее вещество – Дихлорантин 21.5 %.

Содержание активного хлора – от 14% до 15,5%.

Выпускается – расфасованным по 50,300 ,500 грамм в полиэтиленовые пакеты или в твердую полиэтиленовую тару вместимостью по 15 или 30 кг.

Срок годности - в упаковке – 3 года, в готовом рабочем растворе – 14 дней



Рисунок 20.4 Дезинфицирующее средство «Пюржавель»

Таблица 20.3 Приготовление рабочих растворов из «Пюржавель»

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

ИЗ ПЮРЖАВЕЛЬ

Концентрация раствора по активному хлору %	Количество таблеток для приготовления рабочих растворов штук	Количество воды для приготовления рабочего раствора литр.	Применение рабочего раствора.	Способ применения средства
0,015%	1	10	/Посуда столовая без остатков пищи / Рабочие поверхности столы, оборудование	/Погружение, замачивание на 15 минут. 2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде. /Протираание или орошение.
0,1%	7	10	/Посуда столовая с остатков пищи /Уборочный инвентарь	/ Погружение, замачивание на 120 минут. 2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде. /Замачивание 120 минут

Примечание: к растворам, применяемым для обеззараживания поверхностей добавить 0,5 % моющего средства (50г на 10л воды).



Рисунок 20.5 Дезинфицирующего средства Ника-хлор

Внешний вид - белые таблетки или гранулы.

Запах - слабый запах хлора.

Действующее вещество - натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты в количестве 84%.

Содержание активного хлора - растворённая 1 таблетка (3,32грамма – 1 таблетка) в воде выделяет 1,52 грамма активного хлора. Содержание активного хлора в таблетках и гранулах 45,5%.

Таблица 20.4 Приготовление рабочих растворов из «Ника-хлор»

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ИЗ ТАБЛЕТОК И ГРАНУЛ «НИКА-ХЛОР»

Концентрация раствора по активному хлору %	Количество таблеток 3,32 г для приготовления рабочего раствора шт.	Количество гранул для приготовления рабочих растворов (грамм)	Количество воды для приготовления рабочего раствора литр.	Применение рабочего раствора.	Способ применения средства
0,015	1	2,68 (0,5стол ложки)	10	/Посуда столовая без остатков пищи /Столы поверхность	Погружение, замачивание на 15 минут.1,5 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде. /Протирание ветошью смоченной в растворе
0,1	7	17,86 (3,5 Ложки)	10	/Посуда столовая с остатками пищи	Погружение, замачивание на 120 минут.1,5 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде
0,2	14	35,72 (7 ложек)	10	Ванны, раковины, унитазы .	Обработываем раствором при помощи щётки способом протирания или орошения 30 минут



Рисунок 20.6 Дезинфицирующее средство «Нико-септ»

Внешний вид – прозрачная жидкость, от светло-желтого до темно желтого цвета.

Запах - слабый специфический запах.

Действующее вещество - алкилдиметилбен зиламмоний хлорид – 14,0%, додециламин – 10,0%,спирт этиловый.

Выпускается - в полиэтиленовых канистрах объема 5, 10, 20, 30, 40 л, а также бутылках полимерных различной вместимости от 200 до 1000 мл.

Срок годности - в упаковке - 5 лет, готовые рабочие растворы средства - не более 7 суток.

Таблица 20.6 Приготовление рабочих растворов «Ника-септ»

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

ИЗ «Ника Септ»

Концентрация рабочего раствора	Количество концентрата средства мл	Количество воды для приготовления рабочего раствора 10литр.	Применение рабочего раствора.	Способ применения средства
0,25%	25	9975	/Посуда столовая без остатков пищи / Рабочие поверхности столы, оборудование	/Погружение, замачивание на 15 минут.2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде. /Протираание или орошение.
0,5%	50	9950	/Посуда столовая с остатков пищи	/ Погружение, замачивание на 60 минут.2 литра на 1 комплект, промываем в проточной воде.
2%	200	9800	/Уборочный инвентарь	/Замачивание 60 минут



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите, что называется дезинфекцией?

2. Назовите способы и средства дезинфекции.

3. Укажите, какие существуют методы борьбы с насекомыми?

4. Поясните, что такое дератизация?

5. Укажите, кто должен проводить дератизацию?

Урок 20, 21, 22. Практическая работа «Составление схем по основным пищевым инфекциям и пищевым отравлениям»

Цель работы: закрепить теоретические знания и разработать профилактические меры по пищевым инфекциям и отравлениям.

Используя материал **Урока 16-17** и дополнительную литературу. Заполните таблицы.

Таблица 22.1 Пищевые инфекции

Название пищевой инфекции	Возбудители	Инкуб. период	Признаки заболевания	Продукты вызывающие заболевания

Таблица 22.2 Пищевые отравления

Название пищевого отравления	Возбудители	Инкуб. период	Признаки заболевания	Источники и мера профилактики



Задания для самостоятельного решения:

1. Назовите основные причины пищевых отравлений.

2. Какими путями микроорганизмы попадают в пищу и при каких условиях там размножаются?

3. Сравните по комплексу характеристик пищевые токсикозы: ботулизм и стафилококковый токсикоз.

Урок 23. Правила личной гигиены работников пищевых производств. Требования к гигиеническому обучению персонала.

Личная гигиена – это соблюдение человеком гигиенических правил поведения в быту и производственной обстановке. На предприятиях общественного питания от соблюдения правил

личной гигиены в значительной степени зависит качество продукции, и в конечном итоге, здоровье людей, пользующихся их услугами. Производственный персонал, не соблюдающий эти правила, может быть источником обсеменения пищи и оборудования яйцами глист и как следствие – послужить причиной пищевых отравлений. Строгое соблюдение правил личной гигиены является одним из важнейших факторов профилактики пищевых отравлений. В понятие личной гигиены входят правила ухода за кожей тела и рук, волос и полости рта.

Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию тела в чистоте

Содержание тела в чистоте - важное **санитарно-эпидемиологическое требование**.

Кожные покровы человека выполняют сложные функции: защитную, выделительную, дыхательную и др. В процессе жизнедеятельности на поверхности кожи накапливаются продукты выделения: сало, частички отмершего эпителия, вещества пота, которые смешиваются с пылью, микроорганизмами из воздуха. Они загрязняют кожу, нарушают ряд ее функций, закрывая выходные отверстия кожных желез и поры, являются причиной неприятного запаха.

Основные причины нарушений нормального функционирования кожи, связанные с ее неудовлетворительным санитарным состоянием, приведены на (рис. 23.1.).



Рисунок 23.1 Причины нормального функционирования кожи

Производственный персонал перед началом работы, при переходе от одной операции к другой, до и после посещения туалета, после каждого перерыва обязан вымыть руки по локоть с применением моющих и дезинфицирующих средств.

Моющие средства – вещества или их смеси, применяемые в быту и в различных производствах для удаления загрязнений с кожи человека, санитарной одежды, оборудования.

Моющие средства можно разделить на две основные группы: **мыла и синтетические моющие средства**. Мыла изготавливают на основе животных или растительных жиров, а синтетические моющие средства представляют собой смеси веществ, основным из которых является поверхностно активное вещество (ПАВ).

Компонентами синтетических моющих средств являются фосфаты, силикаты бораты, кальцинированная сода, карбоксиметилцеллюлоза, отбеливатели, парфюмерные отдушки и другие соединения, улучшающие моющие и товарные свойства моющих синтетических средств.

Мыла чаще всего выпускают в виде твердых продуктов, а синтетические моющие средства – в виде порошков. Но те и другие могут быть и пастообразными, и жидкими. Синтетические моющие средства обладают более сильным моющим эффектом, чем мыла.

Обычное туалетное мыло не обладает бактерицидными свойствами, поэтому после мытья рук необходимо их продезинфицировать дезинфицирующим средством.

Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию рук в чистоте

Особенно тщательно нужно следить за **чистотой рук**, так как они постоянно загрязняются от соприкосновения с дверными ручками, одеждой и т. д. Во время работы необходимо мыть руки по мере их загрязнения, а также после курения, посещения уборной.

Через грязные руки могут передаваться возбудители дизентерии и брюшного тифа (эти заболевания называют «болезнями грязных рук»). Для того чтобы избежать такого заражения, нужно каждый раз после мытья рук с мылом ополаскивать их слабым раствором (0,2 %) хлорной извести.

Причины нарушений функционирования кожи

Кроме того, грязь, накопившаяся на поверхности кожи, при разложении вызывает раздражение, чувство зуда и как следствие этого - расчесы. Последние, инфицируясь, приводят к гнойничковым заболеваниям. Особенно опасны **гнойничковые заболевания кожи** и другие нагноительные процессы на руках, так как при работе микроорганизмы – возбудители этих заболеваний с рук работающих попадают в пищевые продукты. Это может привести к **пищевым интоксикациям**.

Большое значение в профилактике гнойничковых заболеваний имеет **уход за кожей**: содержание ее в чистоте, смена нательного белья. Работникам пищевых предприятий для закаливания организма следует использовать общеукрепляющие средства: физическую зарядку, холодные обтирания, солнечные и воздушные ванны.

На **пищевых предприятиях**, оборудованных душевыми установками, работники, занятые в основных производственных цехах, в том числе повара и кондитеры, официанты, перед работой обязаны принять душ и вымыться горячей водой с использованием мыла и мочалки. Горячая вода и мыло растворяют кожное сало и смывают грязь с волос и кожных покровов. При отсутствии душевых установок работникам пищевых предприятий перед началом работы необходимо мыть руки до локтей с применением щетки и мыла. Ногти должны быть коротко острижены, волосы - тщательно причесаны и полностью заправлены под колпак или косынку. Мужчины - повара и официанты должны быть хорошо выбриты. Не следует пользоваться сильно пахнущими косметическими и парфюмерными изделиями.

Санитарно-эпидемиологические требования к состоянию полости рта

Инфицирование пищевых продуктов нередко происходит из полости рта и носоглотки, в которых обычно имеется большое количество микроорганизмов. Остатки пищи, скапливаясь между зубами, загрязняют полость рта и разлагаются под действием гнилостных микроорганизмов, что приводит к появлению неприятного запаха изо рта (особенно после сна), образованию различных кислот, способствующих заболеванию и разрушению зубов. При громком разговоре, кашле, чихании капельки слюны и слизи изо рта и носоглотки, вместе с содержащимися в них микроорганизмами, могут попадать на продукты. Особую опасность в этом отношении представляют больные гриппом, ангиной, катаром верхних дыхательных путей, так как у них отмечается повышенное носительство токсигенных стафилококков, а также больные туберкулезом. **Токсигенные стафилококки и микобактерии туберкулеза**, попадая на продукты, могут привести к вспышке пищевого отравления или распространению заболевания туберкулезом, поэтому гигиеническое состояние полости рта работников пищевых предприятий и выявление среди них больных указанными заболеваниями имеют большое эпидемиологическое значение. Этот вопрос требует постоянного внимания медицинских работников, контролирующих санитарное состояние пищевых предприятий. Кроме того, санитарный работник обязан активно пропагандировать и прививать работникам пищевых предприятий гигиенические навыки.

Уход за полостью рта заключается, прежде всего, в полоскании рта после каждого приема пищи для удаления ее остатков.

Кроме того, необходимо чистить зубы нежесткой зубной щеткой утром и перед сном. Для лучшего удаления остатков пищи следует двигать щетку как вверх и вниз, так и поперек зубов. Два раза в год для профилактического осмотра полости рта необходимо посещать стоматолога. При появлении кариозных зубов надо немедленно обратиться к врачу.

Требования к санитарной одежде

Санитарная (специальная) одежда повара и кондитера защищает пищевые продукты от загрязнений, которые могут попасть в них с тела и личной одежды работников в процессе приготовления пищи.

В комплект санитарной одежды пекаря и кондитера входят куртка или халат, колпак или марлевая косынка, фартук, полотенце, косынка для вытирания пота, брюки или юбка, специальная обувь.



Рис. 24.2 Санитарная одежда пекаря

а - куртка; б - колпак; в - брюки; г - сабо; д - фартук; е - косынка под шею

Санитарную одежду изготавливают из белой хлопчатобумажной легко стирающейся ткани. Необходимо три комплекта одежды на одного работника.

В отношении санитарной (специальной) одежды должны выполняться следующие правила:

- необходимо содержать одежду в течение всего рабочего дня в чистоте и опрятности;
- нельзя пользоваться булавками или иголками для застегивания курток;
- запрещается класть в карманы санитарной одежды посторонние предметы;
- перед выходом из производственного помещения следует снимать санитарную одежду, а по возвращении надевать ее, предварительно вымыв руки;
- запрещается входить в санитарной одежде в туалет;
- менять санитарную одежду необходимо по мере загрязнения (но не реже трех раз в неделю) и перед раздачей пищи;
- хранить санитарную одежду следует отдельно от верхней одежды;
- запрещается стирать санитарную одежду в индивидуальном порядке в домашних условиях;
- головной убор должен полностью закрывать волосы;
- персонал, работающий в помещениях с повышенной влажностью воздуха (овощной цех, моечные кухонной и столовой посуды), необходимо обеспечивать кроме санитарной одежды водостойкими фартуками и специальной обувью;
- личная одежда, надеваемая работником под санитарную одежду, должна быть легкой, хлопчатобумажной, а обувь – удобной, с задником, на резиновой подошве с низким каблучком.

Санитарную одежду необходимо надевать в **определенной последовательности**, добиваясь аккуратного внешнего вида:

- 1) надеть сменную обувь;
- 2) вымыть руки;
- 3) надеть головной убор;

- 4) снять все ювелирные украшения и наружные часы;
- 5) надеть брюки или юбку, куртку или халат;
- б) вымыть и продезинфицировать руки согласно инструкции.

Предварительному медицинскому обследованию подлежат все лица, которые поступают на работу на пищевые предприятия и будут **соприкасаться** с пищевыми продуктами, инвентарем, оборудованием, посудой и тарой. Основная цель медицинского обследования персонала состоит в охране их здоровья и предупреждении допуска к работе больных лиц или бактерионосителей, которые могут быть источником массовых инфекционных заболеваний и пищевых отравлений. Медицинские обследования проводятся в специально **выделенных** местными отделами здравоохранения лечебных учреждениях или в оборудованных помещениях пищевых предприятий по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора .

Помимо осмотра терапевтом **отдельные** категории работников при поступлении на работу подлежат осмотру дерматовенерологом с проведением лабораторных исследований на гонорею, сифилис, синдром приобретенного иммунного дефицита (СПИД). **Все** работники проходят флюорографию грудной клетки (для выявления туберкулеза). Лица, поступающие на работу, обследуются на носительство гельминтов, цист простейших и на бактерионосительство (брюшного тифа, паратифа, дизентерии, сальмонеллеза и энтеропатогенных кишечных палочек и др.).

По эпидемиологическим показаниям **могут проводиться** предохранительные прививки против брюшного тифа, дизентерии, паратифа, т. е. таких инфекций, которые передаются через пищевые продукты.

Не допускаются к работе лица, страдающие следующими заболеваниями (или являющиеся бактерионосителями):

- брюшной тиф, паратиф, сальмонеллез, дизентерия;
- гименолепидоз, энтеробиоз;
- сифилис в заразном периоде, СПИД;
- инфекционный гепатит (А);
- лепра;
- заразные кожные заболевания (чесотка, трихофития, микроспория, парша, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела);
 - гнойничковые заболевания кожи;
 - заразные и деструктивные формы туберкулеза легких, внелегочный туберкулез с наличием свищей, бактериоурии, туберкулезной волчанки лица и рук;
 - бактерионосители, носители остриц и карликового цепня.

Персонал пищевого предприятия обязан соблюдать следующие **правила личной гигиены:**

- приходить на работу в **чистой** одежде и обуви;
- оставлять верхнюю одежду, головной убор, личные вещи в **гардеробной**;
 - коротко **стричь ногти**;
 - перед началом работы тщательно **мыть руки** с мылом, надевать чистую санитарную одежду (смена санитарной одежды должна проводиться по мере ее загрязнения, но не реже 1 раза в 2 дня), подбирать волосы под колпак или косынку либо надевать специальную сеточку для волос;
 - при посещении туалета **снимать** санитарную одежду в специально отведенном месте, после посещения тщательно мыть руки с мылом, обрабатывать их дезинфицирующим средством;

- при появлении признаков простудного заболевания или кишечной дисфункции, а также нагноений, порезов, ожогов **сообщать** администрации и обращаться в медицинское учреждение для лечения;

- сообщать о всех случаях заболеваний кишечными инфекциями **в семье** работника.

На пищевых предприятиях **категорически запрещается:**

- при нахождении на рабочих местах **носить** ювелирные украшения, покрывать ногти лаком, застегивать санитарную одежду булавками;
- **принимать пищу, курить** на рабочем месте (прием пищи и курение разрешаются в специально отведенном помещении или месте).

Все работники предприятия должны **знать** требования безопасности и обеспечиваться индивидуальными средствами защиты, что должно быть отмечено в специальном журнале по требованиям безопасности.

Ответственность за допуск к работе лиц, не прошедших медицинских обследований, за организацию мероприятий, необходимых для выполнения личной гигиены и требований безопасности условий труда, несет **руководитель** предприятия.

Требования к гигиеническому обучению персонала

В соответствии со ст. 11 и 36 Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» профессиональная гигиеническая подготовка и аттестация **обязательны** для должностных лиц и работников ор-

ганизаций, деятельность которых связана с производством, хранением, транспортированием и реализацией пищевых продуктов. Профессиональная гигиеническая подготовка осуществляется по официально утвержденным программам и методическим материалам.

Профессиональная гигиеническая подготовка проводится при приеме на работу и в дальнейшем с периодичностью:

- для должностных лиц и работников организаций, деятельность которых связана с производством, хранением, транспортированием и реализацией мясомолочной и кремово-кондитерской продукции, детского питания, питания дошкольников - **ежегодно**, исходя из того, что данный контингент работников является наиболее вероятным источником риска для здоровья населения;

- для остальных категорий работников - **1 раз в 2 года**.

Профессиональная гигиеническая подготовка проводится:

- по очной форме (**6-12-часовые программы**);
- очно-заочной форме (самостоятельная подготовка по методическим материалам с консультацией специалистов, очная часть программы составляет **не менее 4 ч**);
- заочной форме (**самостоятельная** подготовка по предлагаемым методическим материалам).

Аттестация должностных лиц и работников организаций по результатам профессиональной гигиенической подготовки проводится в территориальных органах Роспотребнадзора в форме **собеседования** или тестового контроля.

Аттестация проводится после прохождения профессиональной гигиенической подготовки, которой предшествует **прохождение** медицинских осмотров и внесение их результатов в личную медицинскую книжку.

При положительном результате аттестации по профессиональной гигиенической подготовке отметка о ее прохождении (в виде унифицированного штампа) **вносится** в личную медицинскую книжку и защищается голографическим знаком. При неудовлетворительном результате аттестации отметка в личную медицинскую книжку **не вносится**.

Все работники, успешно прошедшие аттестацию, отмечаются в журнале регистрации результатов профессиональной гигиенической подготовки и аттестации должностных лиц и работников организаций.

Неаттестованные должностные лица и работники направляются на повторную профессиональную гигиеническую подготовку по очной форме **не ранее** чем через 1 неделю.

В случае повторных неудовлетворительных результатов аттестации территориальный орган Роспотребнадзора уведомляет об этом руководителей организаций, работники которых не прошли аттестацию.

Неаттестованные работники должны быть отстранены от выполнения служебных обязанностей.



Задания для самостоятельного решения:

1. Укажите, какие правила личной гигиены необходимо соблюдать работникам пищевого предприятия?

2. Назовите, какую цель преследуют ежедневные осмотры работников перед началом каждой новой смены?

3. Назовите, как организуются гигиеническое обучение и аттестация работников пищевых объектов?

4. Перечислите каких ситуациях персонал не допускается к работе по медицинским показаниям?

5. Укажите, какова роль гигиенического обучения персонала в системе профилактики пищевых отравлений?

6. Укажите, как организуются гигиеническое обучение и аттестация работников пищевых объектов?

7. Перечислите в каких ситуациях персонал не допускается к работе по медицинским показаниям?

8. Укажите какую цель преследуют ежедневные осмотры работников перед началом каждой новой смены?

9. Перечислите, какие правила личной гигиены необходимо соблюдать работникам пищевого предприятия?

10. Укажите, какие записи проводятся в личной медицинской книжке работника общественного питания?

Урок 24. Дифференцированный зачет.

1. Назовите, состав дрожжевой клетки:

- а) ядро, оболочка, цитоплазма, мезосомы, вакуоли, рибосомы, жгутик;
- б) вакуоли, рибосомы, митохондрии, ядро, оболочка, цитоплазма;
- в) оболочка, жгутик, мицелий, вакуоли, цитоплазма, рибосомы, ядро;
- г) жгутик, лизис, спора, оболочка, цитоплазма, рибосомы, митохондрии, ядро.

2. Укажите способ размножения актиномицетов:

- а) спорообразование, половое, без полое, деление пополам;
- б) деление пополам, почкование, частью мицелия;
- в) спорообразование, частью мицелия, деление пополам;
- г) половое, слияние 2-х клеток, деление пополам.

3. Назовите форму взаимоотношений микроорганизмов, когда один вид развивается за счет другого на одной питательной среде:

- а) метабиоз;
- б) симбиоз;
- в) паразитизм;
- г) антогонизм.

4. Дайте понятие дезинфекции:

- а) мероприятия по борьбе с грызунами;

- б) мероприятия по борьбе с микроорганизмами;
- в) мероприятия по борьбе с насекомыми;
- г) мероприятия по борьбе с глистными инвазиями.

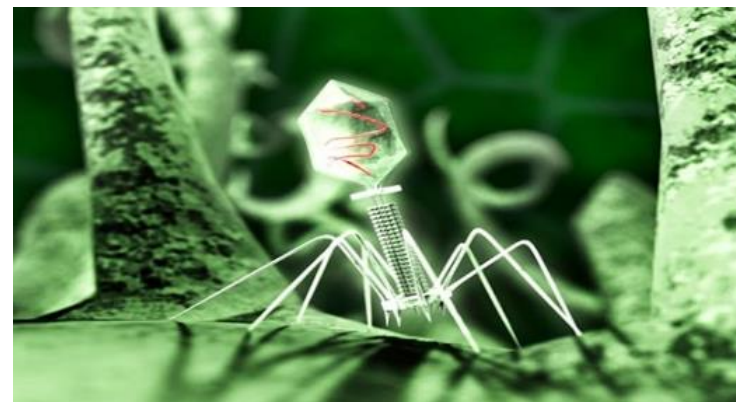
5. Укажите виды систем центрального отопления, которые используются в предприятиях питания:

- а) паровое, комбинированное;
- б) водяное;
- в) панельно-лучистое;
- г) воздушное.

6. Назовите способы размножения дрожжей:

- а) спорообразование, почкование, деление пополам;
- б) деление пополам, почкование, частью мицелия;
- в) спорообразование, частью мицелия, деление пополам;
- г) половое, слияние 2-х клеток, деление пополам.

7. По строению клетки на рисунке определите вид микроорганизма



- а) вирус;
- б) дрожжи;
- в) грибы;
- г) бактериофаг.

8. Назовите приспособление микроорганизмов к новым условиям внешней среды:

- а) адаптация;
- б) диссоциация;
- в) мутация;
- г) селекция.

9. Укажите меры профилактики микотоксикозов:

- а) правила личной гигиены, тщательная обработка овощей и фруктов, кипячение воды, уничтожение мух;
- б) соблюдение правил хранения муки, круп, зерна;
- в) проверка работников на гнойничковые заболевания, соблюдение температурного режима тепловой обработки, соблюдение сроков реализации готовой пищи;
- г) соблюдение правил личной гигиены, уничтожение мух, тараканов, грызунов, тщательная обработка продуктов, соблюдение сроков реализации.

10. Укажите инкубационный период дизентерии:

- а) от 7 до 14 дней;
- б) от 2 до 5 дней;
- в) от 3 до 5 часов;
- г) от 4 до 20 дней.

11. Укажите по строению на рисунке вид микроорганизма:



- а) бактерии;
- б) дрожжи;
- в) грибы;
- г) актиномицеты.

12. Назовите типы дыхания микроорганизмов:

- а) окисление органического материала кислородом воздуха, смешанный;
- б) отнятие водорода, факультативный способ, аэробный;
- в) аэробный, анаэробный, брожения;
- г) смешанный, аэробный, анаэробный.

13. Назовите форма взаимоотношений микроорганизмов, когда они не мешают друг другу в развитии на одной питательной среде:

- а) метабиоз;
- б) симбиоз;
- в) паразитизм;
- г) антогонизм.

14. Дайте понятие плазмолиз:

- а) диффузия через полупроницаемую перегородку;
- б) обезвоживание клетки;
- в) нормальное состояние клетки;
- г) переполнение клетки.

15. Дайте понятие дератизации:

- а) мероприятия по борьбе с грызунами;
- б) мероприятия по борьбе с микроорганизмами;
- в) мероприятия по борьбе с насекомыми;
- г) мероприятия по борьбе с глистными инвазиями.

16. Укажите меры профилактики стафилококковых заболеваний:

- а) правила личной гигиены, тщательная обработка овощей и фруктов, кипячение воды, наличие клейма на мясных тушах, уничтожение мух;
- б) соблюдение правил хранения муки, круп, зерна;
- в) проверка работников на гнойничковые заболевания, соблюдение температурного режима тепловой обработки, соблюдение сроков реализации готовой пищи; +
- г) соблюдение правил личной гигиены, уничтожение мух, тараканов, грызунов, тщательная обработка продуктов, соблюдение сроков реализации.

17. Назовите виды вентиляции, которые используются в предприятиях питания:

- а) приточно-вытяжная, местный вентиляционный отсос, кондиционирование;
- б) приточная, вытяжная, местный вентиляционный отсос, кондиционирование;
- в) приточная, вытяжная, приточно-вытяжная, местный вентиляционный отсос, кондиционирование;
- г) приточная, вытяжная, приточно-вытяжная, кондиционирование.

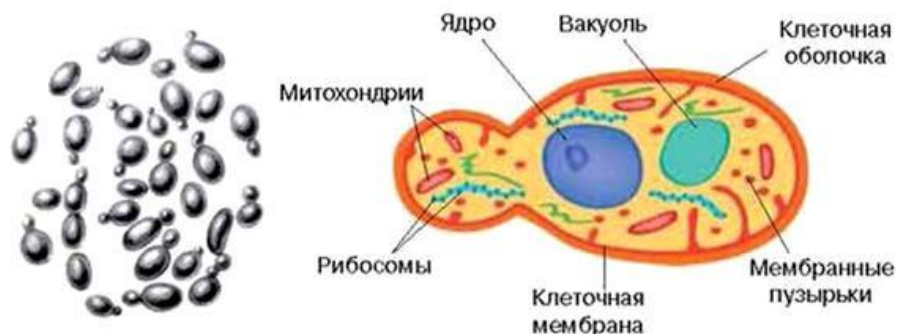
18. Назовите отравления немикробного происхождения:

- а) сезонными грибами, некоторыми видами рыб в период нереста, железом;
- б) ядрами косточковых, сырой фасолью, мышьяком, нитратами, ягодами;
- в) проросшим картофелем, грибами, фасолью, рыбой нерестающейся;
- г) сезонными грибами, серебром, ягодами, проросшим картофелем.

19. Дайте понятие тургор:

- а) диффузия через полупроницаемую перегородку;
- б) обезвоживание клетки;
- в) нормальное состояние клетки;
- г) переполнение клетки.

20. По рисунку определите вид микроорганизма:



- а) бактерии;
- б) дрожжи;
- в) грибы;
- г) актиномицеты.

21. Укажите какие микроорганизмы называют мезофилами?

- а) минимальная температура развития – 0° - 2° , оптимальная – 15° - 20° , максимальная – 25° - 35° ;
- б) минимальная температура развития – 35° , оптимальная – 45° - 60° , максимальная – 80° - 90° ;
- в) минимальная температура развития – 10° , оптимальная – 25° - 37° , максимальная – 40° - 45° ;
- г) минимальная температура развития – 25° , оптимальная – 25° - 37° , максимальная – 100° .

22. Укажите Какие микроорганизмы размножаются только в живой клетке?

- а) актиномицеты, вирусы, бактериофаги;
- б) актинофаги, вирусы, грибы, бактериофаги;

- в) дрожжи, вирусы, бактериофаги;
- г) актинофаги, бактериофаги, вирусы.

23. Назовите систематику бактерий:

- а) кокки, палочки со спорами и без них, спираиллы;
- б) микрококки, бациллы, клостридии, извитые;
- в) палочки со спорами и без них, спираиллы, спирохеты, вибрионы, кокки;
- г) вибрионы, палочки со спорами и без них, кокки.

24. Укажите, инкубационный период бруцеллёза:

- а) от 7 до 14 дней;
- б) от 2 до 5 дней;
- в) от 3 до 5 часов;
- г) от 4 до 20 дней.

25. Назовите токсикозы:

- а) брюшной тиф, дизентерия, холера, сальмонеллёз;
- б) туберкулёз, бруцеллёз, ящур, сибирская язва;
- в) ботулизм, стафилококковое заболевание;
- г) кишечная палочка, протей.

Литература:

1. Королев А.А. Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования: в 2 ч. Ч. 1. / А.А. Королев, Ю.В. Несвижский, Е.И. Никитенко. – М. : Издательский центр «Академия», 2017 – 256 с.

2. Лутошкина Г.Г. Гигиена и санитария общественного питания : учеб. пособие / Г.Г. Лутошкина. – 8-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 64 с.- (Повар, кондитер).

3. Мартинчик А.Н. Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования в 2ч. Ч. 2. / А.Н. Мартинчик. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 240с.

4. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

5. СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

6. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

7. СанПиН 3.5.2.1376-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих».

8. СП 3.5.3.1129-02 «Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации».

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена Ч. 2».