**Министерство образования Тульской области**

**ГПОУ ТО**

**«Тульский колледж профессиональных технологий и сервиса»**

**Курс лекций по дисциплине:**

**«Микробиология, санитария и гигиена пищевого производства»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Составил: О.В. Смоликова |

**Пояснительная** **записка**

Конспект лекций ОП 0.1 Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производствепредназначен для студентов, обучающихся по ФГОС СПО специальность 260807(19.02.10) «Технология продукции общественного питания» для освоения профессиональных компетенций ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.1 - 4.4, 5.1 - 5.2, 6.1 - 6.5 и общих компетенций ОК 1 – 9.

Конспект лекций составлен в соответствии с рабочей программой ОП 0.1 «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве**»**

Конспект содержит два раздела:

- основы микробиологии;

- гигиена и санитария предприятий общественного питания.

Целью пособия является самостоятельное изучение студентами теоретического материала по следующим темам:

- основные группы микроорганизмов;

- процессы, вызываемые микроорганизмами при производстве и хранении пищевых продуктов;

- микрофлора основных продуктов однородных групп;

- условия, позволяющие обеспечить микробиологическую стойкость продуктов при хранении;

- правила личной гигиены работников пищевых производств;

- классификацию моющих средств, правила их применения, условия и сроки их хранения;

- правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизация.

Теоретические знания, приобретенные студентами в ходе обучения, в дальнейшем закрепляются и углубляются при выполнении практических и лабораторных работ.

**МИКРОБИОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

***МИКРОБИОЛОГИЯ*** - наука о микроорганизмах, изучающая их строение, свойства и жизнедеятельность.

Знание основ микробиологии необходимо техникам-технологам для правильного понимания роли микробов в развитии пищевых инфекций и отравлений, а также для осуществления мер по их предупреждению.

***САНИТАРИЯ*** - это практическое осуществление гигиенических норм и правил.

Соблюдение правил гигиены и санитарии обеспечивает выпуск продукции высокого качества.

На пищевых предприятиях санитария направлена на соблюдение строгого санитарного режима в процессе хранения и транспортирования пищевых продуктов, приготовления полуфабрикатов и готовой продукции.

***ГИГИЕНА*** - наука о здоровье человека, изучающая влияние внешней среды на его организм.

Задачей этой науки является разработка научно обоснованных норм питания человека, способов обработки, хранения, перевозки и реализации продуктов.

**Роль микроорганизмов в природе и жизни человека**

***Микроорганизмы* –** мельчайшие живые существа, которые можно увидеть только с помощью микроскопа.

Микроорганизмы сопровождают человека от рождения до смерти. Они находятся на всех предметах и продуктах, живут в организме человека (в пищеварительном тракте, в слизистых оболочках).

В природе микроорганизмы разлагают останки отмерших животных и растений, выполняя роль санитаров планеты. С их жизнедеятельностью связано образование полезных ископаемых (нефти, руд, каменного угля, металла), плодородие почв, самоочищение водоемов.

Микроорганизмы используются во многих отраслях промышленности (производство хлеба, пива, кваса, вина, спирта, кисломолочных продуктов и др.).

Микроорганизмы-вредители вызывают порчу продуктов, болезнетворные микроорганизмы вызывают заболевания человека и животных.

**Краткий очерк развития микробиологии**

Титул «отца микробиологии» принадлежит голландцу **Антонию ван Левенгуку** (родился   
в 1632 году). Его страстным увлечением было изготовление оптических линз-чечевиц. Под таким микроскопом он рассматривал крошечных насекомых, капельки воды, слюны, крови, мочи. С 1673 года и до смерти он посылал королевскому обществу «письма», где описывал свои наблюдения (за 50 лет более 170 писем). В 1676 году он впервые увидел «живых зверушек» - бактерии.

Как наука микробиология возникла во второй половине 19 века на основании работ французского ученого **Луи Пастера** (1822-1895), немецкого ученого **Роберта Коха** (1843-1910), русского **Ильи Мечникова** (1845-1916).

**Основные работы Пастера:**

* Доказал, что брожение – биологический процесс, вызываемый микроорганизмами.
* Сделал вывод, что каждый тип брожения вызывается определенными специализированными видами микробов.
* Предложил ***пастеризацию*** для борьбы с посторонними микроорганизмами, вызывающими болезни пива, вина.
* Пастер изучал возбудителей инфекционных болезней животных и человека, предложил способы борьбы с ними – вакцины.
* Открыл явление ***анаэробиоза*** (жизнь микроорганизмов без кислорода).

**Роберт Кох** открыл возбудителя сибирской язвы, усовершенствовал метод выращивания бактерий на твердых питательных средах, открыл возбудителя холеры в 1823 году, разработал основы дезинфекции, усовершенствовал метод получения чистых культур микроорганизмов.

**Илья Мечников** доказал, что в организме человека есть белые кровяные тельца- лейкоциты, которые уничтожают чужеродные микробы. Эти подвижные клетки назвали фагоцитами («фагос» - пожирающий, «цитос» - клетка). Мечников разработал теорию иммунитета.

Русский микробиолог **Николай Федорович Гамалея** совершенствовал прививки против бешенства, разработал меры борьбы с дифтерией, холерой и др. болезнями. **Д.Н. Заболотный** много сделал для борьбы с чумой. Русский ученый **Д.И. Ивановский** открыл вирусы.

**Морфология бактерий**

**Бактерии** [от греч. bakterion, уменьш. от baktron, трость, посох] — представители царства Procariotae, включающего бактерии и сине-зелёные водоросли

Отдельным видам бактерий с достаточным постоянством присущи определённые форма и размер. Длина бактериальных клеток варьирует от 0,1-0,2 мкм до 10-15 мкм, толщина — от 0,1 до 2,5 мкм.

Средние размеры бактерий — 2-3x0,3-0,8 мкм.

**Основные формы бактерий:**

* шаровидные (кокки);
* палочковидные (бациллы);
* извитые, спиралевидные (вибрион, спириллы, спирохеты).
* Большинство **кокков** [от греч. kokkos, ягода, зерно] имеют шаровидную или овальную форму, клетки некоторых видов могут быть эллипсоидными, бобовидными или ланцетовидными. Размеры кокков от 0,2 до 2,5 мкм.

По характеру расположения клеток шаровидных бактерий в мазках выделяют:

***микрококки***(делятся в одной плоскости и располагаются беспорядочно);

***диплококки*** (делятся в одной плоскости, располагаются парами; имеют бобовидную или ланцетовидную формы);

***стрептококки*** (делятся в одной плоскости; связь между клетками обычно сохраняется, что придаёт им форму бус или чёток, располагающихся цепочками);

***стафилококки*** (делятся в нескольких плоскостях, образуя бесформенные скопления, напоминающие виноградные гроздья);

***тетракокки*** (делятся в двух перпендикулярных плоскостях, располагаются по четыре   
в форме квадратов);

***сарцины*** (делятся в трёх перпендикулярных плоскостях, располагаются этажами в форме «тюков» или «пакетов» по 8, 16, 32 и более клеток).

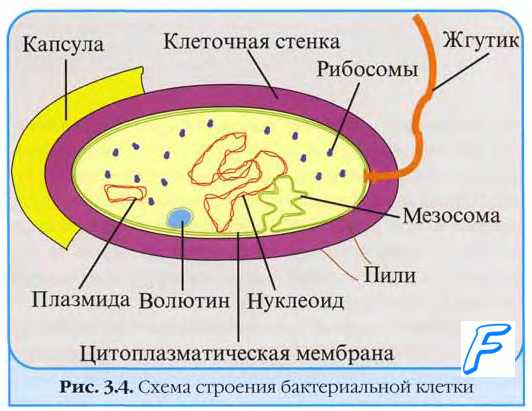
**Размеры палочковидных бактерий** могут быть менее 1 мкм (виды Brucella) либо превышать 3 мкм (виды Clostridium). По толщине они могут быть тонкими (виды Mycobacterium) или толстыми (виды Clostridium). Полюса клеток могут быть заострены (виды Fusobacterium), утолщены (виды Corynebacterium), «обрублены» под прямым углом (Bacillus anthracis) либо закруглены (виды Escherichia).

В мазках **палочковидные бактерии** могут располагаться одиночно и беспорядочно (монобактерии); попарно по одной линии (диплобактерии) и в виде цепочек различной длины (стрептобактерии).

**Извитые бактерии** подразделяют на две основные группы: вибрионы и спирохеты.

* У **вибрионов** и сходных по форме бактерий изогнутость тела не превышает четверти оборота **спирали.**
* **Спирохеты** имеют изгибы, равные одному или нескольким оборотам спирали (например, возбудитель сифилиса).

**Строение бактериальной клетки**

****

**Размножение бактерий**

Некоторые бактерии размножаются лишь [равновеликим бинарным поперечным делением](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&action=edit&redlink=1) или п[очкованием](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5" \t "_parent" \o "Почкование).

Для одной группы одноклеточных цианобактерий описано [множественное деление](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&action=edit&redlink=1) (ряд быстрых последовательных бинарных делений, приводящий к образованию от 4 до 1024 новых клеток).

После **завершения репликации ДНК** начинается образование межклеточной перегородки; вначале с обеих сторон клетки происходит врастание двух слоев ЦПМ, а затем между ними синтезируется пептидогликан и образуется перегородка, состоящая из двух слоев ЦПМ и пептидогликана. Во время репликации ДНК и образования перегородки бактериальная клетка непрерывно растёт. В этот период происходят синтез пептидогликана клеточной стенки, ЦПМ, образование новых рибосом и других органелл и соединений, входящих в состав цитоплазмы.

На последней стадии деления дочерние клетки отделяются друг от друга. Процесс разделения клеток у некоторых бактерий идёт не до конца; в результате образуются цепочки клеток. При делении грамположительных бактерий образуется перегородка, отрастающая от клеточной стенки к центру клетки, которая разделяет одну клетку на две. Грамотрицательные бактерии истончаются в центре и разделяются перегородкой на две клетки.

**Спорообразование у бактерий**

В неблагоприятных условиях (изменение температуры, влажности среды, чрезмерное накопление в среде продуктов обмена) некоторые грамположительные палочковидные бактерии образуют споры.

Спорообразующие палочковидные бактерии подразделяют на бациллы [от лат. bacillus, палочка] и клостридии [от греч. kloster, веретено].

Это разделение было основано на способности центрально расположенных спор клостридии деформировать материнскую клетку, придавая им форму веретена.

Позднее были открыты виды клостридии, споры которых располагаются на концах клетки (плектридии, тип теннисной ракетки).

Споры бацилл не деформируют клетки.

**ВЫВОДЫ:**

**В благоприятных условиях бактерии размножаются в основном бинарным делением.**

**В неблагоприятных условиях (изменение температуры, влажности среды, накопление в среде продуктов обмена) некоторые палочковидные грамположительные бактерии образуют споры.**

**Спорообразование у бактерий – способность сохранить свой вид в неблагоприятных условиях. Размножение при этом не происходит, так как в клетке может образоваться лишь одна спора.**

**Споры бактерий термостойки, погибают при температуре свыше 150 °С.**

**ЭУКАРИОТЫ** (грибы и дрожжи)

***Грибы*** — эукариоты, имеющие чётко ограниченное ядро, отделённое от цитоплазмы ядерной мембраной. У них нет фотосинтетических пигментов, они гетеротрофы (используют в качестве источника энергии и углерода органические соединения) и растут в аэробных условиях (в присутствии кислорода).

***Мицелиальные грибы*** – микроорганизмы, образующие при своем развитии мицелий (грибницу), напоминающий пух или вату.

***Мицелий*** – хаотическое переплетение тонких ветвящихся нитей – гифов.

Если гифы грибницы не имеют клеточного строения, то грибы считают одноклеточными или низшими (мало в природе).

Если гифы грибницы имеют клеточное строение, то грибы считают многоклеточными или высшими (много в природе).

Мицелиальные грибы имеют вегетативный и воздушный мицелий.

*Воздушный мицелий* придаёт поверхности колоний плесневых грибов характерную шерстистую или пушистую фактуру. Нередко воздушный мицелий образуют специализированные гифы, несущие репродуктивные структуры — спорофоры, которые подразделяют на конидио- и спорангиофоры, используя их морфологические признаки для дифференцирования.

*Вегетативный мицелий* утилизирует необходимые питательные вещества и источники энергии из субстрата.

**Размножение**

Мицелиальные грибы в благоприятных условиях могут размножаться вегетативно (кусочками мицелия), путем верхушечного роста гиф и бесполым путем.

*Бесполое размножение* происходит путём образования конидий и спорангиоспор, содержащих весь генетический материал, необходимый для возникновения и развития новой колонии.

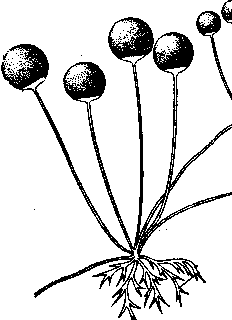
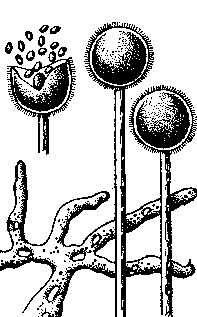
В неблагоприятных условиях некоторые мицелиальные грибы могут размножаться половым путем.

* Грибы, способные к половому способу размножения, считают ***совершенными*** (Ascomycetes, Basidiomycetes и Zygomycetes).
* Грибы, не размножающиеся половым путём, объединены в класс Deuteromycetes (***несовершенные грибы***).

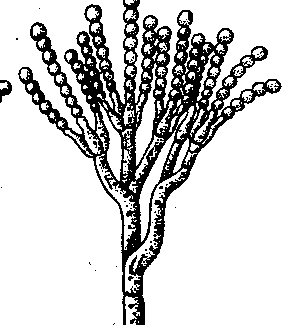
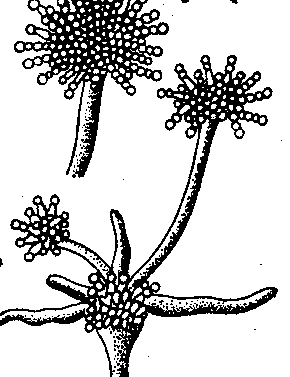
**Зигомицеты** могут размножаться как вегетативным, так и половым путём. При половом размножении верхушки близко расположенных гиф соединяются, их оболочки растворяются, ядра сливаются (как и у прочих эукариотов). Затем образуется *зигоспора* с толстыми стенками.

У ***аскомицетов*** половым путём в специализированных булавовидных (реже шаровидных) клетках-асках образуются *аскоспоры,* число которых всегда кратно двум.

Спорангиеносцы у грибов р.Mucor и p.Rhizopus (одноклеточные грибы)



Конидиеносцы у грибов р.Aspergillus и p.Penicillium (многоклеточные грибы)

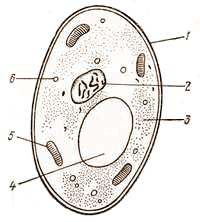


**Практическое значение:** мицелиальные грибы вызывают порчу пищевых продуктов (плесневение). Некоторые грибы применяют для получения слабоалкогольных напитков, деликатесных сыров. Грибы рода Aspergillus применяют для производства лимонной кислоты, ферментных препаратов. Грибы рода Penicillium являются продуцентами антибиотиков.

**Дрожжи**

***Дрожжи*** представляют собой одноклеточные неподвижные грибы, эукариоты.

Они могут быть различной формы: эллиптической, овальной, шаровидной, палочковидной и др.

Длина клеток колеблется от 5 до 12 мкм, ширина - от 3 до 8 мкм.

**Схема строения дрожжевой клетки:**

1 - клеточная оболочка; 2 - ядро; 3 - цитоплазма; 4 - вакуоль; 5 - митохондрии;

6 - рибосомы.

**Способы размножения**

В благоприятных условиях (вегетативное размножение): почкование (для дрожжей овальной, округлой, палочковидной формы); деление, как у бактерий (для дрожжей цилиндрической формы); почкующееся деление (для дрожжей лимоновидной формы).

В неблагоприятных условиях: половой процесс (характерен для молодых культур дрожжей класса аскомицетов) и бесполый процесс (характерен для старых культур дрожжей, размножающихся делением).

**Практическое значение:** дрожжи-сахаромицеты применяют для промышленного получения этилового спирта, в производстве пива, кваса, вина, хлеба. Дрожжи могут вызывать порчу некоторых продуктов (забраживание).

**ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Изучением жизненных функций микроорганизмов, таких как питание, дыхание, рост и размножение, занимается физиология.

**Химический состав клетки микроорганизмов**

* По составу веществ клетки микроорганизмов мало чем отличаются от клеток животных и растений. В них содержится 75-85% воды, остальные 15-25% составляет сухое вещество.
* Сухое вещество клетки состоит из органических и минеральных веществ. Если содержание сухого вещества принять за 100 %, то на долю минеральных веществ приходится 2-14%, остальная часть сухого вещества представлена органическими соединениями: белки - до 52%, полисахариды - до 17%, нуклеиновые кислоты: РНК до 16% и ДНК до 3% , липиды - до 9%.
* Эти соединения входят в состав различных клеточных структур микроорганизмов и выполняют важные физиологические функции. В клетках микроорганизмов находятся и другие вещества - органические кислоты, их соли, пигменты, витамины и др.

**Значение воды**

* Значение воды в жизнедеятельности клетки очень велико. Все вещества поступают в клетку с водой и с ней же из клетки удаляются продукты обмена.
* Вода в микробной клетке находится в свободном состоянии как самостоятельное соединение, но большая ее часть связана с различными химическими компонентами клетки (белками, углеводами, липидами) и входит в состав клеточных структур.
* Свободная вода принимает участие в реакциях, протекающих в клетке, является растворителем различных химических соединений, а также служит дисперсной средой для коллоидов. Содержание свободной воды в клетке может изменяться в зависимости от условий внешней среды, физиологического состояния клетки, ее возраста (у споровых форм микробов воды меньше, чем у вегетативных клеток, наибольшее количество воды отмечается у капсульных бактерий).

**Значение белков**

* Белки составляют 50 – 80% сухого вещества и определяют важнейшие биологические свойства микроорганизмов. Это простые белки – протеины и сложные белки – протеиды. Большое значение в жизнедеятельности клетки имеют нуклеопротеиды – соединение белка с нуклеиновыми кислотами (ДНК и РНК). Кроме нуклеопротеидов в микробной клетке содержатся в незначительных количествах липопротеиды, гликопротеиды, хромопротеиды.
* Белки распределены в цитоплазме, нуклеоиде. Они входят в состав структуры клеточной стенки. Белковую природу имеют ферменты, многие токсины (яды микроорганизмов).
* От количественного и качественного состава белковых веществ зависит видовая специфичность микроорганизмов.

**Нуклеиновые кислоты**

* Нуклеиновые кислоты в микробной клетке выполняют те же функции, что и в клетках животного происхождения.
* ДНК содержится в нуклеоиде и обуславливает генетические свойства микроорганизмов. РНК принимает участие в биосинтезе клеточных белков, cодержится в ядерной субстанции и в цитоплазме. Общее количество нуклеиновых кислот колеблется от 10 до 30% сухого вещества микробной клетки и зависит от ее вида и возраста.

**Значение углеводов**

* Углеводы составляют 12 – 18% сухого вещества и используются микробной клеткой в качестве источника энергии и углерода. Из них состоят многие структурные компоненты клетки (клеточная оболочка, капсула и пр.).
* Углеводы входят также в состав тейхоевой кислоты, характерной для грамположительных бактерий.
* Клетки микроорганизмов содержат простые (моно- и дисахариды) и высокомолекулярные (полисахариды) углеводы. У некоторых бактерий могут быть включения, напоминающие по химическому составу гликоген и крахмал, играющих роль запасных веществ в клетке.
* Углеводный состав у разных видов микроорганизмов различен и зависит от их возраста и условий развития.

**Значение липидов**

* Липиды, составляющие 0,2 – 40% сухого вещества, являются необходимыми компонентами цитоплазматической мембраны и клеточной стенки. Они участвуют в энергетическом обмене. В некоторых микробных клетках липиды выполняют роль запасных веществ.
* Липиды состоят в основном из нейтральных жиров, жирных кислот, фосфолипидов. Общее количество их зависит от возраста и вида микроорганизмов. В клетках микроорганизмов липиды могут быть связаны с углеводами и белками, составляя сложный комплекс, определяющий токсические свойства микроорганизмов.

**Значение минеральных веществ**

* Минеральные вещества – фосфор, натрий, калий, магний, сера, железо, хлор и другие – в среднем составляют 2 – 14% сухого вещества.
* Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, фосфолипидов, многих ферментов, а также в состав АТФ, которая является аккумулятором энергии в клетке. Железо содержится в дыхательных ферментах.
* Микроэлементы участвуют в синтезе некоторых ферментов и активируют их. Соотношение отдельных химических элементов в микробной клетке может колебаться в зависимости от вида микроорганизмов, состава питательной среды, характера обмена и условий существования во внешней среде.

**Ферменты, их свойства**

* ***Ферменты*** – это вещества сложной природы, вырабатываемые живой клеткой. Они являются биологическими катализаторами и играют важную роль в обмене веществ микроорганизмов.
* Ферменты микробной клетки в основном локализуются в цитоплазме, некоторые же содержатся в клеточной оболочке.
* Микроорганизмы синтезируют ферменты, относящиеся к шести классам: оксидоредуктазы, лиазы, трансферазы, лигазы, гидролазы, изомеразы.

Свойства ферментов

1. Характерными свойствами ферментов является ***специфичность*** их действия, т.е. каждый фермент реагирует с определенным субстратом или катализирует одну или несколько близких химических реакций.

2. Ферменты микроорганизмов классифицируются на экзоферменты и эндоферменты, на конститутивные и адаптивные.

* ***Экзоферменты,*** выделяясь в окружающую среду, расщепляют макромолекулы питательных веществ до более простых соединений, которые могут быть усвоены микробной клеткой. К экзоферментам относятся гидролазы, вызывающие гидролиз белков, жиров, углеводов. В результате гидролиза белки расщепляются на аминокислоты и пептоны, жиры – на жирные кислоты и глицерин, углеводы (полисахариды) – на дисахариды и моносахариды. Расщепление белков вызывают ферменты протеазы, жиров – липазы, углеводов – карбогидразы.
* ***Эндоферменты*** участвуют в реакциях обмена веществ, происходящих внутри клетки.

3. Ферменты бывают конститутивные и адаптивные.

* + ***Конститутивные*** ферменты постоянно находятся в микробной клетке независимо от условий ее существования. Это в основном ферменты клеточного обмена – протеазы, липазы, карбогидразы и др.
  + ***Адаптивные*** ферменты синтезируются в клетке только под влиянием соответствующего субстрата, находящегося в питательной среде и когда микроорганизм вынужден усваивать этот субстрат. Индуктивные ферменты позволяют микробной клетке приспособиться к изменившимся условиям существования.

**Питание микроорганизмов**

Процесс питания микроорганизмов имеет ряд особенностей:

- поступление питательных веществ происходит через всю поверхность клетки; - микробная клетка обладает исключительной быстротой метаболических реакций;

- микроорганизмы способны довольно быстро адаптироваться к изменяющимся условиям среды обитания.

Разнообразие условий существования микроорганизмов обуславливает различные типы питания.

Обязательными элементами, входящими в состав основного соединения (белка) служат четыре органогена – кислород, водород, углерод и азот.

Источником водорода и кислорода для микроорганизмов служит вода. Вода необходима микробным клеткам и для растворения питательных веществ, так как они могут проникать в клетку только в растворенном виде.

Источником азота и углерода для большинства микроорганизмов являются различные химические соединения (органические и неорганические). Некоторые виды микроорганизмов способны усваивать элементарный азот непосредственно из воздуха, а углерод – из углекислоты.

* По отношению к углероду микроорганизмы делят на: ***автотрофы***, которые для создания новых клеток применяют диоксид углерода и ***гетеротрофы***, которые для своего развития потребляют уже готовые органические соединения.
* К автотрофным относят бактерии, которые располагаются в почве, серобактерии, железобактерии, а также многие другие типы.
* Гетеротрофные микроорганизмы могут осуществлять утилизацию умерших организмов, поэтому их называют ***сапрофитами***. Также встречаются в большом количестве бактерии, которые могут вызывать различные патологические заболевания, как у животных, так и у человека. Эти виды бактерий называются ***патогенными***. Они в свою очередь делятся на облигатных и факультативных паразитов. Облигатные паразиты могут комфортно существовать только внутри клетки (вирусы).
* Все микроорганизмы, которые используют для жизнедеятельности неорганические соединения, называются ***литотрофные***. А те микроорганизмы, которые питаются органическими веществами, называются ***орнатрофами.***

**Источники энергии**

Микроорганизмы могут получать энергию из различных источников, благодаря чему их также можно поделить на ***фототрофы*** (водоросли) и ***хемотрофы***, которые нуждаются в химическом способе получения энергии.

Организмы классифицируют по их основным источникам энергии: [*фотоавтотрофы*](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%8B&action=edit&redlink=1) и *фотогетеротрофы* получают энергию из солнечного света, в то время как [*хемоавтотрофы*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%8B) и *хемогетеротрофы* получают энергию из реакций окисления.

**Типы дыхания** (отношение к кислороду)

Способы получения энергии у микроорганизмов разнообразны.

В 1861 г. Французский ученый Л. Пастер впервые обратил внимание на уникальную способность микроорганизмов развиваться без доступа кислорода.

По этому признаку (типам дыхания) Л. Пастер разделил микроорганизмы на две группы - аэробы и анаэробы.

* ***Аэробы*** для получения энергии осуществляют окисление органического материала кислородом воздуха.

К ним относятся грибы, некоторые дрожжи, многие бактерии и водоросли. Многие аэробы окисляют органические вещества полностью, выделяя в виде конечных продуктов СО2 и Н2 О.

* Этот процесс в общем виде может быть представлен следующим уравнением:

С6Н12 О6 + О2 = СО2 + Н2О + 2822 кДж

* При неполном окислении энергетического материала высвобождается соответственно меньшее количество энергии. Часть потенциальной энергии окисляемого вещества остается в продуктах неполного окисления.

Например, уксуснокислые бактерии окисляют этиловый спирт до уксусной кислоты и воды:

С2Н5ОН + О2 = СН3СООН + Н2О + 487 кДж.

* ***Анаэробы*** (от греч. an — отрицательная частица и [аэробы](http://slovari.yandex.ru/~книги/БСЭ/Аэробы/))*,* организмы, способные жить и развиваться при отсутствии свободного кислорода и получающие энергию для жизнедеятельности расщеплением органических и неорганических веществ. Термин «анаэробы» ввёл Л.Пастер, открывший в 1861 микробы [маслянокислого брожения](http://slovari.yandex.ru/~книги/БСЭ/Маслянокислое%20брожение/).
* ***Анаэробы*** - это микроорганизмы, способные к дыханию без использования свободного кислорода. Анаэробный процесс дыхания у микроорганизмов происходит за счет отнятия у субстрата водорода. Типичные анаэробные дыхательные процессы принято называть *брожениями.*

Примерами такого типа получения энергии могут служить спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожение.

С6Н12О6 = С2Н5ОН + СО2 + 118 кДж.

Отношение анаэробных микроорганизмов к кислороду различно. Одни из них совсем не переносят кислорода и носят название *облигатных,* или *строгих,* анаэробов. К ним относят возбудители маслянокислого брожения, столбнячная палочка, возбудители ботулизма. Другие микробы могут развиваться как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Их называют *факультативными,* или *условными анаэробами,* это молочнокислые бактерии, кишечная палочка, протей, дрожжи и др.

**Микроорганизмы и окружающая среда**

Наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой называется экологией.

**Влияние экологических факторов на микроорганизмы**

Отдельные свойства среды обитания, воздействующие на микроорганизмы, называются ***экологическими факторами***. Некоторые из них необходимы клетке, а некоторые наоборот, вредны - могут приостановить их рост и размножение, а также привести клетки к гибели. Под воздействием экологических факторов возможен и мутагенез, т.е. изменение наследственных свойств клетки.

**Абиотические факторы**

К абиотическим факторам относятся физико-химические условия среды обитания. К ним относятся температура, влажность среды, осмотическое давление, различные виды лучистой энергии, концентрация водородных ионов, кислорода.

**Влияние температуры на микроорганизмы**

* **Температура** является важнейшим фактором внешней среды. Она определяет скорость размножения микроорганизмов, а также интенсивность протекания химических реакций в процессах обмена веществ в клетках. При переходе к крайним температурам жизненные процессы сначала замедляются, а затем или совсем приостанавливаются, и жизнь переходит в скрытую форму, или вообще прекращаются.
* По отношению к температуре различают три группы микроорганизмов: психрофилы, мезофилы и термофилы.



* *Психрофилы* (холодолюбивые) – это микроорганизмы, нормально развивающиеся при относительно низких температурах. Представителями этой группы являются некоторые палочковидные бактерии и мицелиальные грибы и др., вызывающие порчу пищевых продуктов в холодильниках.
* *Мезофилы* - наиболее распространенная в природе группа микроорганизмов, обитающих в воде, воздухе, почве, в живых организмах. К ним относятся представители дрожжей, мицелиальных грибов, молочно кислых бактерий, бактерий кишечной группы (стафилококки, фекальные стрептококки) и многие другие, а также возбудители порчи пищевых продуктов, пищевых отравлений и заболеваний человека.
* *Термофилы* (теплолюбивые) довольно широко распространены в природе. Они могут обитать в горячих источниках, в верхних слоях почвы, в горячих источниках, в песках пустынь, в кишечнике человека и животных, так как большинство термофилов образуют устойчивые споры.
* Регулируя температуру, можно управлять жизнедеятельностью микроорганизмов. Действие высоких температур на микроорганизмы является губительным, и это явление используется при консервировании пищевых продуктов с целью уничтожения вызывающих их порчу микроорганизмов.
* К тепловым методам обработки пищевых продуктов относятся пастеризация и стерилизация.
* ***Пастеризация*** - это процесс уничтожения вегетативных клеток микроорганизмов путем нагревания продукта до 50-600С в течение 15-30 мин или до 70-800С в течение 5-10 мин. Иногда пастеризацию производят кратковременным нагреванием до 90-1000С.
* При пастеризации остаются жизнеспособными некоторые термоустойчивые бактерии и споры многих микроорганизмов.
* ***Термическую* *стерилизацию*** осуществляют либо путем воздействия на объект «сухого жара» при 160-1800С в течение 1-2 ч в сушильных шкафах, либо насыщенным паром под избыточным атмосферным давлением при температуре 112-1250С в течение 20-60 мин в специальных приборах - автоклавах.
* Для обеспложивания объектов, портящихся под действием температуры выше 1000С, применяют ***дробную стерилизацию*** *(тиндализацию)****.*** Этот прием был предложен английским ученым Тиндалем. Принцип тиндализации заключается в том, что продукт обрабатывают в парах кипящей воды - «текучим паром», при нормальном атмосферном давлении несколько раз. В период между прогреваниями обработанный продукт термостатируют с целью прорастания в нем жизнеспособных спор микроорганизмов. Предполагается, что проросшие из спор вегетативные клетки погибают при последующей обработке, не успев образовать новые споры.
* В тех случаях, когда субстраты не выдерживают нагревания (витамины, антибиотики, белоксодержащие среды и др.), применяют методы **«*холодной******стерилизации*»**. Это обеспложивание субстратов с применением мембранных фильтров, обработка разных видов электромагнитных излучений и применение химических дезинфицирующих средств.

**Действие низких температур на микроорганизмы**

* ***К низкой температуре*** микроорганизмы более устойчивы, размножение и биохимическая активность микроорганизмов при температуре ниже минимальной прекращаются, гибель самих клеток чаще всего не наступает, а они переходят в состоянии *анабиоза* («скрытой жизни»). В таком состоянии многие микроорганизмы, и особенно их споры, не размножаются, но остаются жизнеспособными длительное время (гнилостные бактерии, микроорганизмы, вызывающие пищевые отравления и патогенные). При повышении температуры споры прорастают в вегетативные клетки и начинают активно размножаться.
* Низкие температуры вызывают гибель микроорганизмов тогда, когда замерзает среда, в которой они обитают, или происходят резкие скачки температуры, например, при многократно повторяющемся замораживании и оттаивании.
* Низкие температуры применяют для сохранения скоропортящихся продуктов.
* Некоторые микроорганизмы временно выдерживают очень низкие температуры (кишечная палочка, брюшнотифозная палочка, споры бактерий, некоторые мицелиальные грибы и дрожжи), сохраняют способность к прорастанию.

**Влияние влажности среды на микроорганизмы**

***Влажность среды*** оказывает большое влияние на жизнедеятельность микроорганизмов. Содержание свободной влаги в клетках составляет до 75…85% и может меняться в зависимости от условий внешней среды, в которой находится клетка. Обезвоживание субстрата (продукта), и клеток микроорганизмов, приводит к задержке их развития, они остаются недеятельными, хотя и могут сохранять жизнеспособность. При увеличении влажности жизнедеятельность микроорганизмов восстанавливается.

По отношению к влажности среды микроорганизмы делятся на:

* *гидрофитов* (влаголюбивых);
* *мезофитов* (средневлаголюбивых);
* *ксерофитов* (сухолюбивых).

Большинство бактерий и дрожжей гидрофиты. Многие мицелиальные грибы - мезофиты, но встречаются гидрофиты и ксерофиты.

Для бактерий минимальная влажность субстрата (пищевых продуктов), при которой они еще могут развиваться, составляет 20-30%, мицелиальные грибы могут расти на едва увлажненных субстратах (11-13%).

* Для развития микроорганизмов важна не абсолютная величина влаги, а ее доступность (наличие *доступной*, или *свободной влаги*), которая носит название ***активности воды*** *- (aw)*и выражается отношением давления паров воды над данным субстратом (P) к давлению паров воды над чистой водой (P0) при одной и той же температуре: aw= P/ P0. Значение активности воды (aw) лежит в интервале от 0 до 1 и характеризует относительную влажность субстрата. Активность дистиллированной воды равна 1, активность воды абсолютно обезвоженного вещества равна 0.
* Микроорганизмы могут осуществлять жизнедеятельность при aw=0,999…0,62. Более низкая активность воды в субстрате задерживает развитие микроорганизмов.
* Для каждого микроорганизма существуют минимальные значения aw (критический предел), ниже которых его развитие прекращается.
* Для большинства бактерий, в том числе и спорообразующих, aw=0,95…0,90, за исключением галофилов **(**солелюбивых), для которых

aw =0,75. Для большинства дрожжей aw =0,88 , за исключением осмофи лов, для которых aw =0,8 и ксерофитных, для которых aw =0,65.

Таким образом, чтобы затормозить развитие большинства бактерий в продукте и предотвратить его порчу, активность воды в нем следует снизить до 0,8; для предотвращения развития дрожжей - до 0,7; мицелиальных грибов - до 0,6.

Существуют различные пути снижения активности воды с целью сохранения пищевых продуктов от микробной порчи:

* сушка,
* вяление,
* добавление в продукт различных растворимых веществ (сахара, соли),
* замораживание.

**Влияние осмотического давления**

* Осмотическое давление внутри клетки микроорганизма несколько выше, чем во внешней среде. Это является условием нормальной жизнедеятельности организмов. Поддержание клетками оптимального для жизнедеятельности данного микроорганизма осмотического давления происходит благодаря их способности к *осморегуляции*. В результате осморегуляции сохраняется его жизнеспособность, даже если осмотическое давление во внешней среде колеблется в относительно широких пределах.
* При попадании микроорганизмов в субстрат с ничтожно малой концентрацией веществ (например, в дистиллированную воду) в их клетках наблюдается ***плазмоптиз*** (чрезмерное насыщение цитоплазмы водой), что приводит к разрыву ЦПМ и клеточной стенки и клетка погибает.
* При попадании микроорганизмов в субстрат с концентрацией веществ выше оптимальных значений в их клетках наступает ***плазмолиз* (**обезвоживание цитоплазмы), ее объем уменьшается, что влечет повреждение ЦПМ. При плазмолизе в клетках приостанавливается обмен веществ, они переходят в состояние анабиоза, в котором одни микроорганизмы могут длительно сохраняться, не теряя жизнеспособности, а другие погибают.
* На этом основаны некоторые способы сохранения различных продуктов с помощью концентрированных растворов сахара или соли.
* Микроорганизмы, способные существовать в субстратах с высоким осмотическим давлением, называют *осмофилами*. Большинство природных сред обитания с высоким осмотическим давлением содержит высокие концентрации солей (особенно NaCl).
* Микроорганизмы, которые растут в таких средах, называют *галофилами*. Они представлены двумя основными типами: умеренными и крайними галофилами. *Умеренные* галофилы могут развиваться при концентрации соли 1-2%, хорошо растут в средах с содержанием соли 10%, и могут выносить даже содержание соли в среде 20%. *Крайние* галофилы не развиваются при содержании соли ниже 12-15% и могут хорошо расти при концентрации соли в среде 30% (насыщенный раствор).

**Влияние рН на микроорганизмы**

* **Концентрация водородных ионов (рН)** в среде обитания является важным фактором, определяющим возможность роста и размножения микроорганимов. Водородный показатель реакции среды рН показывает степень её кислотности (рН от 7 до 1) или щелочности (рН от 7 до 14). Нейтральная реакция среды соответствует рН 7.
* В природных условиях прокариоты (бактерии) могут развиваться в диапазоне рН от 1 до 11. В зависимости от отношения к рН среды их можно разделить на три группы: ***нейтрофилы*, *ацидофилы* и *алкалофилы*.**
* ***Нейтрофилы*** предпочитают нейтральную реакцию среды, оптимальный рН для их роста составляет 6,8-7,3, минимальный -4, максимальный-9. Подавляющее большинство бактерий относятся к нейтрофилам (гнилостные бактерии, возбудители отравлений, бактерии группы кишечной палочки и др.)
* ***Ацидофилы*** (кислотолюбивые) развиваются при оптимальном рН 4 и выше (уксуснокислые и другие бактерии, продуцирующие органические кислоты).
* ***Алкалофилы*** (щелочелюбивые) развиваются при оптимальном рН 9 и выше (некоторые представители бактерий кишечной группы - холерный вибрион и др.).
* Споры бактерий обычно более устойчивы к изменениям рН, чем вегетативные клетки.
* Зная, отношение различных микроорганизмов к реакции среды, и регулируя рН, можно подавлять или стимулировать их развитие, что имеет большое практическое значение.

Так, неблагоприятное действие кислой среды на гнилостные бактерии положено в основу хранения некоторых пищевых продуктов в маринованном и квашеном виде.

**Окислительно-восстановительные условия среды**

* Молекулярный кислород является одним из важнейших факторов внешней среды, определяющим направление биохимических реакций, осуществляемых микроорганизмами в энергетическом обмене.
* Отношение микроорганизмов к содержанию кислорода в среде определяется наличием у тех или иных окислительно-восстановительных ферментов, ответственных за энергетический обмен.
* При консервировании, например, грибов в домашних условиях для предотвращения развития палочковидной спорообразующей анаэробной бактерии - возбудителя ботулизма - Clostridium botulinum, банки следует заполнять не полностью, а оставлять некоторое воздушное пространство. Тогда имеющийся О2 будет препятствовать прорастанию спор.
* В виноделии для предотвращения развития аэробных микроорганизмов-вредителей (пленчатых дрожжей, уксуснокислых бактерий) необходимо следить за полным заполнением ёмкостей с вином с целью предотвратить поступление необходимого для их развития О2.

*Микрофлора основных пищевых продуктов.*

**Микрофлора свежих плодов и овощей.**

На поверхности овощей постоянно обитают различные виды микроорганизмов. Одни из них типичны для вегетирующих растительных организмов, другие – случайные, они заносятся насекомыми, птицами, ветром, а также попадают с тары, упаковочных материалов и других объектов.

Значительная часть поверхностной микрофлоры не участвует в процессах заболеваний и порчи овощей и находится в неактивном состоянии. На поверхности неповрежденной кожицы плодов и овощей имеется обычно незначительное количество питательных веществ. Поэтому лишь немногие виды микроорганизмов могут здесь существовать и размножаться, составляя так называемую *эпифитную микрофлору*. Видовой состав и численность ее зависят от видов растений, географических, климатических и прочих условий их произрастания.

. Наиболее характерными представителями эпифитной микрофлоры плодов и овощей являются молочнокислые и уксуснокислые бактерии, а также дрожжи и споры грибов

В составе грибной флоры довольно часто встречаются виды из родов Alternaria, Aspergillus, Penicillium, Rhizopus, Cladosporium, Fusarium.

Некоторые виды этих грибов, развиваясь на продукции, способны продуцировать ядовитые для людей и животных вещества микотоксины. Многие грибы способны поражать разные виды плодов и овощей, их называют *полифагами.* Например, Botrytis cinerea поражает практически почти все овощи, а также многие семечковые и косточковые плоды и ягоды.Гриб Rhizopus nigricans также вызывает порчу многих плодов и овощей.

В отличие от полифагов, *монофаги* поражают только определенные виды овощей, плодов и ягод. Гриб Phoma rostrupii, например, поражает только корнеплоды моркови.

*Дрожжевая флора* представлена чаще видами родов Saccharomyces, Schizosaccharomyces, Candida, Hansenula, Torulopsis, Cryptococcus.

Среди поверхностной микрофлоры овощей могут встречаться и *патогенные* для людей микроорганизмы (дизентерийные и брюшнотифозные бактерии, сальмонеллы, стафилококки, возбудители ботулизм и др.). Сроки выживания многих из них на овощах достаточно велики (до нескольких недель).

*Количество микроорганизмов* на поверхности здоровых овощей колеблется в очень широких пределах – от десятков до сотен тысяч, а иногда и более на один квадратный сантиметр. При этом овощи обсеменены микробами гораздо больше.

Численный и видовой состав микрофлоры одного и того же вида плодов и овощей изменяется в зависимости от многочисленных факторов:

- сорта, условий и района выращивания (климатических, метеорологических, состава почвы, агротехнических приемах и др.),

- срока и способов уборки и транспортировки.

Большое значение имеет степень зрелости плодов (овощей). Количество дрожжевых клеток на перезрелых плодах, ягодах значительно больше.

Свежие плоды и овощи после снятия с материнского организма в течение длительного времени остаются жизнеспособными, в них протекают различные физико-биохимические процессы, свойственные растительным организмам. В спелых плодах и овощах преобладают катаболические процессы (дыхание), сохраняются функции транспирации (испарение воды). Чем интенсивнее протекают эти процессы, тем быстрее в плодах и овощах происходят глубокие и необратимые изменения, приводящие к старению.

Плоды и овощи различных видов и сортов характеризуются неодинаковой скоростью старения и продолжительностью жизни, что отражается на их лежкоспособности при хранении и на степени их поражения микроорганизмами.

Иммунитет овощей представляет собой систему процессов и реакций, направленных не только против инфекций, но и контролирующих поддержание структурной и функциональной целостности организма. У плодов и овощей в пределах одного и того же вида, но разных сортов наблюдается иммунная разнородность – различная устойчивость к одному и тому же заболеванию.

Заражение овощей микроорганизмами может быть *активным* – возбудитель болезни проникает в ткани самостоятельно через неповрежденные покровы и *пассивным* – патоген попадает через раны.

*Интенсивность развития* микроорганизмов в плодах и овощах определяется их видовыми особенностями, физиолого-биохимическим состоянием инфицированного плода (корнеплода и др.), температурой, влажностью и газовым составом среды в помещениях для хранения. Различного рода биологические (перезревание, переохлаждение, обводнение) и механические (проколы, потертости, царапины и т.д.) повреждения плодов и овощей способствуют инфицированию их сочной ткани, ускоряют развитие болезни. Покровы плодов и овощей (их толщина, наличие кутикулы, воскового налета, опробковевших клеток и тд.) являются мощным барьером для микробов.

Поэтому бережное обращения с плодами и овощами на всех этапах их продвижения от сбора до реализации с целью сохранения целостности их покровов – один из главных путей снижения потерь этих ценных продуктов питания.

**2. Болезни плодов и овощей.**

Многие болезни начинают развиваться ещё в саду и в поле, в период вегетации, а также во время сбора урожая при подготовке его к транспортировке или закладке в хранилище.

В зависимости от вида болезни и особенностей её возбудителя одни заболевания в период хранения развиваются медленно или совсем прекращают развитие, другие развиваются быстро и легко распространяются на соседние плоды при прямом контакте или по воздуху.

*Болезни плодов и овощей*, так называемые «гнили» чаще всего вызывают плесневые грибы, реже дрожжи и бактерии. Преобладание грибов в процессах порчи этой продукции обусловлено высоким содержанием в ней углеводов, а также высокой адаптационной способностью грибов и условием жизни; они развиваются в широком диапазоне температур, pH среды и др.

Плоды и овощи поражают многие грибы: сапрофиты развиваются в мертвых тканях; паразиты (биотрофы) развиваются в живых тканях; факультативные паразиты (некротрофы) – развиваются на мертвых тканях, гибель которых вызывают сами, выделяя токсичные вещества.

Грибы, поражающие плоды и овощи после их уборки, относятся в большинстве к факультативным паразитам. Заболевание начинается с прорастания спор гриба на поверхности кожицы и последующего внедрения проростков (гиф) в ткани плодов и овощей преимущественно через естественные отверстия кожицы (устьица, чечевички) или ее повреждения, поэтому грибы называют «раневыми паразитами». Под действием выделяемых грибами гидролитических ферментов (пектолитических, целлюлазы) разрушаются межклеточные пластинки и оболочки клеток мякоти плодов и овощей, происходит деструкция – распад тканей. Грибы обладают разнообразными экзо- и эндоферментами, позволяющими им вызывать глубокие изменения веществ, входящих в состав плодов и овощей.

Аминокислоты, сахара, органические кислоты, минеральные и другие вещества используются грибами для синтеза веществ их тела и расходуются в процессе дыхания.

Нередко процесс порчи плодов и овощей, начатый грибами, сопровождается затем деятельностью различных бактерий. Однако известны и заболевания, называемые *бактериозами,* которые с самого начала вызываются специфическими бактериями. У овощей, содержащих по сравнению с плодами, большее количество белковых веществ и имеющих менее кислую реакцию сока, бактериальные поражения встречаются чаще. Возбудителями их являются как бесспоровые бактерии (чаще родов Pseudomonas и Erwinia), так и спороносные (Bacillus subtilis, B. polymyxa, B. macerans). У пораженных плодов и овощей ткани подвергаются распаду – мацерации, темнеют, размягчаются, иногда до разжижения. Бактериозы плодов и овощей наносят большой экономический ущерб.

Порчу плодов и особенно ягод вызывают и дрожжи, которые сбраживают сахар в этиловый спирт и углекислый газ; плоды и ягоды приобретают спиртовый привкус, а иногда и прокисают вследствие развития дрожжей и уксуснокислых бактерий.

Плоды и овощи, пораженные вирусами, удаляют главным образом во время вегетации и уборки урожая. При хранении плодов и овощей вирусные заболевания причиняют значительно меньший ущерб, чем грибные и бактериальные.

*Таким образом, все болезни, проявляющиеся при хранении плодов и овощей, можно условно подразделить на пять групп.*

К *первой группе* относятся болезни, развитие которых происходит только в саду или поле в период вегетации. Все эти болезни являются вирусными и микоплазменными.

Ко *второй группе* относятся болезни, заражение которыми происходит в период вегетации (обычно незадолго до уборки урожая), а развитие продолжается уже в период транспортировки или хранения, особенно при несоблюдении режимов хранения. Многие из этих болезней могут распространяться на окружающие плоды и овощи.

К *третьей группе* относятся болезни, возникновение и развитие которых происходит главным образом в период хранения. Возбудителями их являются в основном сапрофитные грибы и бактерии, развивающиеся только на мертвых или очень сильно ослабленных растительных тканях. Внутрь тканей они обычно проникают через различные механические повреждения (трещины, царапины, места ушибов, нажимов и тд.). Большая часть возбудителей этой группы болезней способа поражать многие виды растений и легко перезаражать разные виды продукции.

К *четвертой группе* относятся физиологические, или функциональные болезни.

К *пятой группе* относятся болезни или повреждения, нанесенные вредителями (насекомыми, клещами, нематодами).

Наиболее распространенными внешними признаками заболевания являются следующие: пятнистость, гнили, налеты, наросты, язвы.

*Пятнистость* – отмирание отдельных участков тканей.

*Гнили –* основной тип поражения овощей. При *сухой гнили* клубень сохраняет форму, но подсыхает, сморщивается; при *мокрой гнили* клубни размягчаются, ослизняются, неприятно пахнут.

*Налёты* – образования на поверхности плодов и овощей, различающиеся по окраске и плотности.

*Наросты* – это разрастания тканей (например, рак картофеля).

*Язвы* – заболевание, характеризующееся появлением на поверхности плодов и овощей углублений или корочек с неровными краями.

***Болезни овощей.***

***Болезни картофеля.***

Картофель поражается многими видами грибов, бактерий и вирусов. Большинство болезней картофеля распространяется с посадочным материалом, многие возбудители болезней могут накапливаться в почве.

Болезни, вызванные грибками:

• *Фитофтороз, или* *картофельная гниль* – опасная болезнь ботвы и клубней, вызванная грибом – Phytophthora infestans. Характеризуется появлением бурых пятен на листьях. На пораженных клубнях образуются бурые вдавленные пятна, покрытые беловатым налетом. На срезе клубня обнаруживаются побуревшие участки загнившей ткани. Клубни поражаются грибом еще в поле в период роста и во время уборки.

• *Фузариоз, или сухая гниль* - вызывается несколькими видами грибов рода Fusarium. На поверхности клубней появляются серовато-бурые, слегка вдавленные пятна, под ними мякоть становится сухой, трухлявой, кожура сморщивается. В пораженной части клубня образуются пустоты, заполненные мицелием гриба. Клубни поражаются грибом в поле и в хранилище.

• Парша картофеля существует в нескольких формах:

- парша обыкновенная вызывается различными видами почвенных актиномицетов, чаще Streptomyces scabies. Поражаются клубни, стебли, корни картофеля. На кожице появляются растрескивающиеся небольшие выпуклости, переходящие в язвочки, которые, сливаясь, покрывают клубень струпьями. Появляется неприятный запах;

- парша черная (ризоктониоз) – вызывается грибом Hypochnus (Rhizoctonia) solani. На клубнях образуются вдавленные пятна бурой окраски и язвы. Пораженные участки отмирают;

- парша порошистая – вызывается грибом Spongospora subterranea. На молодых клубнях появляются светлые бородавочки, которые подсыхают, кожица растрескивается, появляются язвочки;

- парша бугорчатая, или ооспороз, вызывается грибом Oospora pustulans;

- парша серебристая вызывается грибом Spondilocladium atrovirens.

Бактериальные болезни:

* *Кольцевая гниль, или коринебактериоз* вызывается бактериями Corynebacterium sepedonicum. Поражает сосудисто-проводящую систему клубня. Камбиальное кольцо размягчается, при надавливании из разрушенных тканей выступает светло-желтая слизистая масса.
* *Мокрая бактериальная гниль* – вызывается комплексом бактерий, из которых наиболее активны Pseudomonas syringae, (Ps. xanthochlora) и Erwinia carotovora и др. Клубни картофеля разлагаются и превращаются в серую кашицеобразную массу с неприятным запахом. Инфекция передаётся на здоровые клубни и может распространиться на все хранилище.
* *Чёрная ножка картофеля* вызывается бактерией Erwinia carotovora. На клубнях черная ножка проявляется сначала в виде гнили столонной части клубня. Пораженные ткани становятся мягкими, слизистыми, издают неприятный запах. Гниение постепенно захватывает сердцевинную часть клубня, которая превращается в кашицеобразную бурую массу с гнилостным запахом.

***Болезни моркови.***

Главную опасность для продовольственной моркови представляют гнили корнеплодов во время зимнего хранения. Особенно большие отходы (до 30…70%) вызывают мокрые гнили. Иногда большие потери вызывают и сухие гнили корнеплодов – фомоз и альтернариоз.

Болезни, вызванные грибками:

• *белая гниль, или склеротиниоз* вызывается грибом Sclerotinia sclerotiorum. На моркови развивается в период зимнего хранения. При поражении, мякоть корнеплода становится мягкой, мокрой, кашицеобразной, но окраска не изменяется. С поверхности морковь покрывается белой хлопьевидной грибницей. Гриб при прямом контакте распространяется на соседние корнеплоды;

• *серая гниль, или ботритиоз* вызывается грибом Botrytis cinerea. Вызывает типичную мокрую гниль. Пораженная ткань становится мягкой, мокрой, буроватого цвета, на поверхности развивается обильный серый налет. Заражение может произойти как в поле, так и в хранилище. Споры могут переноситься воздушным потоком;

*• сухая гниль, или фомоз* вызывается грибом Phoma rostrupii. Главная форма болезни сухая гниль корнеплодов. На поверхности образуются серые, слегка вдавленные пятна, в ткани появляются пустоты. Заражение происходит в поле и в хранилище;

Бактериальные болезни:

• *мокрая бактериальная гниль* вызывается бактерией Erwinia carotovora. Зараженная ткань становится мокрой, слизистой, издает неприятный запах. Гниль быстро распространяется при неправильном хранении. Источник - зараженные корнеплоды и тара.

***Болезни свеклы.***

Болезни, вызванные грибками:

* *серая гниль* – одна из основных болезней столовой свеклы, вызываемая грибом Botrytis cinerea. Поражение начинается с хвостовой части, ткани приобретают буроватую окраску, на поверхности образуется серая пушистая плесень. Заражение происходит при уборке урожая и при хранении;
* *белая гниль свеклы* вызывается грибом Sclerotinia sclerotiorum. Пораженная ткань становится мокрой и мягкой, поверхность корнеплода покрывается обильной беловатой грибницей;
* *фомоз свеклы* вызывает гриб Phoma betae. Одна из форм поражения (основная) проявляется в виде  *сердцевинной гнили.* Обнаруживается при их разрезании. Пораженная ткань становится черного цвета и твердой. Позднее могут образовываться пустоты. Другая форма поражения – *поверхностная* в виде темно-серых вдавленных пятен, располагающихся сбоку.

Бактериальные болезни:

* *хвостовая гниль свеклы* вызывается бактериями рода Bacillus – Bac. betae, Bac. bussei и др. Болезнь начинается в поле с загнивания корешков и кончика корнеплода, а затем распространяется на хвостовую часть и весь корнеплод. Пораженная ткань размягчается;

***Болезни кочанной капусты.***

Болезни, вызванные грибками:

* *серая гниль, или ботритиоз* вызывается грибом Botrytis cinerea. Проявляется во время хранения в виде мокрой гнили, сопровождающейся ослизнением тканей. Поверхность кочанов покрывается серым пушистым налетом. Развитие начинается с участков механических повреждений или на подмороженных листьях. Заболевание легко переходит с пораженных кочанов на здоровые при их соприкосновении;
* *белая гниль, или склеротиниоз* вызывается грибом Sclerotinia sclerotiorum. Болезнь обычно начинается с поражения наружных листьев, которые загнивают и становятся слизистыми. Между листьями развивается обильная, ватообразная белая грибница. Заражение кочанов происходит в поле, особенно при дождливой погоде. Нарушение режимов хранения усиливает развитие белой гнили;
* *черная гниль цветной капусты, или бактериоз* вызывается бактериями Pseudomonas maculicola. При заболевании на головках появляются черно-коричневые пятна, которые при высокой влажности воздуха могут быстро охватить всю головку. Цветная капуста становится черной, мягкой, с неприятным запахом. Заражение происходит ещё в поле, распространяется при транспортировке и хранении.

***Болезни лука и чеснока.***

Болезни, вызванные грибками:

* *серая шейковая гниль лука* вызывается грибом Botrytis allii. Болезнь выражается в загнивании шейки луковицы – она размягчается. Затем гриб распространяется и на сочные чешуи. Они становятся грязно-желтого цвета, водянистыми, как бы вареными. Заражение лука происходит в поле перед уборкой. Заболевание быстро прогрессирует во время хранения;
* *гниль донца лука* вызывается двумя возбудителями: грибом Sclerotium cepivorum и грибом из рода Fusarium. При склероциальной гнили на донце образуется белая плотная грибница возбудителя. Луковица становится мягкой, водянистой, сгнивает полностью.

При фузариозной гнили на донце луковицы также развивается белая или чуть розовая грибница;

Бактериальные болезни:

* *бактериальная гниль лука* вызывается бактериями Erwinia carotovora и Erwinia aroideae. Заболевание начинается в поле, но массового развития достигает в хранилище. Признаки болезни видны только на разрезе. Под здоровыми наружными чешуями образуется слой из ослизненных чешуй. Болезнь может охватывать всю луковицу. Сначала шейка, затем вся ткань размягчается и ослизняется, луковица сгнивает и издает неприятный запах. Причина заболевания - солнечные ожоги ткани, повреждения при уборке, резкая смена погодных условий. Хранение в теплых и влажных помещениях усиливают развитие гнили;

***Болезни томатов.***

Болезни, вызванные грибками:

* *фитофтороз, или бурая гниль томатов* вызывается грибом Phytophthora infestans. Болезнь проявляется в виде бурых твердых пятен на поверхности плодов. Особенно сильно повреждаются недозрелые плоды при их дозревании. Пораженная ткань плодов становится твердой, светло коричневой;
* *альтернариоз, или черная пятнистость томатов* вызывается грибом Alternaria solani. На пораженных плодах образуются резко ограниченные темные округлые вдавленные пятна. Они покрываются черным бархатистым налетом. Плоды заражаются в поле, при транспортировке и хранении;
* *розовая гниль томатов* вызывается грибом Trichothecium roseum. На пораженных плодах образуется розовый порошистый налет.
* *Белая и серая гнили томатов.*

Бактериальные болезни

* *Водянистая или мокрая гниль томатов* вызывается бактериями рода Erwinia (Erwinia carotovora). Проявляется в форме прозрачных пятен водянистой консистенции, резко отграниченных от здоровой ткани. Мякоть плода разрушается и превращается в жидкую бесцветную массу с неприятным запахом. Особенно сильно поражаются недозрелые плоды, а также плоды с поврежденной кожицей.

***Болезни огурцов.***

Болезни, вызванные грибками:

* *антракноз* *огурцов* вызывается возбудителем Colletotrichum lagenarium. На заболевших плодах появляются округлые, слегка вдавленные (язвы) пятна, часто сливающиеся. Плоды становятся горькими. Болезнь проявляется при высокой влажности и низкой температуре;
* *оливковая пятнистость* - темно-зеленого (оливкового) цвета, вдавленные продолговатые пятна, проявляются при высокой влажности и низкой температуре;
* *белая, серая гниль* - при транспортировке и хранении.

Бактериальные болезни

* *бактериоз* — плод ослизняется и гниет.
* *мокрая бактериальная гниль* — на ушибах и т.п. - вторичного происхождения.

***Болезни семечковых и косточковых плодов.***

***Болезни яблок и груш.***

Болезни, вызываемые грибками:

* *Плодовая гниль яблок и груш (монилиоз) или коричневая гниль*, вызывается грибом Monilia fructigena. На кожице плодов появляются характерные буровато-коричневые пятна. Мякоть плода буреет, размягчается и становится губчатой. На поверхности пораженных участков плода появляются желтовато-серые бородавочки, располагающиеся кольцами. При пониженной температуре пораженные плоды чернеют, твердеют, плоды превращаются в мумии.
* *Черный рак яблок и груш, или черная гниль* вызывается грибом Sphaeropsis malorum. Начальная стадия заболевания плодов напоминает монилиоз – пораженные участки буреют и размягчаются. Затем плоды темнеют, на них появляются бугорки (сыпь), сморщиваются и мумифицируются.

***Болезни цитрусовых.***

* *Гниль цитрусовых плодов* вызывают грибы из рода Penicillium. Так Penicillium italicum образует на поверхности плодов зелено-голубые налеты. Кожица плодов размягчается, вдавливается. Penicillium digitatum образует на поверхности плода белый налет, приобретающий затем оливково-зеленый цвет. Мякоть размягчается, становится водянистой и горькой.
* *Каменистая мякоть плодов груши* (и айвы) вызывается вирусом. Болезнь проявляется в образовании в мякоти плода скоплений из твердых и безвкусных механических клеток. На поверхности плода появляются темно-зеленые пятна, которые углубляются и превращаются в глубокие вмятины. Плод принимает уродливую форму.

***Болезни косточковых плодов.***

* *Серая плодовая гниль абрикосов, персиков, слив* вызывается грибком монилией Monilia cinerea, которая поражает только косточковые плоды. На пораженных участках плодов образуется множество мелких пепельно-серых подушечек из спор гриба.

***Болезни ягод.***

* *Серая гниль винограда* вызывается грибом Botrytis cinerea. Ягоды покрываются серым пушистым налетом. Мякоть ягод становится дряблой, кожица отделяется и ягода ослизняется. Болезнь легко распространяется на здоровые ягоды.
* *Сизая гниль винограда* вызывается грибом Penicillium expansum. На поверхности загнивающих ягод развивается белый налет, покрывающийся затем комочками голубовато-зеленого цвета. Загнившие ягоды имеют затхлый запах и прокисший вкус.
* *Серая гниль земляники* вызывается грибом Botrytis cinerea. На ягодах появляется сначала мокрое пятно, которое быстро разрастается. На поверхности образуется густой серый налет. Гниль распространяется на здоровые ягоды очень быстро.
* *Серая головчатая плесень земляники* вызывается грибом Rhizopus nigricans. Это распространенный вид гнили и других ягод и косточковых плодов. На пораженных ягодах образуется серый паутинистый налет, на котором затем появляются черные точечные головки. Гриб развивается очень быстро. Ягоды становятся водянистыми, размягчёнными, покрытые темной паутинообразной массой.

**3. Условия хранения плодов, овощей и ягод.**

Снижение потерь свежих плодов, овощей и ягод от микробных поражений возможно только при выполнении ряда мероприятий и обязательных требований. К ним относятся:

- селекция и районирование сортов, устойчивых к болезням,

- уборка урожая в оптимальные сроки,

- обработка урожая в течение не более 3 суток с момента поступления,

- использование транспортных средств и тары с учетом особенностей и назначения продукции,

- бережное обращение,

- быстрое охлаждение после их сбора,

- закладка на длительное хранение только здоровой продукции,

- наблюдение за состоянием в период хранения,

- своевременное удаление испорченных плодов,

- содержание хранилищ в чистоте,

- санитарная обработка тары,

- соблюдение режимов хранения (температуры и влажности).

Для сохранения плодов и овощей в свежем виде применяют различные способы их обработки и хранения, снижающие численность микробов на продукции, тормозящие их развитие и жизнедеятельность.

Эффективно холодильное хранение в газовой среде с повышенным содержанием углекислого газа. Помимо этого, возможна обработка свежих плодов и овощей химическими веществами (бромистым метилом, дифенилом, иодинолом др.). Рекомендуется радуризация малолежких сортов плодов, особенно ягод, гамма лучами. В настоящее время плоды и овощи подвергаются быстрому замораживанию.

**Микрофлора квашенных и соленых плодов и овощей.**

Консервирование плодов и овощей квашением и солением основано на использовании молочнокислого и отчасти спиртового брожения для подавления роста микроорганизмов, которые вызывают порчу продуктов. Одновременно продукт приобретает новые вкусовые и пищевые качества.

Молочнокислое и спиртовое брожение в перерабатываемом сырье (капусте, огурцах, помидорах) возникает обычно спонтанно (самопроизвольно) и вызывается молочнокислыми бактериями и дрожжами, находящимися в нем.

***Квашение капусты.***

При квашении капусты добавляют соль (2…3%). Соль вызывает плазмолиз клеток листьев капусты. Выделяющийся сок содержит сахар и другие питательные вещества, необходимые для роста микроорганизмов.

Этапы:

1 – *начальная стадия сквашивания.* Развиваются аэробные микроорганизмы и дрожжи, занесенные с сырьём. Они продуцируют уксусную, муравьиную, молочную кислоты спирт и углекислый газ. Благодаря потреблению кислорода, а также выделению СО2 и газов, создаются анаэробные условия, благоприятные для роста молочнокислых бактерий.

2 – *развитие гетероферментативной молочнокислой микрофлоры.* Сначала развивается бактерия лейконосток (Leuconostoc mesenterioides), образующая эфиры, придающие заквашенному продукту характерный запах. Лейконосток сменяют другие палочковидные молочнокислые бактерии.

3 – *развитие гомоферментативной молочнокислой микрофлоры*. Основная роль в процессе квашения капусты принадлежит гомоферментативной мезофильной бактерии Lactobacillus plantarum. Развивается и гетероферментативная кислотообразующая бактерия L. brevis, а также дрожжи, вызывающие спиртовое брожение.

Скорость сквашивания капусты зависит от температуры. Оптимальной для сквашивания является температура 20о С. Брожение протекает обычно за 6…8 суток.

Образующаяся молочная кислота (1,5…1,7%) оказывает консервирующее действие, а побочные продукты жизнедеятельности молочнокислых бактерий и дрожжей (этиловый спирт, летучие кислоты, ароматические вещества, диоксид углерода и др.) придают продукту характерные органолептические свойства.

*Виды порчи.*

• *Излишняя кислотность и острый привкус*. Дефект возникает при излишнем развитии L. brevis.

• *Ослизнение* при интенсивном развитии дрожжей.

• *Размягчение (дряблость)* появляется  при развитии спорообразующих бактерий (например, сенной палочки) с пектолитическими ферментами. Появляется неприятный запах и вкус. Размягчение капусты может возникать и под действием собственных ферментов.

• *Плесневение* при развитии молочной плесени и дрожжей.

• *Прогорклый вкус* и резкий неприятный запах вызывают гнилостные и маслянокислые бактерии дрожжи и плесневые грибы.

*Для профилактики дефектов рекомендуется:*

- хранить капусту при температуре 0…3о С, без доступа воздуха, чтобы задержать развитие пленчатых дрожжей и плесневых грибов;

- применять закваски из чистых культур молочнокислых бактерий (Lactobacillus plantarum);

- пастеризация в герметичной таре.

***Квашение (соление) огурцов.***

При квашении или солении огурцов применяют пряности и большее количество соли (6-8%). Квашение огурцов происходит в две стадии.

1 стадия – *предварительная*, длится 1-2 дня при температуре 20о С. Накапливается 0,3-0,4% кислоты.

2 стадия – *сквашивание*. Продукт сквашивается медленно при температуре от –1 до 2о С.

Микрофлора и микробиологические процессы при квашении огурцов сходны с таковыми при квашении капусты. В начальный период сквашивания развиваются различные бактерии и дрожжи. По мере возрастания численности молочнокислых бактерий подавляется развитие нежелательной микрофлоры. Сначала развивается лейконосток (слабый продуцент молочной кислоты), а затем более сильные кислотообразователи – гетероферментативные (L. brevis, L. fermentum) и гомоферментативные (преимущественно Lactobacillus plantarum) палочки, развиваются дрожжи.

*Виды порчи* соленых огурцов и квашеной капусты схожи. В основном это ослизнение, размягчение, появление на поверхности пленки молочной плесени и дрожжей. Иногда происходит раздувание огурцов и образование в них пустот. Этот дефект обусловлен развитием микроорганизмов, интенсивно выделяющих газ (дрожжей, БГКП, гетероферментативных молочнокислых бактерий и тд.).

Для профилактики порчи в рассол вводят сорбиновую кислоту (0,1%) и предотвращают поступление воздуха. Рекомендуется применение чистых культур молочнокислых бактерий и пастеризацию в герметичной таре. Для снижения нитратов можно добавлять денитрифицирующие виды бактерий.

**Микробиология мяса и мясных продуктов**.

Мышцы, кровь здорового скота микробов не содержат. Мясо загрязняется микробами при обработке его на мясокомбинатах. В процессе убоя скота, первичной обработки туш микробы со шкуры животных, из кишечника, с орудия убоя и обработки попадают на поверхность, а через лимфатические, кровеносные сосуды, вдоль сухожилий и костей проникают внутрь мясных туш. Обсеменение туш увеличивается при транспортировке их. Проникновение микробов внутрь мяса и их развитие происходит медленнее, чем ниже температура туш, чем они упитаннее, чем больше жира и наличие корочки подсыхания на поверхности туш. Развитию микробов способствуют повышенная температура и влажность окружающего воздуха. 

В связи с этим количество микроорганизмов на 1 см2 площади поверхности мяса может колебаться в широких пределах (102-10б и более). Состав микрофлоры разнообразен. Преимущественно это аэробные и факультативные бесспоровые грамотрицательные палочки, бактерии группы кишечной палочки и протея, молочнокислые микрококки. В меньших количествах обнаруживают аэробные и анаэробные спорообразующие бактерии, дрожжи, споры плесеней.

Мясо может быть инфицировано и токсигенными бактериями, например клостридиями, сальмонеллами.

Проникновение бактерий в толщу мяса свидетельствует о снижении его качества. На этом основано (ГОСТ 23392-78) бактериоскопическое исследование мяса, позволяющее быстро установить степень свежести. При этом определяют количество бактерий и степень распада мышечной ткани и путем

Чаще всего порча мяса, как продукта белкового состава, протекает в форме аэробного и анаэробного гниения.

*Ослизнение* выражается в образовании на поверхности мяса сплошного слоя слизи, число бактерий в нем достигает десятков и сотен миллионов на 1 см2. Этот порок возникает на остывшем и охлажденном мясе, а также при хранении в условиях высокой влажности окружающего воздуха (свыше 90%) и вызывают его преимущественно бактерии родов Pseudomonas и Aehromobacter Ослизнение не затрагивает глубокие слои мяса и мало влияет на его пищевую ценность, однако существенно ухудшает товарный вид. Мясо становится липким, меняется его цвет.

*Кислотное брожение* часто возникает вследствие плохого обескровливания животных при убое, а также в тез случаях, когда туши долго не охлаждают.

*Пигментация мяса* — появление окрашенных пятен связано с развитием на его поверхности пигментных аэробных бактерий.

Помимо бактерий на мясе могут развиваться всевозможные плесневые грибы. Являясь аэробами, они поражают только поверхностные слои. Потребляя кислые соединения, они повышают рН мяса, подготавливая его, таким образом, для развития впоследствии гнилостных бактерий.

Такое мясо меняет свой товарный вид и кулинарному использованию не подлежит.

Для сохранения качества мясных туш, кусков мяса следует строго соблюдать условия и сроки хранения его.

*Полуфабрикаты из рубленого мяса* (мясной фарш, котлеты, бифштекс и др.) особо подвержены бактериальной порче при хранении в охлажденном виде. Это обусловлено тем, что при измельчении продукта выделяется мясной сок и создается большая поверхность для развития микроорганизмов, происходит дополнительное обсеменение микроорганизмами при соприкосновении с разделочными досками, мясорубкой, руками рабочих. Микрофлора мясных охлажденных полуфабрикатов зависит от микробиологических показателей мяса, из которого они изготавливаются, и от санитарно-гигиенических условий производства.

Мясной фарш имеет микрофлору намного обильнее, чем куски мяса, т.к.:

Хранить фарш следует не более 24 часов и при низкой температуре

Мясные *цельнокусковые*охлажденные полуфабрикаты (гуляш, лангет, антрекот, эскалоп) при удовлетворительном санитарном состоянии производства имеют общую бактериальную обсемененность от 8,8~103до 1,6-105 клеток на 1 см2 поверхности.

Количество бактерий в 1 г *измельченного* мяса выше в 10 раз, чем в 1 г натурального. Поэтому хранить фарш следует непродолжительно и при низкой температуре. (фарши – вырабатываемые на предприятиях обществ. питания – 12час при температуре 4±2С По СанПиН2.3.2.1324-03), др. п/ф до 24 час (мелкокусковые), порционные в панировке – 36 час, порционные без панировки и мясо фасованное – 48час)

*Мясо птицы*представляет большую санитарную опасность, чем мясо животных, т.к. птица часто поступает полупотрошеной: с головой, ножками, внутренними органами, в которых обнаруживают много микроорганизмов. Кроме того, птица, особенно водоплавающая (гуси, утки), в кишечнике имеет много сальмонелл, которые при обработке (удалении кишечника) и предубойном голодании птицы обсеменяют всю тушку.

На предприятиях общественного питания для обработки домашней птицы организуют специальные рабочие места.

Мясные субпродукты сильно загрязнены микроорганизмами, такой же природы как и у мяса, в результате попадания их из внешней среды на наружные органы при жизни животных (ноги, хвосты, головы, уши) и повышенного содержания влаги (печень, почки, мозги). Поэтому субпродукты в общественное питание поступают всегда замороженными и обрабатывают их в мясном цехе на отдельных рабочих местах.

|  |  |
| --- | --- |
| Менее стойкие при хранении | Более стойкие при хранении |
| Варёные колбасы, студни, зельцы и т.д. | Полукопчёные, варёнокопчёные, сырокопчёные колбасы |
| Имеют повышенную влажность,  Приготовлены из субпродуктов или фарша. | Меньше влажность, качественнее сырьё, больше соли, обработка дымом при копчении |

*Колбасные изделия* обсеменены микробами как внутри так и снаружи. Внутрь батонов микробы попадают с колбасным фаршем, который обсеменяется в процессе его приготовления. В процессе тепловой обработки колбас (варка паром, копчение горячим дымом) большинство этих микробов погибает. Жизнеспособными остаются споры бацилл, среди которых особенно опасны споры ботулинуса. При дальнейшем хранении колбас следует создавать условия, не допускающие прорастания спор и развития вегетативных форм микробов.

На поверхности батонов колбас микробов больше, чем внутри, т.к. они обсеменяют продукт после тепловой обработки. Эти микроорганизмы более активны и разнообразны по составу (гнилостная и кишечная палочки, плесневые грибы и др.). Они в основном портят качество колбас, вызывая гниение, плесневение их.

Наименее стойки при хранении группа вареных колбас, зельцы, студни, особенно приготовленные из низших сортов мяса или из сильно обсемененного микробами сырья (обрезь, субпродукты). Кроме того, эти изделия имеют повышенную влажность.

Полукопченые, варенокопченые, копченые колбасы более стойки в хранении в связи с меньшей обсемененностью микробами высококачественного сырья, меньшей влажностью, большим содержанием соли и обработкой веществами дыма при **копчении.**

**Микробиология рыбы и рыбных товаров.**

Несмотря на большое сходство в химическом составе с мясом, рыба и рыбные продукты еще менее стойки к воздействию микробов. Это объясняется следующими факторами:

— Процесс обсеменения и порчи мяса происходит только с поверхности, а рыба портится как с поверхности, так и изнутри, потому что большое количество микробов находится у рыб в жабрах и кишечнике.

— Микрофлора рыбы в значительной части является холодолюбивой. Попадая в условия более высокой температуры после вылова рыбы, эта микрофлора чрезвычайно быстро развивается.

— Поверхность рыбы покрыта слоем слизи, служащей для множества находящихся в ней микробов хорошей питательной средой.

— При массовом улове рыбы бывает очень трудно отделить больные экземпляры от здоровых, которые могут создавать очаги порчи при хранении.

По химическому составу и биологической ценности рыба близка к мясу. В рыбе содержится от 7 до 14% белка, от 0,3 до 28% жира, который обладает высокой биологической ценностью. Мясо рыб богато витаминами А и D.

Рыба является скоропортящимся продуктом, поскольку ее мышечная ткань содержит много влаги и может обсеменяться микрофлорой через кишечник, слизь кожи и жабры. Высокая влажность тканей, нежная структура мышечных волокон, отсутствие плотных соединительных образований способствуют интенсивному развитию микроорганизмов и распространению их в теле рыбы. У недоброкачественной рыбы глаза впалые, чешуя покрыта слизью, жабры серого цвета, мясо легко отделяется от кости, брюшко вздуто, запах гнилостный.

В состав микрофлоры рыбы чаще всего входят микрококки, сарцины, споровые и бесспоровые палочки, в том числе и гнилостные. В кишечнике рыбы, особенно выловленной в бассейне Каспийского моря, нередко встречаются палочки ботулинуса. Товары из такой рыбы могут являться причиной тяжелого отравления — боту­лизма. Количество и состав поверхностной микрофлоры только что выловленной рыбы могут значительно колебаться в зависимости от породы и вида рыбы, характера водоема, сезона, района, техники лова. На 1 см2 поверх­ности обнаруживается обычно 102—104 бактерий, а иногда и больше.

Иногда в результате разрушения эритроцитов крови ферментами микробов мышечная ткань, расположенная вдоль позвоночника, окрашивается в розово-красный цвет, возникает неприятный запах в этом месте. Эти изменения являются существенным пороком рыбы, получившим название *«загар».*Загар возникает в результате при посоле рыбы при повышенных температурах, в результате хранения рыбы при повышенных температурах.

Особенно опасна палочка ботулинуса, вызывающая тяжелое отравление — ботулизм. Для предупреждения этого отравления выловленную крупную рыбу (осетровые) немедленно потрошат и замораживают, предотвратив этим выделение опасного для жизни человека токсина (яда) ботулинуса.

При неправильном хранении охлажденной рыбы протеолитические ферменты микробов расщепляют ее белки с выделением дурно пахнущих веществ (аммиак, сероводород, индол и др.), свидетельствующих о порче продукта.

Поскольку свежевыловленная рыба портится, ее немедленно обрабатывают — моют, потрошат, разделывают, затем охлаждают и хранят при t от 0 до -1°С. Предлагается вводить в лед, используемый для хранения рыбы, антисептики и антибиотики. Хранение рыбы, например, в биомициновом льду увеличивает его срок на несколько дней. Дольше сохраняется охлажденная рыба в газонепроницаемой упаковке из полимерных пленок. Создающийся в упаковке дефицит кислорода и накапливающийся углекислый газ (60-80%) неблагоприятны для аэробных бактерий — главных возбудителей порчи. Упаковка, кроме того, предохраняет рыбу от дополнительного инфицирования микробами извне.

Для более длительного сохранения рыбу замораживают или подвергают другим способам консервирования: посолу, копчению, маринованию, вялению.

*Свежезамороженная*рыба хранится дольше, т.к. микробиологические процессы приостанавливаются или идут замедленнее, вызывая иногда развитие на поверхности рыб плесневых грибов в виде одиночных точечных колоний.

О свежести рыбы судят по запаху, цвету жабр и консистенции ткани.

*Соленая, вяленая, копченая* рыба более стойка при хранении, т.к. процесс производства ее (соль, обезвоживание, вещества дыма) создает неблагоприятные условия для развития микробов.

*Нерыбные продукты моря* (ракообразные, двустворчатые моллюски, головоногие) обсеменены микробами морской воды, ила, из кишечника самих животных, что делает их скоропортящимися, легко поддающимися гниению под действием гнилостных микробов. Известны случаи возникновения пищевых инфекций (брюшного тифа) и пищевых отравлений при употреблении людьми мяса сырых моллюсков (устриц).

**Микробиология баночных консервов**

*Консервы*— это стерильный пищевой продукт в герметически укупоренной таре, подвергнутый стерилизации в специальных аппаратах.

*Пресервы* — нестерилизованные пищевые продукты (кильки, сельди и др.), залитые маринадом или пряным рассолом и герметически укупоренные. Санитарно-технологический контроль производства обеспечивает длительную стабильность и безопасность хранения консервов.

Однако известно, что в стерилизованных консервах обнаруживаются жизнеспособные микробы. Объясняется это тем, что среди множества микробов, в расчете на термическую устойчивость которых устанавливается режим стерилизации, попадаются отдельные с более высокой устойчивостью. Они выживают, составляя остаточную микрофлору консервов. Чаще всего в состав ее входят споры картофельной и сенной палочек, маслянокислых бактерий, в том числе иногда споры ботулинуса. Обнаружение бесспоровых микробов, кокковых, кишечной палочки и других свидетельствует о неправильном режиме тепловой обработки, о низком качестве консервов. Пищевая промышленность выпускает мясные, рыбные, овощные и другие виды консервов. При их порче происходит вздутие банок — бомбаж.

Различают химический, физический и биологический бомбаж.

*Химический бомбаж* может возникнуть при длительном хранении консервов в результате взаимодействия продукта с металлической поверхностью банки.

*Физический бомбаж* бывает ложный и термический.

*Ложный*бомбаж (хлопающие крышки) возникает в результате переполнения банки или неправильной ее закатки.

*Термический*бомбаж происходит в случае замораживания или перегревания консервов, когда увеличивается их объем.

Бомбажные консервы использовать в пищу нельзя, только в особых случаях после исследования в лаборатории Роспостребнадзора. Так как по внешнему виду невозможно определить вид бомбажа, все банки со вздутыми донышками снимаются с реализации и отправляются на исследование в лаборатории санитарно-эпидемиологической службы.

*Микробиологический бомбаж* возникает в результате жизнедеятельности микробов, под влиянием которых содержимое банки разлагается. Образующиеся при этом газы давят на донышки банок и вызывают их вздутие.

Известны в основном три вида порчи консервов, вызываемой термофилами: биологический бомбаж, плоскокислая порча и сероводородная порча.

Бомбаж в основном могут вызывать термофильные анаэробы Clostridium thermosaccharolyticum), мезофильные анаэробы: гнилостные бактерии (Cl. sporogenes, Cl. putrifаciens) и маслянокислые (Cl. butyricum и Cl. pasteurianum). Бомбаж может .быть у самых разнообразных консервов с низкой и средней кислотностью (например, консервы «Мясо тушеное», «Рыба в томатном соусе», «Зеленый горошек», «Грибы натуральные» и т. д.). При бомбаже наблюдаются вспенивание жидкой части консервов и кислосырный за­пах. Накопившиеся газы могут разорвать банку или вызвать в ней прободение.

*Плоскокислая порча* — это закисание продукта без образования газов. Она встречается во всех видах консервов, но чаще в овощных и мясорастительных. Прокисший продукт разжижается. Возбудителями этой порчи обычно являются образующие молочную и уксусную кислоты термофильные аэробы.

Сероводородная порча возникает в результате накопления в консервах сероводорода (H2S). Возбудителем порчи является термофильный анаэроб (Clostridium nigrificans). Сероводород образуется в результате разложения в белках серосодержащей аминокислоты цистеина. Содержимое банки чернеет, так как в нем растворяется сероводород, появляется неприятный запах, бомбаж при сероводородной порче не наблюдается. Случаи сероводородной порчи консервов редки.

Содержимое банки может быть ядовитым из-за содержания токсина, выделенного палочкой ботулинуса, и подлежат уничтожению, хотя такая банка может и не быть бомбажной. Такой вид порчи характерен в основном для консервов, изготовленных в домашних условиях, особенно при попадании частиц почвы в консервы, т.к. ботулинус – микроорганизм, содержащийся в почве, а также в кишечнике, например, рыб. Для развития ботулинусу необходим белок, поэтому этот вид порчи характерен для мясных и рыбных , грибных консервов домашнего приготовления, т.к. они богаты белком. В настоящее время случаи ботулизма отмечаются редко.

Большинство стерилизованных консервов хранят при температуре 0-20С.

Что касается пресервов, они тепловой обработке не подвергаются и содержат микрофлору, присущую продукту, из которого они изготовлены, в хранении нестойки, поэтому, хранение пресервов осуществляется только при охлаждении, в некоторые виды пресервов допускается добавлять консерванты, с целью удлинения сроков хранения.

**Микробиология молока и молочных продуктов**

Количественный и качественный состав микрофлоры свежего сырого молока очень разнообразен. Он зависит от многих факторов, например от степени чистоты шкуры животного и доильных аппаратов; воды, используемой для мойки; воздуха доильных помещений и многих других причин. В молоке, полученном даже в асептических условиях, содержатся микроорганизмы, количество которых колеблется от единиц до тысяч клеток в 1 мл. В основном это стафилококки, молочнокислые стрептококки, микрококки, могут встречаться бактерии группы кишечной палочки, спорообразующие бактерии. Среди них имеются микроорганизмы, способные вызывать различные пороки молока, например, прогоркание, посторонние привкусы и запахи, изменение цвета (посинение, покраснение), тягучесть. Могут встречаться возбудители различных инфекционных заболеваний (дизентерии, брюшного тифа, бруцеллеза, туберкулеза и др.). Наибольшее содержание психротрофных бактерий в сыром молоке отмечается летом (1 \* 106 в 1 мл) и осенью (8 • 105 в 1 мл). Дальнейшее изменение микробной обсемененности молока определяется режимами его охлаждения и продолжительностью выдержки до переработки.

В *свежем молоке* содержатся бактерицидные вещества — лактенины, которые в первые часы после дойки задерживают развитие в молоке бактерий, а многие из них даже гибнут. Период времени, в течение которого сохраняются бактерицидные свойства молока, называют бактерицидной фазой. Бактерицидность молока со временем снижается и тем быстрее, чем больше в молоке бактерий и выше его температура. Чтобы удлинить бактерицидную фазу молока, необходимо возможно скорее охладить его до 10°С, обычно эта фаза длится от 2 до 40 ч.

В дальнейшем наступает быстрое развитие всех микробов. Однако молочнокислые бактерии, если они до этого находились даже в меньшинстве, постепенно становятся преобладающими. Это объясняется тем, что они используют молочный сахар, недоступный большинству прочих микро организмов, а также тем, что молочная кислота и выделяемые некоторыми из них вещества-антибиотики (низин) угнетают развитие всех остальных микробов. Постепенно под влиянием накопившейся молочной кислоты прекращается размножение и молочнокислых бактерий. В молоке, подвергшемся сквашиванию, создаются условия для развития плесневых грибов и дрожжей. Эти микроорганизмы используют молочную кислоту и образуют щелочные продукты распада белка; кислотность молока снижается, снова в нем могут развиваться гнилостные бактерии. В конечном счете происходит полная гнилостная порча молока.

*В пастеризованном* молоке, кратковременно нагретом до 63-90°С, последовательность смены микрофлоры резко меняется. Почти все молочнокислые бактерии погибают, и полностью разрушаются бактерицидные вещества молока. В то же время сохраняются термостойкие и споровые формы микроорганизмов. Хранить пастеризованное молоко необходимо при температуре ниже 10°С не более 36-48 ч с момента пастеризации.

Молоко, поставляемое в торговую сеть и на предприятия общественного питания, должно соответствовать требованиям стандарта на молоко питьевое.

Предельно допустимое количество бактерий в 1 мл пастеризованного молока и его категория в зависимости от бактериальной обсемененности указаны в таблице 13.

В молоке не допускается содержание патогенных микроорганизмов. На предприятия общественного питания молоко должно поступать охлажденным, хранят его в холодильной камере при температуре 4—8°С. Срок хранения не должен превышать 36 ч.

*Стерилизованное молоко* (нагретое до 140° С несколько секунд), приготовленное из свежего качественного молока, микробов не содержит и поэтому в герметичной упаковке сохраняется до 4-х месяцев.

В молоко могут попадать болезнетворные микробы — возбудители дизентерии, брюшного тифа, бруцеллеза, туберкулеза. Поэтому в общественном питании молоко обязательно кипятят.

*Сухое молоко*— неблагоприятная среда для развития микробов (в силу пониженной влажности продукта), хотя в нем сохраняются все споры бацилл, термостойкие неспоровые виды микрококков, стрептококков, некоторые молочно-кислые бактерии, плесневые грибы. Эти микробы могут вызвать при сильном увлажнении молока плесневение, прокисание его.

Обнаружение в сухом молоке кишечной палочки, патогенных стрептококков свидетельствует об использовании низкокачественного сырья, несоблюдение температуры сушки молока, расфасовки, упаковки его.

*Сгущенное молоко*хорошо сохраняется, т.к. большая кон­центрация сахара или стерилизация убивает большинство микробов. Жизнеспособность сохраняют только некоторые споровые бактерии. Сильно обсемененное сырье, из которого изготовлено сгущенное молоко, может привести к забраживанию или гниению его.

По сравнению с молоком *кисломолочные продукты* обладают повышенной стойкостью при хранении. Они являются, кроме того, неблагоприятной средой для развития многих патогенных бактерий. Это обусловлено их повышенной кислотностью и содержанием антибиотических веществ, вырабатываемых некоторыми молочнокислыми бактериями.

Для приготовления кисломолочных продуктов в пастеризованное охлажденное молоко вносят закваски чистой культуры того или иного вида или смеси чистых культур нескольких видов молочнокислых бактерий.

Применение чистых культур различных возбудителей молочнокислого брожения обеспечивает получение готовых продуктов высокого качества с определенными стабильными свойствами. Примесь случайной микрофлоры ухудшает качество этих продуктов.

При санитарной оценке кисломолочных продуктов обычно определяют их органолептические свойства, кислотность, и некоторых случаях — бактериологические показатели.

Несвежее молоко прокисает, творожные изделия при порче прогоркают, ослизняются, приобретают кислый запах; кефир, простокваша расслаиваются, приобретают неприятный запах.

Кисломолочные продукты содержат в себе микроорганизмы, входящие в состав заводской закваски: чистые культуры молочно-кислого стрептококка, болгарской и ацидофильной палочек, дрожжей — для кефира и кумыса. Кроме того, микрофлора кисломолочных продуктов зависит от микробов молока и санитарного состояния оборудования.

*Сыры* содержат микроорганизмы закваски и процесса созревания, под действием которых протекает молочнокислое и пропионовокислое брожение внутри сыров. В зависимости от температуры, влажности, солености, плотности головок сыра, количества остаточного сахара идет тот или иной процесс, от чего зависят специфические потребительские достоинства сыров. К концу созревания молочнокислое брожение снижается, а пропионовокислое увеличивается, вызывая гидролиз белков, накопление различных кислот, образование глазков, появление вкуса, аромата, консистенции сыров.

У мягких слизистых сыров процесс созревания идет от поверхности, где находятся различные бактерии, плесневые грибы, а затем проникает внутрь сырной массы.

Порчу сыров в виде *неправильного рисунка*, вспучивания, растрескивания головки, несвойственного вкуса и запаха вызывают масляно-кислые бактерии, а *плесневение*сыров вызывают плесневые грибы.

**Микробиология пищевых жиров**

Продукты, содержащие жиры, как правило, содержат ту или иную микрофлору (бактерии, дрожжи, плесневые грибы). В животных жирах и масле коровьем микробы находят достаточно влаги, некоторое количество белковых веществ и углеводов.

Сливочное масло, содержащее много воды, белков, углеводов, обсеменено сотнями тысяч гнилостных, молочно-кислых, жирорасщепляющих и протеолетических бактерий, а в кисло-сливочном масле, кроме того, содержатся и ароматообразующие кокки. Жирорасщепляющие бактерии могут вызывать прогоркание жиров, придавая маслу горький вкус. Поэтому сливочное масло хранится не долго (до 10 суток) при температуре + 4°С.

Жиры топленые животные и растительные масла, содержащие мало влаги (до 0,3 %), стойки к воздействию микробов, а следовательно, хорошо хранятся.

Посторонняя микрофлора, попавшая в жиры из того или иного источника, может вызвать ряд нежелательных пороков вкуса и запаха.

*Горький вкус жира* может возникнуть при обильном обсеменении его гнилостными бактериями, например неспороносными флюоресцирующими бактериями (Pseudomonas fluorescens), обладающими термоустойчивыми протеолитическими ферментами, выдержавшими пастеризацию молока. При разложении белков плазмы этими микроорганизмами образуются пептоны, имеющие горький вкус. Прогорклый вкус и неприятный запах возникают в жирах вследствие их разложения некоторыми дрожжами, мицелиальными грибами и флюоресцирующими гнилостными бактериями. Некоторые из образующихся низкомолекулярных летучих жирных кислот, например масляная, обладают едким запахом, напоминающим запах прогорклого масла.

*Плесневение жира* происходит в результате развития аэробных мицелиальных грибов и только при доступе воздуха.

*Кислый вкус жира* возникает в результате хранения его при температуре выше 10°С, когда в нем развиваются термофильные молочнокислые бактерии.

Для защиты жиров от бактериальной порчи в них вводят консерванты, способные тормозить развитие некоторых видов мицелиальных грибов, дрожжей и бактерий. В качестве консервантов применяются бензойная кислота, бензойнокислый натрий, сорбиновая кислота и сорбат натрия. Количество консервантов не должно превышать 0,07— 0,12%. Увеличение их концентрации ведет к ухудшению органолептических показателей жиров.

**Микробилогия яйца**

Яйцо обсеменяется микроорганизмами во время снесения. Внутреннее содержимое яйца здоровой птицы долго остается без микробов, благодаря естественному иммунному веществу яйца — лизоциму, высохшей пленки на поверхности яйца и подскорлупной оболочки, препятствующих проникновению микробов внутрь. В процессе хранения защитные силы яйца слабеют, надскорлупная и подскорлупная оболочки разрушаются. Микробы (кишечная палочка, про-i ей, стафилококки, плесневые грибы) через поры проникают в яйцо, подвергая его порче: гниению белка с выделением неприятного запаха (аммиак, сероводород), плесневению с появлением черных пятен под скорлупой.

У больной птицы, часто водоплавающей, в кишечнике могут содержаться сальмонеллы, обсеменяющие яйцо внутри при формировании его в организме птицы и на скорлупе. Такое яйцо вызывает у и людей заболевание — сальмонеллез. Запрещается использо­вать утиные и гусиные яйца для изготовления кондитерских изделий с кремом, мороженого, майонеза, меланжа, яичных порошков. Такие яйца используют в производстве кондитерских изделий, где они подвергаются воздействию высоких температур. Поэтому гусиные, утиные яйца в общественное питание и в торговлю не поступают. Чтобы удалить микробы с поверхности куриных яиц, их перед использованием тщательно моют с использованием моющих и дезинфицирующих средств.

При продолжительном или неправильном хранении яиц постепенно снижается активность лизоцима, изменяются физико-химические свойства их содержимого, нарушается целостность оболочек и яйцо может подвергнуться мик­робиологической порче. Скорость порчи яиц зависит от температуры хранения, относительной влажности воздуха, состояния скорлупы, состава микрофлоры. Большое значение имеет состояние тары и упаковочного материала. Яйца с грязной и влажной скорлупой портятся значительно быстрее, чем с чистой и сухой. Размножение микроорганизмов в яйце вызывает гнилостное разложение его содержимого. Микробы могут разжижать белок, придавать ему несвойственную окраску (покраснение, позеленение, почернение) и неприятный запах (гнилостный, затхлый, сырный). Желток при этом может оставаться неизменным. Внутри яйца может скапливаться большое количество газов (NH3, H2S), иногда разрывающих скорлупу. Нередко белок перемешивается с желтком — образуется однородная, мутная, бурая жидкая масса с неприятным запахом. При овоскопировании такое яйцо не просвечивается. Возбудителями порчи яиц чаще всего являются кишечная палочка, протей, стафилококки, плесневые грибы (аспергиллюс, пенициллиум и др.).

*Меланж* — замороженная смесь белка и желтка. является скоропортящимся яичным продуктом, поэтому поступает в общественное питание всегда в замороженном виде и используется только в тесто, изделия из которого подвергают длительной тепловой обработке. Хранить меланж допускается только в замороженном виде. В меланже обычно содержится значительное количество разнообразных микроорганизмов, поэтому размороженный меланж необходимо реализовать в течение нескольких часов, сохраняя его в охлажденном виде. В нем нормируется обсемененность микробами, т. е. титр кишечной палочки должен быть не менее 0,1; не должно содержаться патогенных микробов.

*Яичный порошок* содержит несколько сот тысяч микроорганизмов в 1 г продукта, в том числе, обнаруживают кишечную палочку, сальмонеллы, гнилостную палочку (протей). Яичный порошок следует хранить сухим (влаги до 8,5 %), а в разведенном виде быстро подвергать тщательной тепловой обработке при высокой температуре.

**Гигиена и санитария на предприятиях общественного питания**

В настоящее время одной из главных задач государственной политики России в области питания населения является производство и реализация продуктов питания не только высокой пищевой и биологической ценности, но и безопасных для жизни и здоровья человека.

В решении этих задач большая роль принадлежит вопросам гигиены и санитарии на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли продовольственными товарами.

Гигиена (от греч. hygienos - целебный, приносящий здоровье) - наука, которая изучает влияние различных факторов и условий окружающей среды на организм человека и общественное здоровье, разрабатывает и научно обосновывает нормы, правила и мероприятия по оздоровлению внешней среды, условий жизни и труда человека.

Санитария (от лат. sanitas - здоровье) - практическое применение обоснованных гигиеной нормативов, санитарных правил и рекомендаций, направленных на улучшение условий труда, быта, отдыха и питания с целью сохранения и укрепления здоровья населения.

Санитария и гигиена питания - дисциплина, изучение которой позволяет обеспечить население рациональным и безопасным для здоровья питанием. Она включает: изучение питания населения и разработку мер по его оптимизации; проведение мероприятий по предупреждению пищевых отравлений, кишечных инфекций, гельминтозов, зоонозов и других заболеваний, связанных с употреблением пищевых продуктов; проведение мероприятий по санитарной охране пищевых продуктов от загрязнения токсичными веществами и контроль за их содержанием; разработку и контроль за соблюдением санитарных норм и правил при производстве, транспортировке, хранении и продаже пищевых продуктов.

С 19 апреля 1991 года открыта новая страница в истории санитарно-эпидемиологической службы России. Впервые за годы ее существования был принят Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Постановление Верховного Совета РСФСР 09.04.91 г. № 1035-1), который внес принципиальные изменения в содержание государственного санитарно-эпидемиологического надзора и обеспечил законодательную основу регулирования общественных отношений в области санитарно-эпидемиологического благополучия. Этим законом служба была выведена из ведомственного подчинения, переведена на уровень централизованного управления и финансирования из федерального бюджета.

В 1999 году был принят новый Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», который не только уточнил редакцию основных положений закона 1991 года, но и включил в себя ряд принципиальных положений, которые ранее регулировались подзаконными актами.

С 16 марта 2005 г. в составе санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации произошли коренные перемены, в результате которых в стране появилась новая организация – Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Первым руководителем службы – Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации стал Г.Г. Онищенко.  
В сложных условиях социально-экономических преобразований в стране Федеральной службой Роспотребнадзора обеспечивается контроль за санитарно-эпидемиологической обстановкой, удается сдерживать ее ухудшение, добиваться снижения общей и инфекционной заболеваемости населения и смертности от инфекционных болезней, предотвращать распространение особо опасных инфекций и возникновение сотен случаев заболеваний и отравлений людей.

 Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента РФ и Правительства РФ, международными договорами РФ, актами Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

***Федеральные государственные учреждения*** подчиняются территориальному управлению Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. ФГУ выполняют *контролирующие функции.*

В состав ФГУ входит ***«Центр гигиены и эпидемиологии»*** (далее -*Центр*). Центр входит в единую федеральную централизованную систему органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

**Личная гигиена работников пищевых производств, требования к санитарной одежде, значения и сроки прохождения медицинских осмотров. Значение санитарно-гигиенической подготовке персонала. Санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю.**

Санитарное состояние предприятий общественного питания имеет решающее значение для обеспечения безопасности выпускаемой пищевой продукции, предотвращения возникновения пищевых отравлений и инфекционных заболеваний. Санитарное состояние предприятий общественного питания должно соответствовать действующим санитарным правилам. «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовления и оборотоспособности в них продовольственного сырья СанПиН 2.3.6.1079—01». В настоящее время эти санитарные правила являются основным документом, в котором прописаны требования к содержанию предприятий общественного питания.

**Требования к устройству и содержанию помещений**

Объемно-планировочные и конструкторские решения помещений предприятий общественного питания должны предусматривать последовательность (поточность) технологических процессов, исключающих встречные потоки сырья, сырых полуфабрикатов и готовой продукции, использованной и чистой посуды, встречного движения посетителей и персонала, а также пищевых отходов и готовой продукции.

Набор и площади помещений должны соответствовать мощности организаций и обеспечивать соблюдение всех санитарных правил и норм. Технологическое оборудование размещается так, чтобы обеспечивать свободный доступ к нему и соблюдение правил техники безопасности.

При работе организаций быстрого обслуживания на полуфабрикатах высокой степени готовности, в которых используется малогабаритное специализированное технологическое оборудование, посуда и приборы одноразового использования допускается при наличии санитарно - эпидемиологического заключения *однозальная планировка* с выделением отдельных рабочих зон, оснащенных оборудованием.

При применении столовой, чайной посуды, приборов многоразового использования устанавливается посудомоечная машина.

На доготовочных организациях, работающих на полуфабрикатах, работа на сырье не проводится.

Стены производственных помещений на высоту не менее 1,7 м отделываются облицовочной плиткой или другими материалами, выдерживающими влажную уборку и дезинфекцию. Потолки оштукатуриваются, белятся или отделываются другими материалами. Полы выполняются из ударопрочных материалов, исключающих скольжение и имеющие уклоны к сливным трапам. Окраска потолков и стен производственных и вспомогательных помещений кондитерских цехов производится по мере необходимости, но не реже одного раза в год.

Стены и потолки складских помещений оштукатуриваются и белятся. Стены на высоту не менее 1,7 м окрашиваются влагостойкими красками для внутренней отделки.

Полы выполняются из влагостойких материалов повышенной механической прочности (ударопрочные) с заделкой сопряжений строительных конструкций мелкоячеистой металлической сеткой, стальным листом или цементно-песчаным раствором с длинной металлической стружкой. Полы по путям загрузки сырья и продуктов питания в складских и производственных помещениях не должны иметь порогов. Загрузочная оборудуется платформой, навесом.

Отделка обеденных помещений (залов) должна быть стойкой к санитарной обработке и дезинфекции.

Устройство декоративных экранов над регистрами систем отопления из полимерных и синтетических материалов не проводится. Декоративные панели для этих целей делаются металлическими и легкосъемными.

Для внутренней отделки помещений используются материалы, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

В цехах для приготовления холодных блюд, мягкого мороженого, в кондитерских цехах, где осуществляется приготовление крема и отделка тортов и пирожных, рекомендуется установка бактерицидных ламп.

В производственных цехах не допускается хранить бьющиеся предметы, зеркала, комнатные растения.

Все помещения организаций необходимо содержать в чистоте. Текущая уборка проводится постоянно, своевременно и по мере необходимости.

В производственных цехах ежедневно проводится влажная уборка с применением моющих и дезинфицирующих средств. После каждого посетителя обязательна уборка обеденного стола.

Не реже одного раза в месяц проводится генеральная уборка и дезинфекция. При необходимости в установленном порядке проводится дезинсекция и дератизация помещений.

Для уборки производственных, складских, вспомогательных помещений, а также туалетов выделяется отдельный инвентарь, который хранится в специально отведенных местах, максимально приближенных к местам уборки. Инвентарь для мытья туалетов имеет сигнальную окраску и хранится отдельно.

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

В целях предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний уборка производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводится уборщицами, а уборка рабочих мест - работниками на рабочем месте. Для уборки туалетов выделяется специальный персонал.

Уборщицы должны быть обеспечены в достаточном количестве уборочным инвентарем, ветошью, моющими и дезинфицирующими средствами.

В организациях применяются моющие и дезинфицирующие средства, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке, которые используются в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями и хранятся в специально отведенных местах в таре изготовителя.

**Требования к оборудованию, инвентарю, посуде и таре**

Использование на предприятии общественного питания оборудования, инвентаря, посуды и тары, не соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям, может привести к снижению качества продукции, ее микробному обсеменению, химическому загрязнению и возникновению пищевых инфекций и пищевых отравлений. При работе технологического оборудования должна исключаться возможность контакта сырых и готовых к употреблению продуктов.

Технологическое оборудование, инвентарь, посуда, тара выполняются из материалов, разрешенных органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

Материалы не должны выделять в продукты питания вредные химические вещества и изменять органолептические показатели пищи. Они должны быть устойчивы к воздействию пищевых кислот, выдерживать санитарные режимы мытья и дезинфекции, обладать антикоррозионными свойствами, быть термостойкими, водо- и паронепроницаемыми, не служить питательной средой для микроорганизмов. К необходимым свойствам относятся также легкость, ударопрочность (стойкость к механическим воздействиям), гладкая и светлая поверхность, позволяющая легко оценить качество санитарной обработки.

На предприятиях общественного питания используют различные материалы, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Применяют изделия из нержавеющей стали, алюминия, чугуна, оцинкованного железа, фарфора, фаянса, стекла, дерева, синтетических и комбинированных материалов. Новые материалы и изделия, предназначенные для контакта с пищевыми продуктами, подлежат санитарно-эпидемиологической экспертизе и должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Оснащение предприятий общественного питания современным технологическим оборудованием, инвентарем, посудой и тарой не только облегчает труд персона и повышает его производительность, но и уменьшает микробное обсеменение продуктов.

Конструкция торгово-технологического оборудования и изделий должна быть максимально простой и удобной для разборки, чистки, мытья и дезинфекции.

Производственные столы рекомендуются цельнометаллические с крышками из нержавеющей стали. Разрешается использовать в качестве покрытия производственных столов полимерный материал винипласт марок П-73 и П-74. Деревянные столы без покрытия водонепроницаемым материалом разрешается использовать только в кондитерских цехах для разделки теста. Производственные столы должны быть маркированы с учетом их назначения.

Колода для разруба мяса делается из ствола дерева твердой породы, устанавливается на крестовине или специальной подставке, скрепляется металлическими обручами, ежедневно после работы зачищается ножом и посыпается солью. Периодически колоду спиливают и обстругивают.

Из инвентаря особо важное санитарное значение имеют разделочные доски. Их делают из твердых пород дерева (дуб, бук, ясень, береза), без щелей и зазоров. Для предупреждения микробного обсеменения продуктов необходимо иметь набор досок.

Производственные ножи в зависимости от назначения имеют различную конфигурацию лезвия и ручки, а также разные размеры. Обеспечение персонала производственными ножами, соответствующими своему назначению, облегчает работу, снижает количество отходов.

На боковой стороне разделочных досок и ручек ножей должна быть соответствующая маркировка: СМ - сырое мясо, СР - сырая рыба, СО - сырые овощи, ВМ - вареное мясо, ВР - вареная рыба, ВО - вареные овощи, МГ - мясная гастрономия, 3 - зелень, КО - квашеные овощи, С - сельдь, X - хлеб, РГ - рыбная гастрономия.

Доски и ножи должны быть закреплены за определенными рабочими местами и храниться в том же помещении в специально отведенном месте. Необходимо строго контролировать порядок использования разделочных досок и ножей, не допуская применения их для обработки иных продуктов или не по назначению. После каждой технологической операции ножи и доски подвергают санитарной обработке: механической очистке, мытью горячей водой и ополаскиванием горячей проточной водой.

*Кухонная посуда* должна быть изготовлена из разрешенных материалов - нержавеющей стали, алюминия, чугуна (сковороды), оцинкованного железа и др. В гигиеническом отношении безупречной считается посуда из нержавеющей стали. Из алюминия, дюралюминия и их вторичных сплавов делают литую кухонную посуду. Однако длительно хранить в такой посуде пищу, особенно кислую, не следует из-за опасности перехода в нее примесей тяжелых металлов, входящих в состав этих сплавов. Кроме того, длительное хранение продуктов в алюминиевой посуде ухудшает их органолептические показатели.

Железная и медная посуда легко окисляется, поэтому посуду из этих материалов лудят, что защищает пищу и в конечном итоге организм человека от попадания в него меди и железа, а также предупреждает появление неприятного темного цвета и привкуса железа в кулинарных изделиях. По мере изнашивания полуды посуду подвергают повторному лужению. В медных нелуженых котлах разрешается варить сироп в кондитерском цехе. Железо и чугун без покрытия допускаются только для изготовления противней и сковород. В посуде из оцинкованного железа можно хранить только сыпучие продукты и воду, в которой цинк не растворяется.

Эмалированная посуда достаточно термоустойчивая, однако эмаль от ударов может откалываться и попадать в пищу. Поэтому такую посуду не рекомендуется использовать на предприятиях общественного питания.

Для приготовления некоторых вторых блюд используют гончарную глазурованную посуду. Такую посуду можно применять лишь в том случае, если она покрыта фриттированной глазурью, не выделяющей свинца.

*Столовую и чайную посуду* в основном изготовляют из фарфора, фаянса и стекла. Не разрешается использовать посуду с отбитыми краями, трещинами и сколами. Можно использовать алюминиевую, мельхиоровую и посуду из нержавеющей стали.

Посуда из пластмасс изготавливается из полиолефинов, поликарбонатов, аминопластов и др. Ее необходимо использовать строго по назначению, с учетом маркировки и рекомендации в сертификате качества. В настоящее время в общественном питании широко применяется одноразовая посуда, но только из материалов, разрешенных к применению Госсанэпиднадзором РФ.

Для изготовления тары используют различные полимерные материалы - полистирол, аминопласты, полипропилен, поливинилхлорид, полиэтилен низкого давления и др., также разрешенные Госсанэпиднадзором России.

Количество одновременно используемой столовой посуды и приборов должно обеспечивать потребности предприятия.

*Мытье посуды*производится в посудомоечных машинах или ручным способом. Рекомендуется оснащать предприятия современными посудомоечными машинами со стерилизующим эффектом для мытья посуды и столовых приборов. Использовать можно только моющие, чистящие и дезинфицирующие средства, разрешенные Минздравом РФ.

Для мытья *ручным способом* предприятие должно быть обеспечено 3-х секционными ваннами для столовой посуды, 2-х секционными - для стеклянной посуды и столовых приборов. Допускается при наличии санитарно-эпидемиологического заключения при ограниченном ассортименте иметь двухсекционную ванну для мытья столовой посуды и приборов.

*В пивных барах* кружки, стаканы, бокалы промывают горячей водой не ниже 45-50 оС с добавлением моющих и дезинфицирующих средств.

Для ополаскивания бокалов, стаканов и кружек дополнительно оборудуются шприцевальные установки.

При выходе из строя посудомоечной машины, отсутствием условий для ручного мытья посуды, а также одноразовой столовой посуды и приборов работа предприятия не осуществляется.

*Режим мытья столовой посуды ручным способом*:

* + механическое удаление остатков пищи щеткой или деревянной лопаткой в специальные бачки для отходов;
  + 1-я секция моечной ванны - мытье в воде с добавлением разрешенных моющих средств, с температурой не ниже 40 °С;
  + 2-я секция моечной ванны - мытье с добавлением моющих средств в 2 раза меньшем, чем в 1-й секции и температурой не ниже 40 °С;
  + 3-я секция моечной ванны - ополаскивание горячей водой с температурой не ниже 65 °С путем погружения тарелок, установленных на ребро, в металлические сетки с ручками или с помощью гибкого шланга с душевой насадкой;
  + просушивание посуды в сушильном шкафу или на полке-решетке.

Столовые приборы при ручном способе моют с добавлением разрешенных моющих средств с последующим ополаскиванием в проточной воде и прокаливанием в духовых, пекарских и сухожаровых шкафах не менее 10 мин. Чистые столовые приборы хранят в зале в специальных ящиках-кассетах, ручками вверх. Хранение их на подносах россыпью не разрешается. Кассеты ежедневно подвергают санитарной обработке.

В конце рабочего дня проводят дезинфекцию всей столовой посуды 0,2 %-ным раствором хлорной извести, 0,2 %-ным раствором хлорамина или 0,1 %-ным раствором кальция гипохлорита (экспозиция 10 мин) с последующим промыванием проточной водой температурой не ниже 50 °С.

*При механизированном мытье столовой посуды* ее предварительно очи-щают от остатков пищи. В качестве моющих средств для машинного мытья применяют «Посудомой» в 2 %-ной концентрации (1 ст. ложка на 1 л воды), «Фарфорин» в концентрации 0,1 % (1 ч. ложка на 5 л воды) и другие разрешенные Минздравом РФ моющие средства. Наиболее эффективны для мытья посуды машины душевого типа, чем щеточного. Для мытья стаканов используются машины с вращающимися щетками. Температура воды заключительного душа в машинах должна быть не ниже 90-95 °С. Перед закладкой посуды машину освобождают от остатков пищи и ополаскивают, а после работы - очищают, промывают горячей водой с содой и вытирают.

*Мытье кухонной посуды* осуществляют в двухсекционных ваннах в следующем порядке: посуду освобождают от остатков пищи, моют щетками водой с температурой не ниже 40 °С с добавлением разрешенных моющих средств, ополаскивают горячей проточной водой (не ниже 65 °С) и просушивают на решетчатых полках, стеллажах в опрокинутом виде на высоте не менее 0,5 м от пола.

Подносы в торговых залах с самообслуживанием после каждого использования протирают чистыми салфетками. По окончании работы их промывают горячей водой с добавлением моющих и дезинфицирующих средств, ополаскивают теплой проточной водой и высушивают. Хранят чистые подносы в специально отведенных местах в торговом зале, отдельно от использованных. Не используются подносы деформированные, с видимыми загрязнениями.

Щетки для мытья посуды после работы очищают, замачивают в горячей воде с температурой не ниже 45 °С с добавлением моющих средств, дезинфицируют (или кипятят), промывают проточной водой, просушивают и хранят в специально выделенном месте.

Мытье оборотной тары в заготовочных организациях и в специализированных цехах производят в специально выделенных помещениях, оборудованных ваннами и моечными машинами с применением моющих средств.

В моечных отделениях вывешивается инструкция о правилах мытья посуды и инвентаря с указанием концентраций и объемов применяемых моющих и дезинфицирующих средств.

*При проведении санитарного контроля* за качеством мытья обращают особое внимание на своевременную смену воды в моечных ваннах; правильную дозировку моющих и дезинфицирующих средств; температуру воды в моечных ваннах; санитарное содержание щеток, мочалок. Обязательно проверяют наличие жира и других остатков пищи на посуде, которое указывает не только на плохое качество мытья посуды, но и на ее значительное микробное обсеменение.

**Требования к транспортировке, приему и хранению сырья,**

**пищевых продуктов**

Для предупреждения возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний сырье и пищевые продукты транспортируют специальным, чистым транспортом, на который в установленном порядке выдается санитарный паспорт.

Кузов автотранспорта изнутри обивают материалом, легко поддающимся санитарной обработке, и оборудуют стеллажами.

Лица, сопровождающие пищевые продукты в пути следования и выполняющие их погрузку и выгрузку, пользуются санитарной одеждой (халат, рукавицы и др.), имеют личную медицинскую книжку установленного образца с отметками о прохождении медицинских осмотров, результатах лабораторных исследований и прохождении профессиональной гигиенической подготовки и аттестации.

Скоропортящиеся и особо скоропортящиеся продукты перевозят изотермическим транспортом, обеспечивающим сохранение температурных режимов транспортирования. Количество поставляемых скоропортящихся продуктов должно соответствовать вместимости имеющегося на предприятии общественного питания холодильного оборудования.

Кулинарные и кондитерские изделия перевозят в специально предназначенном для этих целей транспорте в промаркированной и чистой таре.

Транспортную тару маркируют в соответствии с нормативной и технической документацией, соответствующей каждому виду продукции.

Реализация продукции вне организации питания в потребительской таре осуществляется при наличии информации, предусмотренной действующими гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Транспортировка пищевых продуктов совместно с токсичными, остро пахнущими и опасными веществами не допускается. Продовольственное сырье и готовая продукция при транспортировке не должны контактировать друг с другом. Использование специализированного транспорта для других целей не допускается.

Поступающие в организации питания продовольственное сырье и пищевые продукты должны соответствовать требованиям нормативной и технической документации, сопровождаться документами, подтверждающими их качество и безопасность, и находиться в исправной, чистой таре.

Для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) в организации питания запрещается принимать:

* + продовольственное сырье и пищевые продукты без документов, подтверждающих их качество и безопасность;
  + мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных животных без клейма и ветеринарного свидетельства;
  + рыбу, раков, сельскохозяйственную птицу без ветеринарного свидетельства;
  + непотрошеную птицу (кроме дичи);
  + яйца с загрязненной скорлупой, с насечкой, «тек», «бой», утиные и гусиные яйца, а также яйца из хозяйств, неблагополучных по сальмонеллезам;
  + консервы с нарушением герметичности банок, бомбажные, «хлопуши», банки с ржавчиной, деформированные, без этикеток;
  + крупу, муку, сухофрукты и другие продукты, зараженные амбарными вредителями;
  + овощи и фрукты с наличием плесени и признаками гнили;
  + грибы несъедобные, некультивируемые съедобные, червивые, мятые;
  + пищевые продукты с истекшими сроками годности и признаками недоброкачественности;
  + продукцию домашнего изготовления.

Продукты следует хранить в таре производителя (бочки, ящики, фляги, бидоны и др.), при необходимости - перекладывать в чистую, промаркированную в соответствии с видом продукта производственную тару.

Продукты без упаковки взвешивают в таре или на чистой бумаге.

Продукты следует хранить согласно принятой классификации по видам: сухие (мука, сахар, крупа, макаронные изделия и др.); хлеб; мясные и рыбные; молочно-жировые; гастрономические; овощи и фрукты.

Сырье и готовые продукты хранят в отдельных холодильных камерах. В небольших организациях, имеющих одну холодильную камеру, а также в камере суточного запаса продуктов допускается их совместное кратковременное хранение с соблюдением условий товарного соседства (на отдельных полках, стеллажах).

При хранении пищевых продуктов необходимо строго соблюдать правила товарного соседства, нормы складирования, сроки годности и условия хранения. Продукты со специфическим запахом (специи, сельдь и т. д.) следует хранить отдельно от продуктов, воспринимающих посторонние запахи (масло сливочное, сыр, яйцо, чай, соль, сахар и др.).

Пищевые продукты хранят в соответствии с СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» (приложение 2).

Холодильные камеры для хранения продуктов следует оборудовать стеллажами, легко поддающимися мытью, системами сбора и отвода конденсата, а при необходимости - подвесными балками с лужеными крючьями или крючьями из нержавеющей стали.

Мясные туши, полутуши, четвертины охлажденные подвешивают на крючьях так, чтобы они не соприкасались между собой, со стенками и полом помещения. Мороженое мясо хранят на стеллажах или подтоварниках штабелями.

Субпродукты хранят в таре поставщика на стеллажах или подтоварниках.

Птицу мороженую или охлажденную хранят в таре поставщика на стеллажах или подтоварниках, укладывая в штабеля; для лучшей циркуляции воздуха между ящиками (коробами) рекомендуется прокладывать рейки.

Рыбу мороженую (филе рыбное) хранят на стеллажах или подтоварниках в таре поставщика.

Сметану, творог хранят в таре с крышкой. Не допускается оставлять ложки, лопатки в таре с творогом и сметаной.

Масло сливочное хранят в заводской таре или брусками, завернутыми в пергамент, в лотках, масло топленое - в таре производителя.

Сыры крупные хранят без тары на чистых стеллажах. При укладке сыров один на другой между ними прокладывают картон или фанеру.

Сыры мелкие хранят в потребительской таре на полках или стеллажах.

Мясопродукты (колбасы, окорока, сосиски, сардельки) хранят в таре поставщика или производственной таре.

Яйцо в коробах хранят на подтоварниках в сухих прохладных помещениях. Яичный порошок хранят в сухом помещении, меланж - при температуре не выше минус 6 °С.

Крупу и муку хранят в мешках на подтоварниках, в штабелях на расстоянии до пола не менее 15 см.

Макаронные изделия, сахар, соль хранят в таре поставщика на стеллажах или подтоварниках.

Чай и кофе хранят на стеллажах в сухих проветриваемых помещениях.

Хлеб хранят на стеллажах, в шкафах. Для хранения хлеба рекомендуется выделять отдельную кладовую. Ржаной и пшеничный хлеб хранят раздельно.

Дверцы в шкафах для хлеба должны иметь отверстия для вентиляции. При уборке шкафов крошки сметают с полок специальными щетками и не реже 1 раза в неделю тщательно протирать полки 1 %-м раствором уксусной кислоты.

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

Овощи, плоды, ягоды замороженные хранят в таре поставщика в низкотемпературных холодильных камерах.

Маркировочный ярлык каждого тарного места с указанием срока годности данного вида продукции следует сохранять до полного использования продукта.

**Требования к обработке сырья и производству продукции**

При приготовлении блюд, кулинарных и кондитерских изделий необходимо строго соблюдать поточность технологических процессов.

Организации питания должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение органов и учреждений госсанэпидслужбы с указанием в нем ассортимента выпускаемой и реализуемой продукции.

В дальнейшем в зависимости от санитарного состояния предприятия, качества готовой продукции, времени года при изменении ассортимента (расширения или сокращения) органы госсанэпиднадзора вновь выдают санитарно-эпидемиологическое заключение на ассортимент выпускаемой и реализуемой продукции.

При разработке новых рецептур, а также внесения изменений в действующие, связанные с изменением технологии производства, использованием нового, нетрадиционного сырья, при пересмотре сроков годности и условий хранения пищевых продуктов, использовании новых материалов и оборудования, которые могут оказывать влияние на показатели безопасности готовой продукции, госсанэпиднадзор выдает на рецептуры санитарно-эпидемиоло-гическое заключение в установленном порядке.

Продукцию готовят партиями по мере ее спроса и реализации.

Сырье и готовые продукты обрабатывают раздельно в специально оборудованных цехах. В организациях, не имеющих цехового деления, при наличии санитарно-эпидемиологического заключения допускается обработка сырья и готовой продукции в одном помещении на разных столах.

Мясо дефростируют двумя способами. Медленное размораживание проводят в дефростере при температуре от 0 до +6 °С или в мясном цехе на производственных столах. Разрешается размораживать мясо в СВЧ-печах (установках) по указанным в их паспортах режимам. Не размораживают мясо в воде или около плиты. Не допускается повторное замораживание дефростированного мяса.

Мясо в тушах, половинах и четвертинах перед обвалкой тщательно зачищают, срезают клейма, удаляют сгустки крови, затем промывают проточной водой при помощи щетки. По окончании работы щетки очищают, промывают горячими растворами моющих средств при 45-50 °С, ополаскивают, замачивают в дезрастворе на 10-15 мин, ополаскивают проточной водой и просушивают.

Мясной фарш, вырабатываемый на ПОП хранят не более 6 час при температуре от +2 до +4 °С. При отсутствии холода хранить фарш запрещается.

Субпродукты (мозги, почки, рубцы) дефростируют на воздухе или в воде, а перед тепловой обработкой их вымачивают в холодной воде.

Тушки птицы размораживают на воздухе, промывают проточной водой и укладывают разрезом вниз для стекания воды. Для обработки сырой птицы выделяют отдельные столы, разделочный и производственный инвентарь.

Рыбу размораживают на воздухе или в холодной воде температурой не выше +12 °С из расчета 2 л на 1 кг рыбы. Для сокращения потерь минеральных веществ в воду рекомендуется добавлять соль из расчета 7-10 г на 1 л. Не рекомендуется размораживать в воде рыбное филе, рыбу осетровых пород.

Салаты, винегреты без заправки хранят при 4+/-2 °С не более 6 час. Заправляют салаты и винегреты непосредственно перед отпуском.

Условия хранения салатов с продленными сроками годности должны соответствовать требованиям технических условий, на которые органы и учреждения госсанэпидслужбы выдают санитарно-эпидемиологическое заключение в установленном порядке.

Салаты из свежих овощей, фруктов и зелени готовят партиями по мере спроса.

При приготовлении студня отваренные мясопродукты и другие компоненты заливают процеженным бульоном и повторно кипятят. Студень в горячем виде разливают в предварительно ошпаренные формы и оставляют для остывания до 25 °С на производственных столах. Последующее доохлаждение и хранение при температуре 4+/-2 °С происходит в холодильнике в холодном цехе. Реализация студня без наличия холодильного оборудования не допускается.

Готовность изделий из мяса и птицы определяют по выделению бесцветного сока в месте прокола и серому цвету на разрезе продукта, а также по температуре в толще продукта: для натуральных рубленых изделий - не ниже 85 °С, для изделий из котлетной массы - не ниже 90 °С. Указанную температуру выдерживают 5 мин.

Готовность изделий из рыбного фарша и рыбы определяют по образованию поджаристой корочки и легкому отделению мяса от кости в кусках.

Кулинарные изделия в грилях приготовляют в соответствии с инструкциями по их эксплуатации, при этом температура в толще готового продукта должна быть не ниже 85 оС.

В микроволновой печи блюда готовят согласно прилагаемой к ней инструкции.

При жарке изделий во фритюре рекомендуется использовать специализированное оборудование, не требующее дополнительного добавления фритюрных жиров.

При использовании традиционных технологий изготовления изделий во фритюре применяют только специализированное технологическое оборудование. При этом проводят производственный контроль качества фритюрных жиров.

Ежедневно до начала и по окончании жарки проверяют качество фритюра по органолептическим показателям (вкусу, запаху, цвету) и ведут записи по использованию фритюрных жиров (табл. 12, 13, 14). При наличии резкого, неприятного запаха; горького, вызывающего неприятное ощущение, першения, привкуса и значительного потемнения использование фритюра не допускается.

Оценочная шкала качества подсолнечного масла, используемого в качестве фритюра представлена в приложении 4.

Оценочная шкала кулинарных жиров, используемых в качестве фритюра представлена в приложении 5.

Схема использования фритюрных жиров представлена в приложении 6.

После 6-7 час жарки жир сливают из фритюрницы. Фритюрницу тщательно очищают от крошек, пригаров жира и крахмала. Остаток жира отстаивают не менее 4 час, отделяют от осадка и после органолептической оценки используют с новой порцией жира для дальнейшей жарки. Осадок утилизируют.

Повторное использование фритюра для жарки допускается только при условии его доброкачественности по органолептическим показателям и степени термического окисления.

Фритюрный жир не пригоден для дальнейшего использования когда:

* по органолептическим показателям установлена недоброкачественность фритюра и оценка дана ниже «удовлетворительно» (при этом анализ на степень термического окисления не проводят);
* органолептическая оценка фритюра не ниже «удовлетворительно», но степень термического окисления выше предельно допустимых значений;
* содержание вторичных продуктов окисления превышает 1 %.

Фритюр, не пригодный для дальнейшего использования, подлежит сдаче на промышленную переработку. Порядок и периодичность контроля за качеством фритюрных жиров устанавливает изготовитель по согласованию с органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

Отварное мясо, птицу и субпродукты для первых и вторых блюд нарезают на порции, заливают бульоном, кипятят 5-7 мин и хранят в этом же бульоне при 75 °С до отпуска не более 1 час.

При приготовлении начинки для пирожков и блинчиков фарш из предварительно отваренного мяса или ливера жарят на противне не менее 5-7 мин, периодически помешивая. Готовую начинку следует использовать в течение 2 час после жарки.

Яйцо, используемое для приготовления блюд, обрабатывают в отведенном месте в специальных промаркированных емкостях в следующей последовательности:

* теплым 1-2 %-ным раствором кальцинированной соды;
* 0,5 %-ным раствором хлорамина или другими разрешенными для этих целей моющими и дезинфицирующими средствами;
* ополаскивают холодной проточной водой;

Чистое яйцо выкладывают в чистую промаркированную посуду.

Хранение необработанных яиц в кассетах, коробах в производственных цехах не допускается.

Яичный порошок после просеивания, разведения водой и набухания в течение 30-40 мин сразу же подвергают кулинарной обработке.

Использование столового яйца (срок годности которого превышает 7 суток, не считая дня снесения) для изготовления яичницы-глазуньи не допускается.

При приготовлении омлета смесь яйца (или яичного порошка) с другими компонентами выливают на смазанный жиром противень или порционную сковороду слоем 2,5-3 см и ставят в жарочный шкаф с температурой 180-200 °С на 8-10 мин. Хранить яичную массу разрешается не более 30 мин.

Картофель, корнеплоды и другие очищенные овощи во избежание потемнения, высушивания рекомендуется хранить в холодной воде не более 2 час. Сырые овощи и зелень, предназначенные для приготовления холодных закусок без последующей термической обработки, рекомендуется выдерживать в 3 %-ном растворе уксусной кислоты или 10 %-ном растворе поваренной соли 10 мин с последующим споласкиванием проточной водой.

Кисели, компоты следует охлаждать в емкостях, в которых они были приготовлены, в закрытом виде в холодном цехе.

Гарниры (макароны, рис и др.) промывают только горячей кипяченой водой.

Для предотвращения возникновения и распространения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) в организациях питания *запрещается:*

* изготовление и продажа изделий из мясной обрези, свиных баков, диафрагмы, крови, рулетов из мякоти голов;
* изготовление макарон по-флотски;
* использование творога из не пастеризованного молока;
* приготовление блинчиков с творогом из не пастеризованного молока;
* использование сырого и пастеризованного фляжного молока в натуральном виде без предварительного кипячения;
* переливание кисломолочных напитков (кефир, ряженка, простокваша, ацидофилин и др.) из потребительской тары в котлы - их порционируюг непосредственно из бутылок, пакетов в стаканы или подают на раздачу в заводской упаковке;
* использование простокваши-самокваса в качестве напитка, приготовление из него творога;
* приготовление овощных, мясных, рыбных, грибных консервов в герметичной таре;
* приготовление кисломолочных напитков, производство пива, алкогольных и безалкогольных напитков;
* приготовление сушеной и вяленой рыбы;
* приготовление сухих грибов.

При наличии санитарно-эпидемиологического заключения в организациях питания допускается приготовление и реализация полуфабрикатов, копченых мясных изделий, кур и уток, соленой и копченой рыбы, соленых и квашеных овощей без герметичной упаковки, кваса, хлеба, а также других пищевых продуктов.

Приготовление блюд на мангалах, жаровнях, решетках, в котлах в местах отдыха и на улицах разрешается при условии изготовления полуфабрикатов в стационарных организациях питания и наличии санитарно-эпидемиологического заключения Госсанэпидслужбы. При этом необходимо:

* наличие павильона, подключенного к сетям водопровода и канализации, а также холодильного оборудования для хранения полуфабрикатов;
* наличие в базовой организации условий для обработки инвентаря, тары;
* использование для жарки древесины или готового древесного угля, металлических шампуров, а для отпуска - одноразовой посуды и приборов;
* осуществлять жарку непосредственно перед реализацией;
* наличие у работников личной медицинской книжки установленного образца с отметками о прохождении необходимых обследований, результатов лабораторных исследований, прохождении профессиональной гигиенической подготовки и аттестации;
* наличие условий для соблюдения работниками правил личной гигиены.

Приготовление и реализация студней и паштетов, заливных из мяса, птицы, рыбы, блинчиков и пирожков с мясным и ливерным фаршем и других изделий повышенного эпидемиологического риска допускаются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения органов Госсанэпидслужбы.

**Требования к раздаче блюд и отпуску полуфабрикатов**

**и кулинарных изделий**

Ежедневно проверяют качество полуфабрикатов, блюд и кулинарных изделий. При этом указывают время изготовления продукта, его наименование, результаты органолептической оценки, включая оценку степени готовности, время разрешения на раздачу (реализацию) продукции, Ф.И.О. изготовителя продукции, Ф.И.О. лица, проводившего органолептическую оценку.

Горячие блюда (супы, соусы, напитки) при раздаче должны иметь температуру не ниже 75 °С, вторые блюда и гарниры - не ниже 65 ºС, холодные супы, напитки - не выше 14 °С.

Готовые первые и вторые блюда могут находиться на мармите или горячей плите не более 2-3 час с момента изготовления. Салаты, винегреты, гастрономические продукты, другие холодные блюда и напитки выставляют в порционированном виде в охлаждаемый прилавок-витрину и реализуют в течение 1 час.

При составлении меню двух-трехразового питания для организованных коллективов одноименные блюда и гарниры в течение одного дня не включают.

*Запрещается* оставлять на следующий день:

* салаты, винегреты, паштеты, студни, заливные блюда, изделия с кремом и другие особо скоропортящиеся холодные блюда (кроме тех видов, сроки годности на которые пролонгированы Госсанэпиднадзором);
* супы молочные, холодные, сладкие, супы-пюре;
* мясо отварное, порционированное для первых блюд, блинчики с мясом и творогом, рубленые изделия из мяса, птицы, рыбы;
* соусы; омлеты; картофельное пюре, отварные макароны;
* напитки собственного производства.

В исключительных случаях, с обязательной отметкой, оставшуюся пищу необходимо охладить и хранить при температуре 4+/-2 °С не более 18 час Перед реализацией охлажденную пищу дегустируют, после чего вновь подвергают тепловой обработке (кипячение, жарка на плите или в жарочном шкафу) с повторной дегустацией. Срок реализации пищи после вторичной тепловой обработки - не более 1 час. Свежеприготовленную пищу не смешивают с остатками от предыдущего дня.

Для раздачи готовых блюд используют чистую сухую посуду и столовые приборы. Повторное использование одноразовой посуды и приборов запрещается.

Раздаточный инвентарь должен быть чистым, в достаточном количестве для каждого вида готовой продукции (блюда).

При необходимости транспортировки готовой продукции ее доставляют в термосах или в специально выделенной, хорошо вымытой посуде с плотно закрывающимися крышками. Срок хранения горячих первых и вторых блюд в термосах не должен превышать 3 час (включая время их транспортирования).

Полуфабрикаты, готовые блюда и другие изделия, вырабатываемые организациями питания для реализации через торговую сеть, изготовляют по технологическим инструкциям, нормативной и технической документации, согласованной с органами Госсанэпиднадзора в установленном порядке.

Продукция, реализуемая вне организации питания через торговую сеть, должна иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Для доставки полуфабрикатов из заготовочных в доготовочные или магазины кулинарии используют чистую оборотную маркированную тару, соответствующую требованиям нормативной и технической документации, с плотно пригнанными крышками, а также упаковочные материалы, разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

При реализации продукции должны быть созданы условия для раздельного хранения и отпуска полуфабрикатов и готовой продукции.

Пищевые отходы собирают в специальную промаркированную тару (ведра, бачки с крышками), которую помещают в охлаждаемые камеры или в другие специально выделенные для этой цели помещения. Бачки и ведра после удаления отходов промывают моющими и дезинфицирующими средствами, ополаскивают горячей водой температурой 40-50 °С и просушивают. Тару для пищевых отходов моют в специально отведенном месте. Для транспортировки отходов используют специально предназначенный для этого транспорт.

Дезинфекционный режим на предприятиях общественного питания регламентируют СП 2.3.6.1079—01 (с изменениями № 2 СП 2.3.6.2202—07). Кроме того, дезинфекционные мероприятия в городе Москве регламентирует Постановление Правительства Москвы № 1065 от 30.12.2003 г. «О совершенствовании организации и проведении дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных мероприятий на объектах города Москвы».

Дезинфекция — это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение сапрофитных микроорганизмов — вредителей данного производства, вызывающих порчу сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также патогенных микроорганизмов — возбудителей пищевых инфекций и пищевых отравлений.

Различают несколько видов дезинфекции:

• профилактическая или текущая, которая проводится постоянно, независимо от эпидемиологической обстановки в соответствии с санитарными требованиями;

• экстренная — проводится при подозрении на возможность возникновения очага инфекционного заражения на предприятии общественного питания, а также в случае инфекционных заболеваний среди работников данного предприятия.

Существуют две группы методов дезинфекции: физические и химические. Физические методы включают в себя использование высоких температур, ультрафиолетовое, рентгеновское излучение и ультразвук. Под использованием высоких температур понимается кипячение, ошпаривание, прокаливание, обработка горячим паром и т. п. Эти методы основаны на том, что большинство патогенных микроорганизмов являются мезофилами и не переносят резких перепадов температур.

Большиство бесспоровых мезофилов при нагревании до 80— 100°С гибнут за несколько минут, а при температуре выше 100°С — еще быстрее. Кипячение в течение 30 минут применяется для стерилизации мелкого и матерчатого инвентаря

Прокаливание — обработка сухим жаром — проводится в сухожаровых шкафах, обычно при температуре 180°С в течение 1—2 часов. Такое воздействие губительно не только для неспорогенных мезофилов, но и для ряда спорогенных термофилов. Прокаливанию можно подвергать металлические жаропрочные предметы. Обработку горячим паром осуществляют в автоклавах при избыточном давлении, что позволяет получать влажный пар с температурой выше 100°С — обычно 115—120°С. В автоклавах можно обрабатывать матерчатые предметы.

Преимущество термических методов дезинфекции состоит в том, что они исключают попадание в пищевые продукты дезинфицирующих химических веществ. Основной недостаток — термическая порча дезинфицируемых предметов. Бактерицидное действие УФ и рентгеновского излучения обусловлено тем, что оно вызывает необратимые изменения в белках и нуклеиновых кислотах. Также губительно видимое коротковолновое излучение — голубая и фиолетовая части спектра. Для получения коротковолнового излучения с длиной волны 200— 450 нм используют ртутно-кварцевые лампы высокого и низкого давления. Излучение таких ламп оказывает воздействие на микроорганизмы, находящиеся в воздухе и на различных поверхностях. Бактерицидные лампы бывают двух типов: открытые и закрытые. Открытые лампы включаются только в отсутствие людей в дезинфицируемом помещении. Суммарное время облучения должно составлять 6—8 часов. Закрытые облучатели можно применять в присутствии людей.

К физическим методам также относится стерилизации ультразвуком. Химические методы дезинфекции — это использование различных веществ, вызывающих гибель микроорганизмов на различных поверхностях. Дезинфицирующие средства, применяемые на предприятиях общественного питания, делятся на три группы: хлорсодержащие, четвертичные аммониевые соединения и ПАВ, кислородосодержащие. Одним из основных свойств дезинфицирующего вещества является его способность быстро вызывать гибель микроорганизмов (несколько минут), причем дезинфицирующие вещества вызывают гибель не только вегетативные клетки, но и споры и не вызывают появления устойчивых форм.



К хлорсодержащим дезинфицирующим средствам относятся: хлорная известь, гипохлориты натрия и калия, хлорамин А и Б и др. Их действие основано на выделении активных хлора и кислорода посредством иона гипохлорита, который образуется при диссоциации этих соединений в воде. Недостатками неорганических хлорсодержащих веществ являются: выраженный запах хлора, плохая стойкость, быстрая инактивация на свету, коррозирующие действие на металлы, обесцвечивание покрытий и материалов. Органические хлорсодержащие вещества более удобны в применении, не обесцвечивают покрытия и материалы, в сухом виде хранятся до трех лет, не теряя своих свойств. К органическим хлорсодержащим дезсредствам относится хлорамин — белый порошок с запахом хлора, хорошо растворимый в воде, имеющий содержание активного хлора 24—28%. Обычно применяется в виде растворов с концентрацией 0,5—2%, приготавливаемых непосредственно перед употреблением. Препараты группы четвертичных аммониевых соединений и ПАВ являются дезинфектантами комплексного действия: бактерицидного и моющего. Они имеют ряд преимуществ по сравнению с хлорсодержащими средствами: низкий уровень токсичности, хорошая растворимость, стойкость растворов, отсутствие резкого запаха. К этой группе относятся препараты аламинол, септодор и др. Действие кислородосодержащих препаратов основано на выделении ими активного кислорода. В эту группу входят ПВК (смесь перекиси водорода и катамина), перамин (смесь перекиси водорода и ЧАС), дезоксон-1. После дезинфекционных мероприятий дезинфицирующие вещества должны быть тщательно удалены путем промывки всех производственных объектов подвергшихся дезинфекции. На пищевых производствах применяются дезинфицирующие средства, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке, которые используются в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями и хранятся в специально отведенных местах в таре изготовителя. **Дезинсекция** — (от лат. insectum — насекомое), комплекс мер по уничтожению вредных насекомых. Методы дезинсекции: физический (горячий воздух, водяной пар, вымораживание), химический (применение химических препаратов), механический (чистка, различные ловушки для насекомых, применение липких лент) и биологический метод дезинсекции (микробы, птицы). Применение липких лент и биологических методов борьбы на предприятиях общественного питания с насекомыми не допускается.

Для успешной борьбы с насекомыми не достаточно только проведения дезинсекции, необходимо соблюдать санитарные правила хранения пищевых продуктов и отходов. Окна и вентиляционные отверстия должны быть оборудованы сетками. Химические вещества, применяемые для уничтожения насекомых, называются инсектицидами. По механизму воздействия они бывают контактные, действующие через наружные покровы, кишечные и фумиганты, проникающие в организм насекомых через дыхательные пути. Инсектициды применяются в виде порошков, растворов, эмульсии, суспензии, аэрозолей и сухих приманок. На время проведения дезинсекции работа на предприятии (в производственном помещении) приостанавливается, продукты и оборудование должны быть надежно защищены от попадания инсектицидов. Наибольшее значение, среди грызунов, в распространении инфекционных заболеваний имеют синатропные грызуны (обитающие вблизи человека) такие как серая и черная крысы, домовые мыши и полевки. Размножаются грызуны ежемесячно и с достаточно большим количеством детенышей (за год грызуны могут составить потомство от 300 до 500 особей). Помимо эпидемиологической опасности грызуны также могут нанести существенный экономический вред пищевому производству, так как очень прожорливы и практически всеядны. Так надкушеные даже однимгрызуном продукты становятся не пригодными для употребления в пищу.

**Дератизация** — (от франц. rat — крыса) комплекс мер по борьбе с грызунами (мыши, крысы, кроты и др.) уничтожение и борьба с ними химическими, механическими (различные ловушки для грызунов) и биологическими методами (естественные враги грызунов). Профилактическими мерами являются: упорядочение сбора и удаления мусора, оборудование непроницаемых для грызунов мест хранения продуктов. Химический метод борьбы с грызунами является самым распространенным и эффективным. На предприятиях общественного питания рекомендуется использование малотоксичных зооцидов которые добавляют в приманки. Методика, кратность и условия проведения дезинсекционных и дератизационных работ регламентируется гигиеническими требованиями, предъявляемыми к проведению дезинфекционных, дератизационных и дезинсекционных работ.

**Личная гигиена работников и контроль за состоянием здоровья**

**Гигиенические требования к личной гигиене**

Основной частью личной гигиены является содержание в чистоте тела человека - кожи, рук, ротовой полости, волос и т.д.

***Кожа*** образует наружный покров тела, площадь которого у взрослого человека составляет 1,5-1,6 м2. Производными кожи являются волосы и ногти. Кожа выполняет различные функции: защиту от внешних воздействий, осязание, выделение, терморегуляцию, газообмен. Кожа неразрывно связана с жизнедеятельностью всего организма и отражает состояние здоровья человека.

Кожа состоит из трех слоев: эпидермиса, дермы (собственно кожи) и подкожной жировой клетчатки. Толщина кожи варьирует от 0,5 до 4 мм.

*Эпидермис* является наружным слоем кожи. Наиболее толстый эпидермис на подошвах и ладонях. Он, в свою очередь, содержит несколько слоев. Самый верхний из них - роговой слой, состоящий из роговых чешуек, которые постоянно слущиваются с поверхности кожи (физиологическое шелушение). Роговой слой полностью обновляется в течение 7-11 дней. Этот слой отличается большой стойкостью к различным внешним воздействиям. Неповрежденный роговой слой непроницаем для возбудителей инфекции.

*Дерма,* или *собственно кожа,* состоит из плотной волокнистой соединительной ткани и так называемого основного вещества. В ней находятся кровеносные сосуды, нервы, потовые и сальные железы, корни волос и ногтей.

Потовые железы расположены почти по всей коже, общее их количество около 2-2,5 млн. Особенно их много на коже кончиков пальцев, ладоней, подошв, лба, подмышечных впадин и паховых складок. Пот содержит 98 % воды и 2 % продуктов обмена веществ (мочевина, мочевая кислота, некоторые соли и др.) Потоотделение играет важную роль в терморегуляции и выведении вредных веществ из организма. В течение недели потовые железы выделяют около 7 л пота.

Сальные железы выделяют кожное сало, состоящее из эфиров холестерина, жирных кислот, белковых продуктов, гормонов и др. Покрывая кожу тонкой пленкой, кожное сало предохраняет ее от высыхания и появления трещин, придает ей мягкость и эластичность. Сальные железы в течение недели выделяют на поверхность кожи до 300 г кожного сала.

Кожное сало и пот создают кислую среду на поверхности кожи, так называемую кислую мантию, защищающую ее от гноеродных бактерий.

*Подкожная жировая клетчатка* состоит из рыхлой соединительной ткани, петли которой заполнены жировыми дольками. В ней расположены многочисленные кровеносные сосуды и нервы.

Являясь внешним покровом тела, кожа защищает организм от вредных воздействий окружающей среды. Способность кожи к самоочищению (физиологическое шелушение, кислая реакция и др.), плотность рогового и блестящего слоев препятствуют попаданию в организм микробов. При повреждении эпидермиса и проникновении микроорганизмов к очагу повреждения устремляются лейкоциты, подавляющие действие микроорганизмов, и возникает воспалительная реакция.

Чистая здоровая кожа обладает сильным бактерицидным свойством в отношении посторонних микроорганизмов. Установлено, что при нанесении бактериальных культур на кожу чисто вымытых рук количество бактерий через 10 мин уменьшается на 85 %, а при нанесении на кожу немытых рук - через 20 мин уменьшается всего лишь на 5 %.

При плохом уходе за кожей происходит смешивание на поверхности кожи различных загрязнений, находящихся в окружающей среде, с кожным салом, омертвевшими роговыми клетками эпидермиса т.п. Образовавшаяся грязь является хорошей средой для развития посторонних микроорганизмов, она закупоривает выводные протоки желез, рН кожи становится щелочной. Происходит раздражение кожи, вызывающее зуд. В появляющиеся расчесы легко проникают различные микроорганизмы, вызывающие гнойничковые, грибковые и иные кожные заболевания. Особенно легко загрязняются открытые части тела. Поэтому кожу необходимо своевременно и регулярно мыть, иначе нарушаются ее защитные свойства и соотношение нормальной микрофлоры.

***Руки*** - могут загрязняться различными микроорганизмами и яйцами гельминтов, которые затем переносятся на различные предметы, в том числе и на пищевые продукты. Особую опасность представляют нагноившиеся ссадины, царапины, порезы, ожоги, в которых скапливаются большие количества патогенных стрептококков и стафилококков. На руках также могут обнаруживаться возбудители желудочно-кишечных заболеваний и пищевых отравлений. Не случайно дизентерию, например, часто называют болезнью грязных рук. Особенно много микробов обнаруживается под ногтями - около 95 % от общего количества на коже рук. Поэтому содержание рук в чистоте - одно из основных требований гигиены. Их следует мыть перед началом работы, по мере загрязнения, при переходе от одной операции к другой, до и после посещения туалета. Моют руки теплой водой с мылом, дважды намыливая их. Вытирать руки рекомендуется индивидуальными салфетками разового использования. Наиболее гигиенично и безопасно в санитарном отношении электрополотенце. Ногти следует коротко стричь, а подногтевое пространство тщательно мыть щеткой с мылом.

***Ротовая полость*** - один из главных входных путей для многочисленных микроорганизмов. Щелочная реакция слюны, остатки пищи и оптимальная температура способствуют размножению микроорганизмов. Человек проглатывает со слюной в течение суток до 100 млрд бактерий, смываемых с поверхности ротовой полости. Состав микрофлоры ротовой полости характеризуется известным постоянством, которое определяется как антагонистическим действием одних микробов на другие, так и бактерицидными свойствами слюны. Здесь практически могут быть любые аэробные и анаэробные микроорганизмы. В слюне здорового человека находятся стрептококки, вибрионы, спирохеты, грибы, простейшие и др.

При несоблюдении гигиены полости рта остатки пищи, скапливаясь между зубами, являются хорошей питательной средой для микроорганизмов и способствуют возникновению кариеса, стоматитов, воспалительных процессов дыхательных путей и служат очагом хронической инфекции.

При кашле, чихании, громком разговоре капельки слюны и слизи из полости рта и носоглотки вместе с содержащимися в них микроорганизмами могут инфицировать пищевые продукты. Поэтому уход за полостью рта (ежедневная чистка зубов щеткой утром и вечером, очистка межзубных промежутков после еды зубной нитью, полоскание рта после каждого приема пищи) и выявление больных среди работников пищевых предприятий имеет важное эпидемиологическое значение. При первых признаках заболевания ротовой полости или зубов необходимо обратиться к стоматологу и пройти *санацию полости рта*. Санация заключается в лечении и пломбировании кариозных зубов, удалении разрушенных, лечении заболеваний околозубных тканей, заболеваний слизистой оболочки полости рта, удалении зубного камня и др. Санацию полости рта следует проходить всем работникам пищевых предприятий.

***Желудочно-кишечный тракт* -** микрофлора его имеет большое гигиеническое значение. В желудке здорового человека она, как правило, незначительна из-за бактерицидных свойств соляной кислоты. В тонком кишечнике микроорганизмов обнаруживаются значительно больше. Самое большое количество их в толстом кишечнике (в 1 г содержимого насчитывается до 250 млрд клеток). Это в основном бифидобактерии, кишечные палочки, энтерококки, протей и др. Среди них могут встречаться патогенные и условно-патогенные виды, а также яйца гельминтов. При несоблюдении правил личной гигиены происходит инфицирование пищевых продуктов. Обнаружение бактерий группы кишечных палочек на оборудовании, инвентаре, посуде, рабочих местах свидетельствует о грубом нарушении санитарного режима на предприятии.

***Волосы.*** Продолжительность жизни волос от нескольких месяцев до 2-4 лет. В течение всей жизни происходит смена волос: старые выпадают, на их месте вырастают новые. Нарушение функции сальных желез изменения и свойств волос могут вызвать образование на коже головы слоистых жирных или сухих отрубевидных чешуек - перхоти. Для предупреждения попадания волос и перхоти на продукты питания необходимо заправлять волосы под колпак, берет или косынку. Полезно также следить за своей прической и своевременно стричься. Стрижка волос служит не только гигиеническим, но и эстетическим целям.

Все работники пищевых объектов обязаны постоянно следить за чистотой тела, рук, волос, коротко стричь ногти; приходить на работу в чистой одежде и обуви; личные вещи оставлять в гардеробной; перед началом работы принимать душ, а при отсутствии душа тщательно вымыть руки с мылом; обязательно мыть руки перед работой, после каждого перерыва в работе, соприкосновения с загрязненными предметами и посещения туалета.

При появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноениях и других симптомов заболеваний необходимо ставить в известность администрацию и обращаться в медицинское учреждение.

На каждом предприятии должна быть аптечка для оказания первой доврачебной помощи. При повреждении кожи рук рану следует обработать дезинфицирующим средством, закрыть стерильной повязкой, чтобы предотвратить нагноение. Лица, имеющие гнойничковые заболевания, к работе с пищевыми продуктами не допускаются, поскольку они могут стать источником пищевых отравлений.

**Санитарная одежда**

Для защиты пищевых продуктов от загрязнений работникам должна выдаваться санитарная одежда: халат, куртка, фартук, нарукавники, колпак, косынка. При необходимости предусмотрена выдача специальной одежды.

Санитарную одежду обычно шьют из белой мягкой и легкой хлопчатобумажной ткани, легко поддающейся стирке. Для уборщиц и вспомогательных рабочих разрешена санитарная одежда темных цветов (серый, синий).

Санитарная одежда должна быть всегда чистой, полностью прикрывать домашнюю одежду и волосы, хорошо застегиваться. Санитарную одежду после стирки необходимо прогладить, т.к. при этом погибает большая часть вегетативной микрофлоры, находящейся на поверхности*.* Санитарную одежду меняют по мере ее загрязнения, но не реже 1 раза в два дня.

Для хранения санитарной одежды выделяют специальные места или индивидуальные шкафы. Ее следует хранить отдельно от домашней одежды. Индивидуальные шкафы по мере загрязнения моют горячей водой с моющими средствами и периодически дезинфицируют.

Надевать санитарную одежду необходимо перед началом работы после принятия душа или мытья рук, а снимать ее при выходе с предприятия на территорию и перед посещением туалета. При посещении туалета ее оставляют в предтуалетной и надевают только после тщательного мытья рук.

Работникам пищевых предприятий запрещается закалывать санитарную одежду булавками, иголками и хранить в карманах халатов, курток предметы личного туалета, сигареты и другие посторонние предметы, использовать санитарную одежду не по назначению.

Слесари, электромонтеры, подсобные и другие работники также обязаны выполнять правила личной гигиены, работать в спецодежде, инструменты переносить в специальных ящиках с ручками.

Администрация предприятия обязана обеспечить каждого работника санитарной одеждой (в соответствии с действующими нормами) и регулярную стирку и починку. Категорически запрещается стирка санодежды в индивидуальном порядке в домашних условиях.

**Медицинские осмотры и гигиеническая подготовка персонала**

Основная цель медицинского обследования работников пищевых предприятий и организаций состоит в охране их здоровья и предупреждении допуска к работе больных лиц или бактерионосителей, которые могут быть источником инфекционных заболеваний и пищевых отравлений. На обязанность проведения медицинских осмотров указывает ст. 34 Закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99. Работники пищевых предприятий и организаций проходят обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

*Предварительные медицинские осмотры* позволяют выявить и не допустить на работу больных инфекционными, гнойничковыми и глистными заболеваниями, которые могут быть источником заражения потребителей и загрязнения пищевых продуктов, оборудования, инвентаря и пр. Обязательные предварительные медицинские обследования при поступлении на работу проводятся в лечебно-профилактических учреждениях по месту жительства обследуемых. При прохождении предварительного осмотра администрация предприятия в направлении в медицинское учреждение должна полностью указать фамилию, имя, отчество, год рождения, профессию обследуемого, вредные факторы и неблагоприятные условия труда. При осмотре, как правило, работников проверяют на носительство возбудителей заразных болезней, кишечных инфекций, гельминтозов, туберкулеза, венерических и заразных кожных заболеваний. Помимо осмотра терапевтом, отдельные категории работников общественного питания (официанты, повара, директора, буфетчицы) при поступлении на работу подлежат осмотру дерматовенерологом с проведением лабораторных исследований на гонорею и сифилис. Все работники проходят флюорографию грудной клетки. Лица, поступающие на работу, обследуются на гельминтозы, цисты, простейшие и на бактерионосительство (брюшного тифа, паратифа, дизентерии и сальмонеллеза).

*Не допускаются к работе* напредприятиях или *подлежат временному отстранению* от работы лица с заболеваниями и бактерионосительством: брюшного тифа, паратифов, сальмонеллеза, дизентерии; гименолепидоза и энтериобиоза; сифилиса в заразном периоде; лепры (проказы); заразных кожных заболеваний (чесотка, трихофития, микроспория, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела); заразных и деструктивных форм туберкулеза легких; внелегочного туберкулеза с наличием свищей, бактериоурии, туберкулезной волчанки лица и рук; гнойничковых заболеваний.

Лица, работающие на пищевых предприятиях, проходят *периодические медицинские обследования*: ежеквартальный медицинский осмотр, раз в год делают флюорографию. Анализы на глисто- и бактрионосительство сдают в сроки, установленные учреждениями санитарно-эпидемиологической службы. Обследование на бактерио- и сальмонеллоносительство производится не только при поступлении на работу, а также в дальнейшем при неудовлетворительном санитарном состоянии предприятия и обнаружении в смывах с рук, оборудования, инвентаря бактерий группы кишечной палочки.

Выявленных бактерионосителей кишечных инфекций *отстраняют от работы* и лечат. Без разрешения представителей органов санитарного надзора они не могут быть вновь допущены к работе. Работники пищевых объектов при общении с инфекционными больными по месту жительства или работы подвергаются медицинскому наблюдению и обследованию.

При обнаружении инвазированности гельминтами проводится обязательное лечение в лечебно-профилактических учреждениях. Лица, подвергшиеся дегельминтизации, *кроме геминолепидоза и энтеробиоза*, от работы не освобождаются.

Всем работникам предприятий обязательно делают профилактические прививки в целях предупреждения инфекционных и кишечных заболеваний. Перечень профилактических прививок, порядок и сроки их проведения определяются органами здравоохранения.

Временно отстраняются от работы с готовыми продуктами лица, больные ангиной и катаральными явлениями верхних дыхательных путей, имеющие гнойничковые заболевания кожи, нагноившиеся ожоги или порезы. Для выявления таких лиц необходимо ежедневно перед началом работы проводить проверку рук персонала на отсутствие гнойничковых заболеваний с записью о результатах проверки и принятых мерах в специальном журнале осмотра на гнойничковые заболевания. При отсутствии в штате медработника такую проверку должен проводить санитарный пост предприятия или заведующий производством. Работников с гнойничковыми заболеваниями отстраняют на время лечения от работы, связанной с контактом с пищевыми продуктами, посудой, производственным оборудованием и инвентарем, для профилактики пищевых стафилококковых интоксикаций.

Работники, непосредственное соприкосновение с пищевыми продуктами, посудой, производственным инвентарем и оборудованием, должны проходить *гигиеническую подготовку*, сдавать зачет 1 раз в два года по установленной программе. В программу санитарного минимума включаются сведения об инфекционных болезнях и пищевых отравлениях, их профилактике, санитарном режиме на предприятии, личной гигиене и т.д. Санитарный врач имеет право отстранить от работы лиц, не знающих и не выполняющих санитарные правила на работе, до сдачи зачета по установленной программе.

Инженерно-технический персонал и руководители предприятий 1 раз в два года проходят аттестацию по санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемическим вопросам.

Каждый работник предприятия должен иметь личную *медицинскую книжку*, в которой отражаются результаты всех медицинских осмотров и обследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, о прохождении гигиенического обучения и аттестации. Личные медицинские книжки персонала хранятся у администрации предприятия. Администрация предприятия несет ответственность за допуск к работе лиц, не прошедших предварительный или периодический медицинский осмотр, а также не допущенных к работе по медицинским показаниям, за своевременную и организованную явку работников на эти осмотры, осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения медицинских осмотров.

Каждый работник пищевого предприятия должен знать санитарные правила и соблюдать личную гигиену.

На пищевых предприятиях должны проводиться *мероприятия по охране здоровья* персонала, направленные на обеспечение нормальных условий труда - освещения, отопления, вентиляции, по профилактике производственного травматизма. Профилактика травматизма, помимо охраны здоровья персонала предприятия, имеет большое значение для предупреждения обсеменения пищевых продуктов некоторыми болезнетворными микроорганизмами. Например, порезы и ожоги рук приводят к воспалительным процессам и гнойничковым заболеваниям кожи, что представляет потенциальную опасность обсеменения продуктов токсигенными стафилококками, вызывающими пищевые токсикозы.

Администрация предприятия обязана:

* обеспечить своевременное прохождение работниками обязательных периодических медицинских обследований в соответствии с утвержденным графиком;
* снабдить каждого работника, подлежащего медицинскому обследованию, личной медицинской книжкой установленного образца;
* организовать проведение занятий по гигиеническому обучению работников предприятий, сдачу зачетов при поступлении на работу, а затем 1 раз в два года;
* предварительно представлять поликлиникам и другим медицинским учреждениям, где проводятся медицинские осмотры, списки работников предприятий;
* создать условия труда персонала, соответствующие санитарно-гигиеничес-ким нормам.

Во всех организациях, независимо от форм собственности, проводится производственный контроль в соответствии с санитарными правилами СП 1.1.1058-01 «Общие вопросы. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». Порядок и периодичность производственного контроля, в том числе лабораторных исследований за качеством и безопасностью питания, условий труда и соблюдением личной гигиены, устанавливается предприятием по согласованию с органами санитарного надзора.

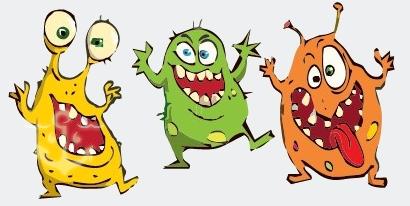
**Пищевые заболевания и их профилактика**

*Пищевые заболевания* - это заболевания, причиной возникновения которых являются пищевые продукты. Они могут быть инфекционной и неинфекционной природы и подразделяются на три основных вида:

1 - пищевые инфекции,

2 - пищевые отравления (микробной и немикробной природы),

3 - гельминтозы.



**Общие понятия об инфекционных болезнях**

***Инфекционные болезни*** - обширная группа заболеваний человека, вызванных патогенными бактериями, вирусами, простейшими и др. Инфекционные болезни отличаются от неинфекционных такими фундаментальными особенностями как:

* заразность
* специфичность возбудителя;
* формирование в процессе заболевания иммунитета.

Инфекционные болезни могут передаваться от больного человека к здоровому и при определенных условиях поражать большие группы людей (вспышки заболеваний, эпидемии, пандемии).

***Инфекция*** - сложный комплекс взаимодействия возбудителя и макроорганизма в определенных условиях внешней и социальной среды, включающий динамически развивающиеся патологические, защитно-приспособительные и компенсаторные реакции (объединяющиеся под названием «*инфекционный процесс»).*

***Входные ворота инфекции*** - место проникновения патогенных микроорганизмов в организм хозяина через определенные ткани. Входными воротами для одних микроорганизмов являются слизистые оболочки *дыхательных путей* (грипп, ангина и др.), *пищеварительного тракта* (дизентерия, брюшной тиф и др.), *половых органов* (половые инфекции), для других -  *кожные покровы* (малярия, сыпной тиф). Некоторые возбудители могут проникать в организм различными путями (туберкулез, вирусный гепатит А, ВИЧ-инфекция и др.).

Из входных ворот возбудитель распространяется по органам и тканям по лимфатическим сосудам (*лимфогенный* путь распространения) или по кровяному руслу (*гематогенный* путь распространения). Проникновение и циркуляция бактерий в крови называется *бактериемия,* вирусов – *вирусемия.*

***Условия внешней среды*** - оказывают влияние как на возбудителей инфекций, так и на реактивность макроорганизма.

На большинство микроорганизмов окружающая среда влияет, как правило, губительно (температура, высушивание, радиация, дезинфицирующие средства, антагонизм других микроорганизмов).

На реактивность макроорганизма также влияют многочисленные факторы окружающей среды. Так, низкая температура и высокая влажность воздуха снижают устойчивость человека ко многим инфекциям, низкая кислотность желудочного сока - повышает вероятность заражения человека кишечными инфекциями и т.д. Следует учитывать и постоянное нарастание из года в год неблагоприятного воздействия ухудшающейся *экологической* обстановки.

Кроме того, в человеческой популяции для распространения возбудителей чрезвычайно важными являются *социальные факторы* среды. Например, одной из причин роста заболеваемости населения России туберкулезом является хронические стрессовые ситуации, ослабляющие иммунитет и расслоение общества, которое сопровождается изменением структуры питания, снижением потребления населением полноценных белков, витаминов и др.

***Периоды инфекционного заболевания***. Кардинальное отличие инфекционных заболеваний от других заключается в цикличности их течения, выражающееся в наличии последовательно сменяющихся периодов:

* *инкубационный* *(скрытый) период* - время с момента проникновения возбудителя в организм до клинического проявления симптомов заболевания. Длительность его различна. Инкубационный период тем короче, чем выше вирулентность и больше доза возбудителя. При одних заболеваниях (грипп, ботулизм) он исчисляется часами, при других (бешенство, вирусный гепатит В) - неделями и даже месяцами, при медленных инфекциях - месяцами и годами. Для большинства инфекционных болезней длительность инкубационного периода составляет 1-3 недели.

Инфекционные болезни широко распространены среди населения. По данным ВОЗ в мире ежегодно умирают 52 млн человек, из них 17 млн - от инфекционных болезней. Из 130 млн детей, ежегодно рождающихся на земном шаре, примерно 13 млн умирают в возрасте до 14 лет, 9 млн из них - от инфекционных болезней. О социальной значимости некоторых инфекционных болезней дают представление показатели сопровождающей их смертности (табл. 11). Среди причин смерти в разных странах инфекционные болезни занимают 3-4-е место после сердечно-сосудистой и онкологической патологии.

Число смертельных исходов некоторых инфекционных болезней в мире

(Б.В. Черкасский, 2003)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Инфекционная  болезнь | Число смертных случаев, млн | Инфекционная  болезнь | Число смертных случаев, млн |
| Диареи различной этиологии | 3,5 | Корь | 1,0 |
| Сальмонеллезы | 0,6 | Туберкулез | 0,3 |
| Эшерихиозы | 0,7 | Коклюш | 0,36 |
| Шигеллезы | 0,6 | Менингококковая инфекция | 0,03 |
| Холера | 0,12 | Гепатит вирусный В | 0,9 |

Профилактика инфекционных заболеваний - важнейшая государственная, социальная и медицинская проблема, которой занимается специальная наука эпидемиология.

***Эпидемиология*** *(от* греч. *epi -* над, *demos -* народ и *logos -* наука) - медицинская наука, изучающая причины возникновения и особенности распространения заболеваний в обществе с целью их профилактики.

**Классификация инфекционных (паразитарных) заболеваний человека**

Предложено много классификаций инфекционных болезней, основанных на различных принципах, но ни одна из них не может считаться совершенной.

В современных проблемах гигиены питания большое значение принадлежит профилактике кишечных инфекций, которые распространяются через пищевые продукты и для удобства делятся на 3 группы:

1 - пищевые инфекции,

2 - пищевые отравления,

3 - гельминтозы.

**Основные условия, необходимые для возникновения инфекционного заболевания**

Для возникновения инфекционного заболевания необходимы три обязательных условия: источник инфекции, механизм передачи инфекции и восприимчивость организма человека.

***1. Источники инфекции****:*

*Больной человек* - относится к наиболее опасным источникам инфекции, т.к. он выделяет в большом количестве возбудителей, к тому же в наиболее вирулентном состоянии. Особую опасность представляют больные атипичными, стертыми формами заболевания, т.к. они могут длительное время находиться в контакте с окружающими, заражая их и объекты внешней среды, в том числе и пищевые продукты.

*Больное животное* -может представлять как прямую опасность, так и передачу возбудителя по «пищевой цепи» через полученные от него пищевые продукты.

*Носители инфекции* (бактерио-, вирусо- и паразитоносители) - носительство нередко возникает после перенесения инфекционных болезней, когда и человек, и животное какое-то время выделяют в окружающую среду возбудителей болезни.

***2. Механизм передачи инфекции*** - это эволюционно приобретенная способность микроорганизмов распространяться от источника инфекции к восприимчивым макроорганизмам*.*Осуществляется механизм передачи с помощью путей и факторов передачи инфекции.

*Факторы передачи инфекции* - это элементы внешней среды, которые могут участвовать в распространении возбудителей болезней. К ним относятся вода, почва, воздух, пищевые продукты, предметы обихода, аппаратура, оборудование, тара, упаковки, посуда и др. Факторы передачи определяют пути передачи инфекции.

*Контактный* *путь* передачи - это передача через соприкосновение. Различают контакт прямой - передачу инфекции при непосредственном соприкосновении кожи и слизистых с источником инфекции и непрямой - через предметы домашнего и производственного обихода.

*Воздушный путь* передачи - передача инфекции осуществляется через воздух *воздушно-капельным* путе*м (*возбудитель переносится с капельками слизи, выделяющимися из дыхательных путей больного или носителя) или *воздушно-пылевым* путем (через инфицированную пыль).

*Водный путь -* при питье зараженной воды, купании в ней, использовании ее для производственных и хозяйственных нужд, для мытья овощей, посуды, оборудования и др.

*Пищевой путь* - отличается от перечисленных выше тем, что пищевые продукты могут не только передавать инфекцию, но и служить благоприятной питательной средой для размножения и накопления микробов. Заражение пищевых продуктов происходит различными путями:

* непосредственно от больного животного, от которого получен этот продукт (молоко, мясо, яйца);
* от больного человека или бактерионосителя при обработке продуктов, через оборудование, посуду, воду, воздух, руки и т. д.

*Трансмиссивный путь* - это путь передачи через укусы насекомых-переносчиков (комар - при малярии, клещ - при клещевом энцефалите, вошь - при сыпном тифе и др.). При этом возбудитель попадает непосредственно в кровь.

В зависимости от факторов и путей передачи различают*четыре механизма передачи возбудителей*, по которым все инфекции распределяются также на четыре группы:

* *воздушно-капельный (аэрозольный) механизм* - передача инфекций верхних дыхательных путей и легких;
* *фекально-оральный механизм* - передача кишечных инфекций пищевым, водным и предметно-бытовым путем;
* *контактный механизм* - передача инфекций наружных покровов (болезни кожи и слизистых оболочек);
* *трансмиссивный механизм -* передача кровяных (трансмиссивных) инфекций.

***3. Восприимчивость организма*** - способность организма человека к заболеванию при встрече с болезнетворным возбудителем. Невосприимчивые лица при контакте с инфицированными объектами или непосредственно с больными либо носителями могут не заболевать.

Восприимчивость организма определяется резистентностъю и иммунитетом.

***Иммунитет*** - это специфическая устойчивость организма к инфекции. Специфический иммунитет обусловливает защиту лишь от одной какой-либо инфекции и не влияет на восприимчивость к другим инфекциям. Различают естественный и искусственный иммунитет.

*Естественный иммунитет* может быть *врожденным* (передается по наследству) и *приобретенным* (в результате перенесенного заболевания). Приобретенный иммунитет может быть кратковременным, длительным или пожизненным.

*Искусственный иммунитет* - создается искусственно за счет введения в организм различных препаратов. Различают два вида искусственного иммунитета:

* искусственный *активный* иммунитет - для его создания применяют вакцины и анатоксины (вакцинопрофилактика). В настоящее время выделяют две категории вакцин: традиционные (живые, инактивированные, т.е. убитые и химические вакцины) и вакцины нового поколения (синтетические, генноинженерные и др.).
* искусственный *пассивный* иммунитет - для его создания пользуются иммунными сыворотками и иммуноглобулинами (серопрофилактика).

Таким образом, при исключении из эпидемической цепи хотя бы одного из трех звеньев - источника инфекции, путей передачи, восприимчивости населения - прекращается циркуляция возбудителя и болезнь дальше не распространяется. На этом основана профилактика инфекционных заболеваний, в том числе передающихся через пищевые продукты.

**Общие требования по профилактике инфекционных заболеваний.**

В целях предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний должен проводиться комплекс организационных, инженерно-технических, лечебно-профилактических, гигиенических и противоэпидемических (связанные с ликвидацией появившихся случаев заболеваний) мероприятий. Вкомплекс профилактических мероприятий входят:

* обеспечение населения доброкачественной питьевой водой;
* обеспечение населения доброкачественными продуктами питания;
* обеспечение благоприятных условий жизни населения;
* профилактические медицинские осмотры;
* гигиеническое воспитание и образование граждан;
* выявление больных лиц и носителей возбудителей инфекционных заболеваний;
* регистрация, учет и статистическое наблюдение случаев заболеваний и носительства возбудителей;
* лечение больных и носителей;
* порядок допуска к работе и диспансеризация переболевших инфекционным заболеванием;
* медицинское наблюдение и лабораторное обследование лиц, общавшихся с инфекционными больными;
* проведение иммунопрофилактики инфекционных заболеваний (прививки, вакцинация, иммунизация);
* проведение дезинфекции (уничтожение возбудителей инфекционных болезней), дезинсекции (уничтожение насекомых - передатчиков инфекции), дератизации (уничтожение грызунов, являющихся носителями инфекции или переносчиками ее возбудителей).

Все мероприятия, направленные на профилактику и ликвидацию инфекционных болезней, проводятся одновременно по всем трем указанным выше направлениям - изоляция источника инфекции, разрыв путей передачи инфекции, создание невосприимчивости населения.

**Пищевые инфекции**

***Пищевые инфекции* -** это инфекционные заболевания***,*** вызываемые патогенными микроорганизмами, которые могут передаваться через пищу. К пищевым инфекциям относят кишечные антропонозные и зоонозные инфекции.

**Острые кишечные инфекции и их профилактика**



К острым кишечным инфекциям относятся брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия, холера, сальмонеллез, инфекционный гепатит А и др. Для этих кишечных инфекций характерна однотипная локализация возбудителя (кишечник), одинаковый механизм заражения (фекально-оральный), сходная клиническая картина болезни (расстройство желудочно-кишечного тракта) и одинаковые принципы их профилактики. Источниками инфекции являются больной человек и бактерионоситель, за исключением паратифа В и сальмонеллеза, источником которых, кроме человека, могут быть некоторые животные (крупный рогатый скот, свиньи, птицы).

Особая роль в распространении кишечных инфекций принадлежит пищевому и водному факторам передачи, что связано с длительной выживаемостью в них возбудителей. Как правило, пищевые продукты инфицируются через грязные руки больных людей или бактерионосителей, а также через зараженную воду, которая используется для питьевых целей, мытья, технологического процесса и др. Заражение пищевых продуктов возможно также путем переноса возбудителей кишечных инфекций насекомыми и грызунами. Особую опасность в передаче инфекции представляют инфицированные пищевые продукты, которые перед употреблением не подвергаются термической обработке (винегреты, салаты, овощи, фрукты и др.) или инфицируются после тепловой обработки (молоко, молочные продукты, рубленые изделия, студень и др.).

***Брюшной тиф и паратифы А и В*** - это острые кишечные инфекции, сходные по механизму (патогенезу) заболевания и клиническим проявлениям. Они относятся к антропонозам, могут быть в виде отдельных случаев, а также в виде водных и пищевых эпидемий.

Возбудители относятся к семейству кишечных бактерий рода сальмонелл: брюшной тиф вызывает Salmonella typhi, паратиф А и В - Salmonella paratyphi A и B. По морфологии - это палочки, грамотрицательные (г-), подвижные, спор и капсул не образуют, факультативные анаэробы, оптимальная температура развития - 37 оС.

*Источник* - больной человек или бактерионоситель. Из организма возбудители выделяются во внешнюю среду вместе с испражнениями и мочой. Для этих инфекций характерен фекально-оральный механизм заражения, реализуемый водным, пищевым и контактно-бытовым путем.

*Устойчивость*. Во внешней среде тифопаратифозные бактерии могут сохраняться от нескольких дней до нескольких месяцев. Так, в проточной воде они выживают в течение 5-10 дней, в стоячей воде - около месяца, во льду и в иле водоемов - в течение нескольких месяцев. Хорошо выдерживают низкие температуры и высушивание. При нагревании до 50 оС погибают в течение 60 мин, до 60 оС - 30 мин, до 80 оС - 10-15 мин, при 100оС гибнут мгновенно.

В пищевых продуктах, в зависимости от их вида и условий хранения, возбудители брюшного тифа и паратифов могут оставаться жизнеспособными в течение нескольких дней, месяцев и даже лет. Заражение пищевых продуктов крайне опасно, т.к. отдельные продукты являются благоприятной питательной средой для возбудителей, где они могут не только длительно сохраняться, но и размножаться (молоко, сметана, творог, мясной фарш, студень и др.).

Возбудители заболеваний в организм попадают через рот, преодолевают защитные барьеры верхних отделов пищеварительного тракта и проникают через тонкий кишечник в лимфатическую систему, кровь, печень и селезенку. Часть возбудителя разрушается с выделением эндотоксина, поражающего нервную систему, а часть размножается в организме.

*Инкубационный период* при брюшном тифе может продолжаться от 7 до 28 дней, а при паратифах - от 2 дней до 2 недель. Выделение возбудителей из организма больного начинается с конца инкубационного периода и в разгар болезни.

*Клиника*. Болезнь начинается постепенно: появляется усталость, недомогание, головная боль, температура постепенно повышается до 39-40 оС. Может быть сыпь, жидкий стул в начале болезни, воспаление тонкого кишечника и кишечные кровотечения. С четвертой недели температура постепенно падает и больной начинает выздоравливать. Иногда болезнь протекает в более легкой форме (чаще при паратифах).

Примерно 3-5 % переболевших остаются носителями возбудителей на длительный срок, а некоторые - на всю жизнь (хронические бактерионосители). Они являются основными источниками инфекции. После болезни вырабатывается стойкий иммунитет.

***Дизентерия* –** кишечная инфекция.

Возбудители дизентерии относятсяк семейству кишечных бактерий роду Shigella. Наиболее распространены шигеллы Зоне и Флекснера.

Дизентерийные палочки (шигеллы) г-, неподвижные, спор и капсул не образуют, факультативные анаэробы. Оптимальная температура развития 37 оС (палочки Зонне могут развиваться при температуре 40-45 оС).

*Источниик возбудителей* – больной человек и бактерионосители. Особенно опасны больные в острой форме, т.к. они выделяют огромное количество возбудителей через кишечник.

Для дизентерии характерен фекально-оральный механизм заражения, реализуемый водным, пищевым и контактно-бытовым путем. Факторами передачи служат пищевые продукты, вода, руки, окружающие предметы, почва, мухи. Главный путь передачи для шигелл Зоне - пищевой, Флекснера - водный и контактно-бытовой. Заболевание носит сезонный характер - чаще всего регистрируется в июле-сентябре. Ведущей возрастной группой являются дети до 6 лет.

*Устойчивость* дизентерийных палочек во внешней среде колеблется от нескольких дней до нескольких месяцев и зависит от температуры среды, влажности, рН, вида возбудителя и др.

Дизентерийные палочки сохраняют жизнеспособность в речной воде в течение 6-35 дней, в водопроводной - до 92 дней и могут *размножаться* *в пищевых продуктах* (молоке, сметане и др.).

Возбудитель дизентерии Зонне отличается меньшей патогенностью и поэтому преимущественно вызывает легкие и атипичные формы заболевания, которые нередко остаются невыясненными и представляют опасность для окружающих. Особенно опасны такие больные или бактерионосители, работающие на предприятиях общественного питания.

*Инкубационный период* при дизентерии - от 1 до 7 дней.

*Клиническая картина*. В большинстве случаев заболевание начинается в острой форме - появляется озноб, жар, повышение температуры до 38-40 оС. Однако иногда температура повышается незначительно или вовсе не повышается. Появляются боли в животе, жидкий стул с примесью слизи и крови (в тяжелых случаях частота стула - 20-30 раз в сутки). Со стороны нервной системы наблюдается интоксикационный синдром, со стороны сердечно-сосудистой системы - неустойчивый пульс, снижение артериального давления и др.

При легких формах заболевание продолжается от 3 до 8 дней, при тяжелых - до нескольких недель. Дизентерия может протекать не только в острой форме, но и в хронической - с рецидивами болезни и бактерионосительством. После заболевания формируется видовой иммунитет в пределах одного года.

В профилактике дизентерии большое значение имеют санитарно-гигиенические мероприятия на пищевых объектах и санитарно-просветительная работа. Выздоровевшие длительное время могут быть бактерионосителями (до 6 мес.), поэтому за ними проводится врачебный контроль.

Больные дизентерией и бактерионосители не допускаются к работе на пищевых предприятиях, предприятиях общественного питания и торговли.

***Холера*** - острая, особо опасная кишечная инфекция. Очень быстро распространяется, могут быть эпидемии холеры. Эндемический очаг холеры – Индия (реки Ганг и Брахмапутра). Заболевание чаще всего регистрируется в странах с теплым климатом в летне-осенний период.

Возбудителихолеры - классический холерный вибрион и вибрион Эль-Тор*.* Они имеют вид слегка изогнутых палочек, г-, спор и капсул не образуют, подвижны (жгутики расположены полярно), облигатные аэробы. Оптимальная температура развития- 25-38 оС. Вырабатывают экзотоксин - *холероген*, вызывающий дегитратацию и деминерализацию организма человека.

*Источник инфекции* - только человек*,* больной или носитель холерных вибрионов,приехавший из неблагополучного по холере региона.

Для холеры характерен фекально-оральный механизм заражения, реализуемый водным, пищевым и контактно-бытовым путем. Ведущий путь заражения водный, связанный с употреблением инфицированной воды для питья, мытья овощей, фруктов и т.д. Пищевой путь передачи чаще всего связан с употреблением молока, вареного риса, креветок, крабов, моллюсков, не подвергшихся достаточной термической обработке.

*Устойчивость.* Вибрионы холеры очень чувствительны к действию высокой температуры, высушиванию, кислотам и дезинфицирующим средствам. При нагревании до 60 оС гибнут через 30 мин, при кипячении - через 1 мин. Способны длительно выживать во внешней среде, долго сохраняться при низких температурах. Они сохраняют жизнедеятельность в почве от 8 до 90 дней, в проточной воде - 3-5 дней, в водоемах - 7-13 дней, в морской воде - от 10 до 60 дней. В пищевых продуктах, в зависимости от вида продукта и условий хранения, холерный вибрион может сохранять жизнеспособность от 2-5 дней до месяца.

*Инкубационный период* - от нескольких часов до 5 суток.

*Клиническая картина*. Заболевание обычно начинается остро: появляются резкие боли в животе, многократная, обильная, неукротимая рвота, частый жидкий стул (10-20 и более раз в сутки). Температура тела падает ниже нормы. Потеря жидкости в первые сутки болезни может достигать 10-15 л и более. Развивается обезвоживание (дегидратация) и деминерализация организма, которые приводят к сгущению крови, нарушению водно-электролитного обмена, падению сердечной деятельности, судорогам, цианозу (посинению и побледнению губ, конечностей). В тяжелых случаях развивается «холерная кома», сопровождающаяся потерей сознания и летальным исходом. Иногда встречаются молниеносные формы «сухой холеры» с наступающим неблагоприятным исходом через 4-5 час.

Перенесенное заболевание не формирует стойкого иммунитета.

***Вирусный гепатит А*** (инфекционный, эпидемический, болезнь Боткина). Типичная кишечная вирусная инфекция с фекально-оральным механизмом передачи.

Вирус гепатита А выделен в 1973г и относится к родуEnterovirus семейства Picornaviridaе (pico - маленький, rna - РНК, содержащий вирус). Большинство пикорнавирусов передается в результате орального заражения.

Вирус гепатита А хорошо переносит высушивание и низкие температуры, он способен длительно сохраняться в воде (3-10 мес.), в почве и на окружающих предметах (около 1 мес.). Он инактивируется при температуре 100 оС в течение 5 мин. Вирус чувствителен УФЛ и относительно устойчив к хлору.

Гепатит А передается в основном через воду и пищу. Загрязнение вирусами пищевых продуктов возможно при их обработке, приготовлении, хранении и реализации. Заражение происходит через загрязненные испражнениями пищевые продукты, воду, руки, оборудование, инвентарь, предметы домашнего обихода. Восприимчивость к гепатиту А всеобщая, но чаще заболевание регистрируется у детей старше 1 года (особенно 3-12 лет) и у молодых лиц 15-29 лет. Максимум заболеваний приходится на осенне-зимний период. Могут быть единичные вспышки и крупные эпидемии гепатита А. Чаще они связаны с водой. Возможна передача гепатита А с донорской плазмой и половым путем (ежегодно им инфицируется 5-7 % мужчин-гомосексуалистов).

Вирусный гепатит А распространен повсеместно. Решающим образом на его распространение оказывает влияние санитарная культура населения и санитарное состояние жилья, предприятий общественного питания, детских учреждений, воинских контингентов и т.п. В странах с высоким уровнем жизни заболеваемость гепатитом А ниже, чем в развивающихся.

*Инкубационный период* длится от 6 до 50 дней.

*Клиника* гепатита А может быть в желтушной и безжелтушной форме, а также без клинических проявлений. Чаще встречается смешанная форма, для которой характерно острое начало с повышением температуры до 38-40 оС, кашель, насморк, головная боль, снижение аппетита, ощущение горечи во рту, боли в животе, иногда рвота, боли в мышцах и суставах, моча становится цвета пива или чая, испражнения обесцвечиваются, кожа и склеры глаз окрашиваются в желтый цвет, печень увеличивается.

Гепатит А имеет доброкачественное течение - выздоравливают 90 % больных, но у 5-10 % больных заболевание продолжается несколько месяцев. Возможны осложнения болезни, хронических форм болезни нет. У лиц, перенесших гепатит А, развивается стойкий пожизненный иммунитет и они невосприимчивы к повторному заражению.

*Профилактика* заключается в комплексе санитарно-гигиенических мероприятий, общих для всех кишечных инфекций, улучшении санитарных условий жизни, вакцинации населения и лиц, входящих в группы повышенного риска (работники пищевых объектов, коммунального хозяйства, моряки, туристы, воинские коллективы и др.).

**Зоонозные инфекции и их профилактика**

К зоонозным инфекциям относятся: сальмонеллез, бруцеллез, ящур, туберкулез, прионные инфекции и др.

***Сальмонеллёз* -** это кишечная зоонозная инфекция, вызываемая сальмонеллами.

Сальмонеллы принадлежат к семейству кишечных бактерий, роду Salmonella. Выделено и описано более 2200 типов сальмонелл. Наиболее часто возбудителями сальмонеллеза являются *S. tyhimurium, S. enteritidis, S. anatum, S. infantis, S. newport, S. panama.* Сальмонеллы - короткие бесспоровые грамотрицательные палочки, подвижные (имеют жгутики по всей поверхности клетки), факультативные анаэробы. Продуцируют экзотоксины - энтеротоксин и цитотоксин. При разрушении бактерий выделяется эндотоксин, вызывающий интоксикационный синдром.

*Устойчивость*. Сальмонеллы устойчивы к воздействию низких температур, некоторые из них выдерживают замораживание до -48 - 82 оС*,* хорошо переносят высушивание*,* устойчивы к воздействию поваренной соли, органических кислот, копчению. Они хорошо размножаются при комнатной температуре, но наиболее интенсивно - при 37 оС. При нагревании до 60 оС сальмонеллы выживают в течение 1 час, при 75 оС - 5-10 мин, при 100 оС - погибают мгновенно. Выживают на различных предметах при комнатной температуре до 45-90 дней, в воде - 40-60 дней, в сухих испражнениях животных сохраняются до 3-4 лет.

В пищевых продуктах сальмонеллы не только сравнительно долго выживают, но и *размножаются* в огромных количествах, не вызывая изменения органолептических свойств продуктов. Так, в молочных и готовых мясных продуктах сальмонеллы сохраняются до 4 мес., в солонине - 2-3 мес.

Для уничтожения бактерий в пищевых продуктах требуется качественная тепловая обработка. Так, для полной инактивации сальмонелл куски мяса массой 400 г необходимо варить не менее 2,5 час.

*Источники инфекции*. В природе сальмонеллы широко распространены. Основными источниками этих возбудителей являются животные (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, лошади), птицы, особенно водоплавающие (гуси, утки), куры и голуби, а также кошки, собаки, крысы, мыши. Так, сальмонеллы обнаруживаются у крупного рогатого скота в 1-5 % случаев, свиней - 5-20 %, уток и гусей - более 50 %. Сальмонеллы встречаются не только в мясе и внутренних органах птиц, но и в яйцах. Возбудители сальмонеллёзов во внешнюю среду выделяются с испражнениями, мочой, молоком, слюной животных.

Источником сальмонелл могут служить больные люди и бактерионосители. Наибольшую опасность представляют лица с легкой и стертой формами заболевания и здоровые бактерионосители. Носительство у переболевших может продолжаться от нескольких дней до нескольких лет.

Механизм заражения сальмонеллёзом - фекально-оральный. Основной путь передачи инфекции - пищевой. Факторами передачи служат пищевые продукты.

Наиболее часто причиной заболевания служит мясо животных или птиц. Инфицирование мяса происходит *эндогенно* (при жизни животного во время болезни), а также *экзогенно* (после убоя, при неправильной разделке туши, транспортировке, хранении и кулинарной обработке.). . Часто причиной возникновения сальмонеллёзов бывает мясо вынужденно забитых животных, особенно мясо, не подвергнутое надлежащему санитарно-ветеринарному контролю.

Большую опасность представляют изделия, приготовленные из измельченного мяса (фарша), т.к. в процессе измельчения, находившиеся в лимфоузлах сальмонеллы, распространяются по всей массе фарша, а при неправильном его хранении они интенсивно размножаются. Благоприятной средой для развития сальмонелл являются студень, мясные начинки для блинчиков, пирожков и изделия из субпродуктов, т.к. условия их тепловой обработки, в случае присутствия сальмонелл, не обеспечивают их гибель.

Сальмонеллёз нередко возникает вследствие нарушений технологии приготовления пищевых продуктов и в первую очередь мясных. Особое значение приобретают инфицированные продукты, прошедшие тепловую обработку.

Сальмонеллёз может возникать при употреблении яиц и яичных продуктов. Заражение яиц возможно при их формировании и прохождении сформировавшегося яйца через яйцевыводящие пути. Проникновение сальмонелл возможно и сквозь скорлупу. Благоприятными условиями при этом являются загрязнение, увлажнение скорлупы, резкие колебания температуры в течение суток (в результате неправильного хранения), появление на скорлупе трещин, плесени и т.д. Сальмонеллёз может быть связан с употреблением яичного порошка и меланжа, при изготовлении которых был нарушен санитарный режим.

Часто фактором передачи сальмонеллёзов бывают молоко и молочные продукты. Описаны также заболевания, возникшие при употреблении кондитерских изделий, салатов, винегретов и др.

Сальмонеллёз встречается в течение всего года, но чаще - в летние месяцы, что связано с ухудшением условий хранения пищевых продуктов.

*Инкубационный период* при сальмонеллёзе колеблется от нескольких часов до нескольких суток.

*Профилактика* сальмонеллёза включает:

* *ветеринарно-санитарные мероприятия* - предупреждение распространения сальмонеллёза среди домашних животных и птиц, соблюдение предубойного содержания скота, правил убоя и разделки на мясокомбинатах, соблюдение санитарного режима на молочных заводах и др.;
* *санитарно-гигиенические мероприятия* - предупреждение обсеменения сальмонеллами пищевых продуктов при их обработке, транспортировке и продаже:
  + размораживание мяса на крючьях или столе (не допускается в теплой воде);
  + достаточная тепловая обработка мяса (варка куском не более 1 кг не менее 2,5 час.);
  + приготовление фарша только по мере необходимости и быстрая его реализация;
  + раздельная обработка сырой и готовой продукции с использованием маркированного оборудования и инвентаря;
  + соблюдение сроков реализации готовых продуктов (сальмонеллы быстрее размножаются в вареных продуктах, чем в сырых);
  + тепловая обработка утиных и гусиных яиц должна предусматривает кипячение в течение 13-14 мин. с момента закипания;
  + запрещение использования утиных и гусиных яиц в общественном питании, а также для приготовления кремовых изделий, майонеза, меланжа, мороженого.

***Бруцеллёз***- зоонозное инфекционное заболевание, которым болеют крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, северные олени. Человек является биологическим тупиком - больной человек не является источником инфекции.

Возбудитель - бруцелла (Brucella). Это мелкие бактерии шаровидной или овоидной формы, г-, неподвижные, спор не образуют, аэробы. Оптимальная температура роста 37 оС, крайние температурные границы роста 6-45 °С*.* В настоящее время известны 6 типов бруцелл. Основные носители Br. melitensis- козы и овцы, Br. abortus bovis - крупный рогатый скот, Br. abortus suis - свиньи.

Бруцеллы устойчивы к высушиванию, легко переносят низкие температуры. При нагревании до 75 °С они погибают через 5-10 мин, а при кипячении - через несколько секунд.

Основной источник инфекции для человека - животные. Наиболее опасен возбудитель бруцеллеза овец и коз. У животных бруцеллы выделяются с мочой, испражнениями и молоком. Выделения больных животных загрязняют шерсть, стойла, корм, почву, воду и др.

Заболевание носит выраженный профессиональный характер, т.к. основной контингент больных - работники животноводства и предприятий, перерабатывающих продукты животноводства. Заражение человека обычно происходит алиментарным или контактным путем, а иногда возможен аэрогенный путь через загрязненный воздух.

Заболевание человека возникает при контакте с больными животными и употреблении мяса, молока и молочных продуктов (сыр, брынза). Бруцеллы сохраняются в молоке - до 40 дней, брынзе - до 45 дней, сале и масле - до 60-80 дней, в замороженном мясе - до нескольких лет.

Инкубационный период при бруцеллёзе составляет 7-30 дней. Заболевание может длиться от нескольких недель до нескольких лет. Оно характеризуется волнообразной лихорадкой, поражением опорно-двигательного аппарата в виде болей и воспаления, опухания, деформации крупных суставов, развития неврозов, поражения кровеносных сосудов и др. Больные надолго утрачивают работоспособность, могут стать инвалидами.

Профилактика бруцеллёза включает строгий ветеринарно-санитарный надзор за убойными животными и пищевыми продуктами животного происхождения. Мясо больных бруцеллезом животных считается условно годным и подлежит обезвреживанию варкой (температура внутри должна быть не менее 80 о С), либо направляется на изготовление колбасных изделий и консервов. Молоко подлежит пастеризации и кипячению. Лица, обслуживающие сельскохозяйственных животных и работники предприятий по обработке продуктов животноводства подлежат вакцинации, которая обеспечивает иммунитет на 1-2 года.

***Ящур***- острое инфекционное заболевание домашних и диких парнокопытных животных (коровы, овцы, козы, олени и др.), передающееся человеку. С начала 2001 г. во всех странах Западной Европы наблюдаются массовые вспышки ящура у домашнего скота, перерастающие в эпизоотии.

Возбудитель ящура - афтовирусы из семейства пикорнавирусов. Они устойчивы к низким температурам и могут долго сохраняться в пищевых продуктах: в молоке - до 12 час, в сливочном масле - до 25 дней, в замороженном мясе - до 145 дней. Возбудители чувствительны к нагреванию - при температуре 80-100 °С погибают через несколько секунд.

Заболевание характеризуется лихорадкой и появлением специфических пузырьков - авт, заполненных жидкостью, а затем язвочек на слизистой оболочке полости рта, носа, на коже между пальцами и у ногтей.

В целях предупреждения заражения ящуром, туши и органы от больных или подозреваемых в заболевании животных, используют как условно годные, направляют на изготовление вареных и копчено-вареных колбасных изделий и консервов, а при невозможности переработки проваривают. Молоко кипятят 5 мин и реализуют внутри хозяйства. Категорически запрещается употреблять некипяченое молоко. Ветеринарной службой проводится вакцинация животных против ящура.

***Туберкулез***- инфекционное заболевание человека, домашних и диких животных. Возбудителем туберкулеза является палочка Коха - Мусоbacterium tuberculosis. Это тонкая, слегка изогнутая неподвижная палочка, г+, спор и капсул не образует, аэроб.

Основные пути заражения людей - воздушно-капельный и контактно-бытовой, где источником инфекции является человек. Определенную роль имеют животные (коровы, козы, куры и др.) и пищевой путь передачи микобактерий при употреблении мяса больных животных, сырого молока, молочных продуктов, яиц и др. Пищевой путь передачи имеет особое значение в тех регионах, где широко распространении туберкулез у животных (Омская область, Северный Кавказ и т.д.).

Туберкулезные бактерии устойчивы во внешней среде и в пищевых продуктах. В почве возбудитель сохраняется 1-2 года, в воде - 8 мес., в навозе - 7 мес., в высушенной мокроте и пыли жилых помещений - до 10 мес. В молоке животных, больных туберкулезом, возбудитель выживает до 10 дней, в кисломолочных продуктах - до 20 дней, в масле и сыре - 2-3 мес., в мороженом мясе - до 1 года, в соленом мясе - 45-60 дней.

При температуре 100 оС туберкулезные палочки погибают в течение 5 мин. Они устойчивы к низким температурам, к кислотам, щелочам и другим антисептическим средствам. Например, 4 %-й лизол убивает их через 2 час.

Сырое молоко и недостаточно проваренные мясопродукты от больных животных представляют опасность для человека. В 1 мл молока инфицированного животного содержится до 25 тыс. микобактерий туберкулеза. Поэтому молоко от больных животных использовать в пищу не разрешается.

Туберкулезная палочка может вызывать поражение легких, кожи, костей, суставов, кишечника, мочеполовых органов, надпочечников и др. Из всех разновидностей туберкулеза чаще встречается туберкулез легких (чахотка). Токсины, вырабатываемые туберкулезной палочкой, и продукты распада палочек всасываются тканями и вызывают туберкулезную интоксикацию.

Больные туберкулезом не допускаются к работе с пищевыми продуктами. Законодательством предусматривается обследование состояния здоровья лиц при поступлении на работу и последующее систематическое обследование их в процессе работы, связанной с производством и реализацией пищевых продуктов.

***Сибирская язва*** - острое зоонозное особо опасное инфекционное заболевание.

Возбудитель сибирской язвы Bacillus anthracis - крупная неподвижная спорообразующая грамположительная палочка. Оптимальная температура роста - 30-37 оС. Спорообразование происходит только в присутствии кислорода. Споры необычайно устойчивы во внешней среде: в воде и почве они могут сохраняться десятилетиями, выдерживают длительное кипячение и даже автоклавирование при 130 °С в течение 5-10 мин. Вегетативные клетки менее устойчивы и при температуре 80 оС погибают через 5 мин.

Источником инфекции для людей являются больные домашние животные: крупный рогатый скот, лошади, козы, овцы, верблюды, свиньи, олени, которые инфицируются через контаминированную почву пастбищ, расположенных в местах старых скотомогильников. Человек чаще всего заражается при контакте с больным животным или через инфицированное сырье (мех, кожа), а также при употреблении сырых или недостаточно проваренных мясных продуктов.

Входными воротами возбудителя сибирской язвы обычно является поврежденная кожа (ссадины, царапины и т.п.). В редких случаях возбудитель проникает в организм через слизистые оболочки дыхательных путей (при вдыхании инфицированной пыли) и желудочно-кишечного тракта. В 98-99 % заболевание протекает в виде локализованной (кожной) формы, в остальных случаях - в генерализованной форме.

Инкубационный период сибирской язвы колеблется от нескольких часов до 14 дней, чаще 2-3 дня. В месте внедрения возбудителя начинается зуд, кожа уплотняется и через 12-24 час появляется пузырек, из которого формируется безболезненный карбункул диаметром от нескольких мм до 10 см. Состояние больного ухудшается, отмечается головная боль, температура тела повышается до 39-40 °С. При расчесывании карбункула образуется язва с темно-коричневым дном. При благоприятном исходе болезни с 5-6-го дня температура снижается и больной выздоравливает. Однако у 20 % больных кожная форма осложняется поражением внутренних органов, сибиреязвенным сепсисом и имеет неблагоприятный исход.

Очень опасным является употребление в пищу мяса больных животных. В этом случае развивается *кишечная форма* инфекции, которая заканчивается смертью заболевшего.

При обнаружении у животного сибирской язвы устанавливается карантин. Подстилку, навоз и остатки корма сжигают. Трупы павших животных также сжигают.

**Пищевые отравления**

***Пищевые отравления* -** это незаразные заболевания, возникающие после употребления пищевых продуктов, массивно обсемененных определенными видами микроорганизмов или содержащих токсические вещества микробной и немикробной природы.

Пищевые отравления наиболее обширный тип пищевых заболеваний. При употреблении продуктов, массивно обсемененных микроорганизмами или содержащих их продукты жизнедеятельности (токсины), возможны как массовые вспышки пищевых отравлений, так и единичные случаи.

***Классификация пищевых отравлений***. Пищевые отравления по этиологии подразделяются на микробные, немикробныеи неустановленной этиологии.

***1. Микробные*** ***пищевые отравления*** делятся на 3 вида:

1. *Токсикоинфекции* - пищевые отравления, возникающие при употреблении пищи, содержащей массивные количества живых клеток специфического возбудителя и их эндотоксинов, высвобождающихся после гибели возбудителя и разрушении клетки.
2. Токсикоинфекции вызывают условно-патогенные микроорганизмы - E.coli, бактерии рода Рroteus, Bас.cereus, Cl.perfringens, Vibrio parahaemolyticus и др.
3. *Токсикозы (интоксикации)* - пищевые отравления, возникающие при употреблении пищи, содержащей токсины, накопившиеся в результате размножения специфического возбудителя. При этом живые клетки самого возбудителя могут отсутствовать или обнаруживаться в небольших количествах. Токсикозы подразделяются на 2 группы:

*- бактериальные токсикозы* - стафилококковый токсикоз и ботулизм;

*- микотоксикозы* - вызванные микотоксинами плесневых грибов родов Aspergillus, Fusarium, Penicillium и др.

*Миксты* - пищевые отравления смешанной причины-малоизученныекомбинации условно-патогенных микроорганизмов друг с другом и пр.

***2. Немикробные пищевые отравления*** - включают три подгруппы: отравление продуктами, ядовитыми по своей природе; отравление продуктами, ядовитыми при определенных условиях; отравление примесями химических веществ (тяжелые металлы, пестициды, нитраты, диоксины. ПАУ и другие контаминанты).

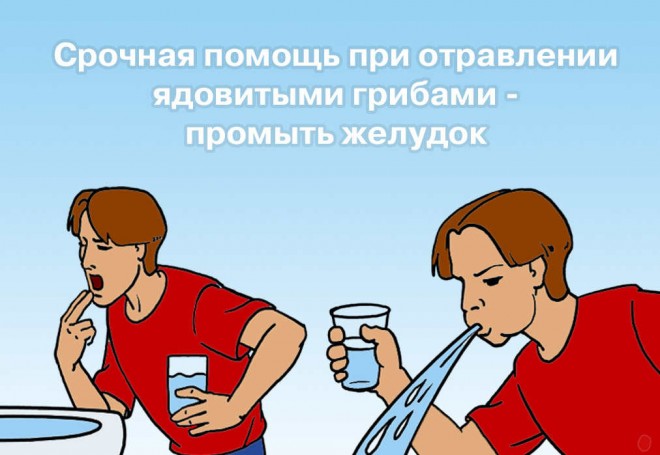
**Микробные** **пищевые отравления**

Микробные пищевые отравления имеют ряд *существенных отличий от пищевых инфекций:*

* пищевые отравления вызывают условно-патогенные микроорганизмы, а пищевые инфекции - безусловно патогенные микроорганизмы;
* для пищевых отравлений существует только *пищевой путь* передачи возбудителей, а для пищевых инфекций наряду с пищевым существуют водный, почвенный, контактно-бытовой и др.;
* пищевые отравления не передаются от больного человека здоровому, т.е. они не являются заразными (контагиозными);
* при пищевых отравлениях возбудители чрезвычайно интенсивно размножаются в пищевых продуктах, а при пищевых инфекциях - размножаются, но не так интенсивно или не размножаются совсем;
* пищевые отравления возникают при употреблении продуктов, содержащих большое количество размножившихся в них бактерий (105 - 106 и более на 1 г/мл), в то время как пищевые инфекции могут возникать при незначительном количестве возбудителя в пищевых продуктах;
* пищевые отравления имеют короткий инкубационный период - в среднем от 20 мин до 2-3 час, в то время как при пищевых инфекциях - от нескольких дней до нескольких недель;
* продолжительность пищевого отравления - в среднем 1-2 дня, при пищевых инфекциях - от нескольких дней до нескольких недель;
* при пищевых отравлениях наблюдается почти одновременное заболевание лиц, употребивших одни и те же пищевые продукты, обсемененные микроорганизмами;
* при пищевых отравлениях отмечается выраженная связь заболевания с употреблением пищи, приготовленной или реализованной в условиях санитарных нарушений;
* после изъятия инфицированного продукта из употребления вспышка пищевого отравления быстро прекращается;
* при пищевых отравлениях не формируется иммунитет.

Пищевые отравления обычно являются следствием санитарных и технологических нарушений при изготовлении, хранении и реализации пищевых продуктов, приводящих к инфицированию и размножению в них возбудителей заболеваний.

К факторам, *способствующим возникновению пищевых отравлений* микробной природы относят:

* наличие источника инфекции - им может быть человек (больной или здоровый) и животные;
* наличие условий обсеменения сырья и готовых продуктов;
* готовые продукты, в отличие от сырых, чаще служат причиной пищевых отравлений вследствие снижения в них уровня микробов-антагонистов;
* высокая степень исходного обсеменения сырья микроорганизмами;
* недостаточная эффективность тепловой обработки пищевых продуктов;
* большое количество остаточной микрофлоры в готовых пищевых продуктах после тепловой обработки;
* отсутствие эффективной повторной тепловой обработки;
* наличие благоприятных условий для размножения микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления (благоприятная температура, высокая влажность, рН 3,8-4,5, содержание соли менее 6-7 %, сахара - менее 50 % и др.);
* количество микробов, накопившихся в продукте, более 105 в 1 г/мл считается опасным;
* нарушение температуры, сроков хранения и реализации пищевых продуктов;
* отсутствие изменения органолептических свойств продуктов при накоплении в них большого количества возбудителей пищевых отравлений. 

*Профилактика пищевых отравлений микробного происхождения*включает следующие мероприятия:

*1. Оздоровление источников инфекции* - это большая и сложная проблема, т. к. связана со здоровьем людей, сельскохозяйственных животных, содержанием водоемов и т д. Ее решение зависит от многих социальных и экономических факторов и требует создания высокой санитарно-гигиеничес-кой культуры производства и реализации продуктов.

Все работники пищевых предприятий должны проходить тщательное медицинское обследование при поступлении на работу, в ее процессе и после перерывов, связанных с заболеваниями. Не должны допускаться к работе и отстраняются от нее лица, больные желудочно-кишечными заболеваниями, имеющие гнойничковые заболевания кожи, носоглотки (нагноившиеся порезы, ссадины, царапины на руках и др.).

*2. Предотвращение попадания возбудителей инфекций и их токсинов в пищевые продукты* - система мероприятий, направленных на охрану пищевых продуктов от микробного загрязнения, которая включает:

* санитарно-ветеринарный надзор за животными;
* санитарный надзор за состоянием здоровья и заболеваемостью работников;
* соблюдение правил личной гигиены работниками предприятий;
* соблюдение условий, сроков хранения, транспортирования и реализации скоропортящихся продуктов и готовых блюд в соответствии с действующими санитарными правилами и нормами;
* периодическое проведение дезинфекции, дезинсекции и дератизации на предприятиях.

*3. Предотвращение возможности накопления возбудителей и их токсинов в пище.*На предприятиях питания очень важно соблюдать сроки, температуру хранения, а также сроки реализации скоропортящихся и особо скоропортящихся продуктов, готовых блюд. Только при соблюдении режимов, регламентированных действующими санитарными правилами и нормами, гарантируется отсутствие возможности размножения и накопления болезнетворных микроорганизмов в пище, а значит и безопасность изготовленной продукции для здоровья потребителей.

*4. Уничтожение возбудителей инфекций и их токсинов в пище.* Это достигается, главным образом, благодаря термической обработке пищевых продуктов, при которой погибают микробы или резко снижается их количество (стерилизация, пастеризация, варка и т.д.). Кроме того, необходимо создавать такие условия, при которых возбудители пищевых отравлений не могут размножаться и накапливаться в продуктах. Это достигается за счет высокой концентрации сахара (в креме кондитерских изделий, варенье, джеме и т. д.) или соли (при посоле рыбы, мяса, сала и т.д.), создания кислотности, а также обезвоживания продукта до величин, при которых микроорганизмы не могут размножаться.

*5. Гигиеническое обучение работающих на пищевых предприятиях -*вырабатывает определенные санитарно-гигиенические навыки у работников. Такое обучение является одним из звеньев в общем комплексе профилактических мероприятий.

**Пищевые токсикоинфекции**

*Пищевые токсикоинфекции*относятсякпищевым отравлениям, возникающим при употреблении продуктов, содержащих большое количество размножившихся в них токсигенных условно-патогенных микроорганизмов (более 105-106 в г). Эндотоксины высвобождаются только после гибели возбудителя и разрушения клетки, которые происходят в пищеварительном тракте человека после приема инфицированной пищи.

К условно-патогенным относятся микроорганизмы нормальной микрофлоры человека и животных, постоянно обитающие на коже, в кишечнике, дыхательных путях и др. При нормальных физиологических условиях они не вызывают заболеваний, но при ослаблении организма могут служить причиной пищевых отравлений. Некоторые из условно-патогенных микроорганизмов встречаются в почве и воде. При попадании в пищевые продукты и благоприятные условия они накапливаются в больших количествах, поэтому такие отравления являются следствием санитарных и технологических нарушений при изготовлении, хранении и реализации продукта, приводящих к инфицированию и размножению в них возбудителей заболеваний. Возникновение пищевых токсикоинфекций часто связано с употреблением готовых изделий, зараженных после кулинарной обработки (салаты, винегреты, студни, изделия из мяса, рыбы и др.). По органолептическим показателям инфицированные продукты не отличаются от доброкачественных.

Гигиеническими нормативами регламентируется содержание в пищевых продуктах условно-патогенных микроорганизмов.

***Кишечная палочка*** (Escherichia coli) - относится к бактериям группы кишечных палочек рода Escherichia семейства Enterobacteriaceae. Она является постоянным представителем микрофлоры кишечника человека и животных.

Кишечные палочки - это небольшие грамотрицательные палочки, спор не образуют, некоторые подвижны, факультативные анаэробы. Оптимальная температура развития 37 °С, но они могут размножаться и при комнатной температуре (20-25 оС). Обладают высокой устойчивостью и длительное время сохраняются в воде, почве и других объектах внешней среды. При температуре 55 оС они погибают через 2 час, при температуре 60 оС - через 15 мин, при кипячении - моментально.

Различают сапрофитные и патогенные штаммы кишечной палочки. Пищевые токсикоинфекции вызывают только энтеротоксигенные штаммы кишечной палочки, выделяющие *энтеротоксин*, повреждающий слизистую оболочку кишечника.

С испражнениями человека или животного, через грязные руки, оборудование, инвентарь, воду энтеротоксигенные кишечные палочки попадают на пищевые продукты, в которых при благоприятных условиях быстро размножаются. Заболевания в основном возникают при антисанитарном состоянии пищевого объекта.

Инкубационный период - 4-10 час, течение болезни быстрое и бурное (боль в животе, тошнота, понос или рвота). Температура у больных остается нормальной. Выздоровление наступает через 1-3 дня. Вспышки часто наблюдаются летом.

Наиболее часто заболевание возникает при употреблении готовых кулинарных изделий: мясные, рыбные блюда, особенно изделия из фарша, салаты, винегреты, картофельное пюре, молоко и др.

Для профилактики токсикоинфекций колибактериальной природы необходимо:

своевременное лечение работников пищевых объектов, больных колибактериальными инфекциями;

выявление среди них носителей патогенных серотипов кишечной палочки и их санация;

* тщательный ветеринарно-санитарный надзор за животными и выявление больных животных (мясо таких животных реализуется как условно-годное с применением соответствующих способов обработки);
* строгое выполнение санитарных правил технологии изготовления пищевых продуктов, не подвергающихся термической обработке (холодные мясные, рыбные, яичные, молочные, овощные блюда, студни, заливные, гарниры и др.);
* постоянное поддерживание санитарного режима на пищевых объектах: хранение продуктов в условиях холода отдельно от сырья и полуфабрикатов; строгое соблюдение установленных сроков реализации; перевозка продуктов в специально предназначенном транспорте; тщательное мытье и дезинфекция инвентаря и оборудования; строгое соблюдение правил по раздельному использованию инвентаря; тщательное соблюдение производственной и личной гигиены.

***Бактерии рода******Proteus*** широко распространены в почве, воде, пищевых продуктах. Они обнаруживаются и в кишечнике человека. Относятся к гнилостным бактериям.

*Бактерии рода Proteus* - бесспоровые палочки, г-, подвижны, факультативные аэробы. Оптимальная температура роста 25-37 оС, могут размножаться при температуре от 6 до 43 оС. Устойчивы к высыханию и высокой концентрации соли, выдерживают нагревание 65 °С в течение 30 мин.

Наиболее распространены два вида - Proteus vulgaris и Proteus mirabilis, обладающие энтеротоксигенными свойствами и вызывающие пищевые отравления. Источником обсеменения продуктов могут служить фекалии человека и животных. Загрязнение может происходить в процессе транспортирования, хранения, обработки, реализации продуктов. Наличие в пище протея свидетельствует о нарушении санитарного режима и сроков хранения продуктов.

Протей быстро размножается в белковых продуктах (мясной фарш, кровяная колбаса, рыба и др.). Заболевание могут вызвать и молочные продукты, блюда из картофеля, салаты и т.д.

В возникновении протейной токсикоинфекции большое значение имеет загрязнение готовых блюд, уже прошедших термическую обработку, и холодных закусок, употребляемых в пищу без дополнительной тепловой обработки. Обсеменение может происходить при разделке вареного или жареного мяса, овощей и других готовых блюд на тех же столах и досках, с помощью тех же ножей и мясорубок, которые использовались для разделки сырых продуктов

Инкубационный период короткий - 3-24 час. Начало заболевания острое - появляются схваткообразные боли в животе, рвота, жидкий стул, нередко с примесью крови, незначительное повышение температуры. Продолжительность болезни - 2-5 суток. Могут быть тяжелые формы.

Профилактические мероприятия осуществляются по тем же направлениям, что и при колибактериальных пищевых токсикоинфекциях. Это обнаружение и обезвреживание источников инфекции, прерывание путей распространения, принятие соответствующих мер при использовании условно-годных продуктов питания, поддержание должного санитарного режима на пищевых объектах, особенно на предприятиях общественного питания и торговли, гигиеническое воспитание работников этих объектов.

***Энтерококки*** (Enterococcus) - широко распространены в природе, находятся в почве, воде, на растениях, являются постоянными обитателями кишечника человека и животных.

Основным возбудителем является *фекальный стрептококк* - Streptococcus faecalis, штаммы которого обладают энтеротоксигенными свойствами.

Фекальные стрептококки более устойчивы, по сравнению кишечной палочкой, к воздействию многих физико-химических факторов среды и длительное время могут сохраняться в пищевых продуктах. Они способны размножаться при температуре от 10 до 45 оС. Выдерживают нагревание до 60 оС в течение 30 мин, при температуре 85 оС погибают в течение 10 мин. Например, после пастеризации молока энтерококки сохраняют жизнеспособность и составляют до 80 % всей остаточной микрофлоры. Источником инфекции являются: человек, теплокровные животные или бактерионосители.

Энтерококки при комнатной температуре могут активно накапливаться в самых разнообразных продуктах и достигать своего максимума в течение 24 ч. Чаще эти микробы обнаруживают в студнях, салатах, винегретах.

Продолжительность инкубационного периода 3-18 час. У больных отмечаются: тошнота, рвота, боли в животе, жидкий стул. Заболевание длится от нескольких часов до суток.

Профилактика такая же, как и других пищевых токсикоинфекций: соблюдение требований, предъявляемых к хранению, транспортированию и реализации пищевых продуктов, а также соблюдение правил личной гигиены.

**Пищевые интоксикации**

Это группа пищевых отравлений, которые возникают при употреблении пищевых продуктов, содержащих в основном токсины микроорганизмов. К ним относят бактриальные токсикозы и микотоксикозы. Все возбудители пищевых интоксикаций выделяют в пищевой продукт экзотоксины, относящиеся к высокотоксичным веществам белковой природы. Они обладают избирательностью, т.е. поражают определенные органы и ткани.

**Пищевые отравления**

*Пищевыми отравлениями* называют острые заболевания, воз­никающие от употребления пищи, содержащей ядовитые для орга­низма вещества микробной и немикробной природы.

**Пищевые бактериальные токсикозы**

К бактериальным токсикозам относят стафилококковый токсикоз и ботулизм.

***Стафилококковый токсикоз*** (стафилококковая интоксикация, стафилококковое пищевое отравление). Составляет более 30 % всех пищевых отравлений бактериальной природы.

Среди обширной группы стафилококков различают патогенные и непатогенные виды. Патогенные стафилококки вызывают воспалительные заболевания кожи, носоглотки и др., а также пищевые отравления.

Staphylococcusaureus (золотистый стафилококк) - это г+ кокки, факультативные анаэробы, оптимальная температура развития 37 оС, хорошо растут на субстратах, богатых углеводами и белками. Большинство этих бактерий образует золотистый пигмент. Одни виды золотистых стафилококков продуцируют энтеротоксин, а другие - не продуцируют. Пищевые отравления вызывает только S. aureus, способные вырабатывать энтеротоксин (энтеротоксигенные штаммы), являющийся непосредственной причиной интоксикации. В настоящее время установлено шесть серологических типов стафилококковых энтеротоксинов: А, В, С, D, Е, F.

Температурные границы размножения золотистого стафилококка - от 7 оС до 50 оС. Токсинообразование наблюдается в диапазоне температуры 19-39 о С, но оптимальное токсинообразование отмечается при 28-37 оС.

При температуре 7-19 о С и 39-50 о С стафилококк может развиваться, но токсинообразования нет. При *температуре холодильника +4 - +6 оС стафилококк не растет* и, следовательно, не образует токсин.

Золотистый стафилококкпереносит нагревание при температуре 80 °С в течение 10 мин. Задерживают развитие и размножение стафилококка высокие концентрации хлорида натрия (более 12 %) и сахара (более 60 %). Неблагоприятна для стафилококка кислая реакция среды - при рН 4,5 и ниже рост его прекращается. В замороженных пищевых продуктах он жизне-способен несколько месяцев, при обычной температуре хранения - более 4 мес.

Энтеротоксин стафилококка устойчив к высоким и низким температурам, хлору, не инактивируется при нагревании до 100 оС в течение 30 мин. Окончательно разрушается при кипячении лишь через 2,5-3 час, а при температуре 120 оС - через 20 мин. Чувствителен энтеротоксин к кислой среде - при рН ниже 3,0 он полностью разрушается.

Источником заражения пищевых продуктов патогенными стафилококками является человек. Наиболее частый путь заражения продуктов - воздушно-капельный, поскольку больные стафилококковыми заболеваниями верхних дыхательных путей (ангины, риниты, фарингиты и др.) активно выделяют их в окружающую среду при дыхании, кашле, чиханье. Опасным источником обсеменения продуктов являются работники со стафилококковыми поражениями кожи (нагноившиеся порезы, ожоги, ссадины, абсцессы), которые контактным путем загрязняют стафилококками оборудование, инвентарь, посуду и т.п.

Большое эпидемиологическое значение в распространении стафилококковых пищевых заболеваний имеют бактерионосители. В носоглотке почти каждого второго человека обнаруживается патогенный стафилококк.

Источником стафилококковой инфекции являются также животные, больные маститом и другими воспалительными заболеваниями. Продукты животного происхождения могут заражаться стафилококками при жизни животных (молоко при мастите вымени) или при разделке туши.

При благоприятных условиях возможно интенсивное развитие стафилококков и токсинообразование всамых различных продуктах (молочные, мясные, рыбные, овощные). Как правило, пищевые продукты, обсемененные золотистыми стафилококками, не имеют внешних признаков порчи.

Благоприятной средой для развития стафилококков является молоко. Это подтверждается частотой возникновения интоксикаций, вызываемых молоком и продуктами его переработки. При температуре 35-37 оС энтеротоксин образуется в молоке через 5-8 час, а при комнатной температуре (18-20 °С) - через 8-18 час. Причиной интоксикации могут являться творог и творожные изделия, изготовленные из не пастеризованного молока, сычужные сыры, сметана, брынза. Образование энтеротоксина возможно также в кипяченом и пастеризованном молоке, в сырковой массе при заражении этих продуктов после тепловой обработки. Известны случаи отравлений мороженым, изготовленным из молока, содержащего энтеротоксин.

Особенно благоприятная среда для размножения стафилококков и образования энтеротоксина - кондитерские изделия с заварным кремом, которые содержат много влаги, крахмала и в относительно большой концентрации сахар. В заварном креме энтеротоксин образуется при температуре 30 оС через 12 час, а при 37 оС - через 4 час. При температуре +4 оС токсин не накапливается.

Мясо и мясопродукты являются хорошей средой для развития стафилококков. Энтеротоксин в мясном фарше и порционном мясе (сыром и вареном) накапливается при температуре 35-37 оС через 14-16 час, в паштете - через 10-12 час, в готовых котлетах при комнатной температуре - через 3 час.

Стафилококковые пищевые отравления могут возникать при употреблении рыбных консервов, вкус и запах которых не изменяется, бомбаж не наблюдается.

Инкубационный период при стафилококковом токсикозе от 30 мин до 3-х час. Наблюдаются тошнота, многократная рвота, резкие схваткообразные боли в животе. Температура обычно нормальная, жидкий стул не всегда. Выздоровление через 1-3 дня. У детей могут быть тяжелые формы.

К профилактическим мероприятиям, предупреждающим обсеменение патогенными стафилококками пищевых продуктов, относятся своевременное выявление лиц с гнойными воспалительными процессами кожи, верхних дыхательных путей (ангина, катары и т.д.) и отстранение их от контакта с пищевыми продуктами. Особое место принадлежит соблюдению правил личной гигиены работниками, занятыми изготовлением готовых кулинарных и кремовых изделий.

Чрезвычайно важным является создание условий, препятствующих образованию энтеротоксина в пищевых продуктах. Для хранения оптимальной является температура 2-4 °С, при которой не происходят размножение и накопление энтеротоксина. Большое значение имеет также соблюдение установленных сроков реализации скоропортящихся продуктов.

Не менее важно в профилактике стафилококковых токсикозов обеспечение высокого санитарного уровня, благоустройства и механизации производственных процессов, а также систематическое повышение гигиенических знаний по вопросам профилактики пищевых отравлений.

***Ботулизм*** относится к наиболее тяжелым пищевым отравлениям. Он возникает при употреблении пищи, содержащей токсины ботулиновой палочки.

Название заболевания происходит от лат. botulus, обозначающего колбасу, поскольку вначале это заболевание связывали с колбасой и окороками.

Возбудитель ботулизма широко распространен в природе. Он обитает в кишечнике человека, теплокровных животных, рыб, грызунов, птиц, обнаруживается в почве, иле водоемов.

Clostridium botulinum - спорообразующая палочка, имеющая форму теннисной ракетки, строгий анаэроб, выделяет токсин и газ. Известно семь типов возбудителя - А, В, С, D, Е, F, G, различающихся по структуре токсина. Самым токсичным является тип А. В России встречаются преимущественно типы А, В, Е. Токсины каждого типа нейтрализуются только соответствующей антитоксической сывороткой.

*Вегетативные формы* возбудителя малоустойчивы во внешней среде - погибают при температуре 60 °С.

*Споры* ботулиновой палочки обладают исключительно высокой устойчивостью. Полное разрушение отмечается при температуре 100 оС в течение 5-6 час, при температуре 105 оС - в течение 2 час, при температуре 120 оС споры погибают через 10-12 мин. Споры устойчивы к низким температурам и сохраняют жизнеспособность свыше года в холодильных камерах при температуре -16 оС. Они хорошо переносят высушивание, оставаясь жизнеспособ-ными около года, устойчивы к различным химическим агентам.

Возбудитель ботулизма чувствителен к кислой среде, его развитие приостанавливается при рН 4,5 и ниже. Это свойство широко используется в производстве консервов, т.к. как в кислой среде ботулинум не выделяет токсина. Задерживают прорастание спор высокие концентрации поваренной соли (8 %)и сахара (55 %).

Оптимальные условия развития и токсинообразования ботулиновой палочки создаются при температуре 25-30 оС. При температуре 15-20 °Сразмножение микроба и токсинообразование протекают медленнее и полностью прекращаются при температуре 4 оС (за исключением типа В).

*Токсин* ботулизма (ботулотоксин) по воздействию на организм является самым сильным из всех известных бактериальных токсинов. Он является нервно-паралитическим ядом. Летальная доза для человека - 5-50 нг/кг массы тела. В кислой среде токсин устойчив, а в слабощелочной (рН 8,0) теряет активность на 90 %. Он отличается высокой устойчивостью к действию консервантов - солению, замораживанию, маринованию. Поэтому, если в пищевом продукте уже накопился токсин, то консервирование не инактивирует его.

Устойчивость токсина к воздействию высоких температур сравнительно невысока: при нагревании до 80 °С - токсин разрушается через 30 мин, при 100 °С - в течение 10 мин. В связи с этим высокая температура является одним из важнейших способов борьбы с токсином ботулизма. Так, токсин инактивируется при кипячении кусков мяса, рыбы и других продуктов в течение 50-60 мин.

В пищевые продукты возбудитель ботулизма попадает разными путями: мясо может обсеменяться при убое и разделке туши; обсеменение рыбы может происходить через наружные покровы при их повреждении в процессе ловли или через кишечник; продукты растительного происхождения обсеменяются спорами через почву.

Возбудитель ботулизма способен при благоприятных условиях к размножению и токсинообразованию во многих продуктах животного и растительного происхождения. Ботулизм возникает в основном при употреблении в пищу консервированных продуктов без предварительной тепловой обработки; при использовании растительных консервов с низкой кислотностью; сырокопченых окороков; мясных и рыбных слабосоленых вяленых и копченых продуктов.

Наиболее благоприятными условиями для развития Clostridium botulinumявляются анаэробные условия консервированных продуктов. В мясных, рыбных и других консервах размножение возбудителя сопровождается выделением газов, вызывающих стойкий микробиологический бомбаж. При этом органолептические свойства продукта заметно не изменяются, иногда лишь ощущается слабый запах прогорклого жира.

Абсолютное большинство случаев ботулизма связано с употреблением продуктов домашнего консервирования: соленых и маринованных грибов в герметически укупоренных банках; соленой, вяленой и копченой рыбы; овощных и плодово-ягодных баночных консервов; мясных консервов; колбасы; сырокопченого окорока и др. Наибольшую опасность представляют грибы и овощи с низкой кислотностью в закатанных банках. Режим обработки консервов в домашних условиях не обеспечивает гибель спор ботулиновой палочки.

В продуктах с плотной консистенцией накопление токсина может наблюдаться в отдельных местах в результате создавшихся анаэробных условий, способствующих размножению возбудителя. Этим можно объяснить случаи отравления не всех лиц, употребивших один и тот же продукт.

Инкубационный период от 2-12 час до 7 дней. Чем короче инкубационный период, тем тяжелее протекает заболевание.

Первыми типичными признаками ботулизма, токсин которого поражает центральную нервную систему, являются сухость во рту, ослабление зрения, двоение в глазах, «туман» и «сетка» перед глазами, опущение век. Одновременно наступает расстройство речи и глотания в связи с параличом мышц - голос становится слабым, речь невнятная, глотание и жевание затруднено. Затем может очень быстро наступить паралич дыхательных мышц, остановка дыхания и смерть. Продолжительность болезни различна, в среднем от 4 до 8 дней. Прогноз при ботулизме всегда серьезный. При отсутствии адекватной терапии летальность составляет около 25 %.

***Профилактика*** ботулизма должна быть направлена на строгое соблюдение санитарно-технических и оздоровительных мероприятий во всех отраслях пищевой промышленности, предотвращение попадания возбудителя в сырье, предупреждение прорастания спор и размножения вегетативных форм, а также образование токсина в готовом консервируемом продукте (создание аэробных условий и кислой среды, правильная тепловая обработка).

К эффективной мере предупреждения развития возбудителя ботулизма в пищевых продуктах относятся быстрая переработка сырья и своевременное удаление внутренностей. Так, у снулых рыб (особенно осетровых) ботулинум из кишечника сравнительно быстро проникает в мышцы и размножается с выделением токсина. При изготовлении окороков также необходимо исключать загрязнение туш содержимым кишечника, а окорока солить в условиях холода.

Не рекомендуется приготовление домашним способом герметично укупоренных консервов из грибов, мяса, рыбы. Недопустимо консервировать плохо промытые грибы (особенно пластинчатые), лежалые и подвергнутые порче плоды и овощи. Консервированные продукты с признаком бомбажа не допускаются к реализации.

Важным фактором предупреждения ботулизма является санитарное просвещение населения о правилах заготовки, консервирования и хранения пищевых продуктов.

**Пищевые микотоксикозы**

Пищевые отравления могут вызываться не только бактериальными токсинами, но и микотоксинами.

*Микотоксины* (от греч. mykes - грибки, toxicon - яд) - это токсины, вырабатываемые плесневыми грибами. С биологических позиций микотоксины необходимы для плесневых грибов для выживания, сохранения вида и конкурентоспособности, а с гигиенических позиций - это особо опасные вещества, загрязняющие продовольственное сырьё и пищевые продукты.

Микотоксины, вырабатываемые токсигенными плесневыми грибами, оказывают токсическое действие на организм человека и животных и вызывают специфические заболевания, называемые *микотоксикозы.*

Наиболее часто микотоксины обнаруживаются у грибов рода Aspergillus, Fusarium и Penicillium. К настоящему времени выделено и идентифицировано более 100 микотоксинов. Многие из них являются высокотоксичными веществами, оказывающими канцерогенное, мутагенное, тератогенное, нейтропное и иное воздействие на организм человека.

Важнейшей особенностью микотоксинов является чрезвычайно высокая термоустойчивость. Они не разрушаются при нагревании до 200 °С и выше. В настоящее время нет надежных способов обезвреживания пищевых продуктов, пораженных токсическими видами плесневых грибов.

Присутствие микотоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах, предназначенных для детского и диетического питания, не допускается.

Опасность микотоксинов обусловлена и тем, что продуцирующие их плесневые грибы очень широко распространены в природе и при определенных условиях могут поражать и корма, и продукты питания. Особенно актуальна данная проблема в современных рыночных условиях, характеризующихся все возрастающими объемами поступающего в страну импорта продовольственного сырья. Такая продукция должна подлежать обязательной сертификации и соответствовать гигиеническим требованиям к качеству и безопасности.

Среди многих микотоксикозов, связанных с продуктами и кормами, зараженными токсигенными плесневыми грибами, выделяют афлатоксикоз, фузариотоксикозы и эрготизм.

***Афлатоксикоз***- пищевое отравление, возникающее при употреблении пищевых продуктов, содержащих *афлатоксины (АТ)*.

В связи с широким распространением в природе продуцентов афлатоксинов, а также с интенсивными торговыми отношениями между странами афлатоксикоз представляет серьезную гигиеническую проблему.

Главными продуцентами афлатоксинов являются плесневые грибы Aspergillus flavus и Aspergillus parasiticus.

Афлатоксины термостабильны и практически не разрушаются при обычной технологической и кулинарной обработке.

Главным органом - мишенью афлатоксинов является печень. Афлатоксины обладают сильным гепатотоксическим и гепатоканцерогенным действием - они вызывают первичный рак печени.

Афлатоксины выявлены в ряде злаковых культур, а также в бобовых и масличных культурах, зернах какао и кофе, в чае, молоке, мясе и др.

Продуценты афлатоксинов чаще развиваются в орехах арахиса, арахисовой муке, арахисовом масле. В США наиболее важным источником афлатоксинов является кукуруза. Длительная транспортировка этих продуктов в трюмах кораблей при повышенной температуре и влажности увеличивает содержание АТ во много раз.

Загрязнение афлатоксинами может происходить при неблагоприятных условиях роста растений, неудовлетворительной сушке и увлажнении урожая при хранении. Наиболее актуально это в тропических и субтропических странах, где климат способствует росту продуцентов афлатоксина.

С зараженным кормом афлатоксины поступают в организм животных и их остаточное количество обнаруживается в мясе, молоке, яйцах. В связи с этим во многих странах вводятся ограничения на содержание афлатоксинов в пищевых продуктах и ужесточается деятельность контролирующих органов.

Основные меры профилактики афлатоксикозов - правильное хранение зерна, предупреждение плесневения продуктов питания, систематический контроль продуктов и кормов на загрязнение афлатоксинами.

***Фузариотоксикозы*** вызываются плесневыми грибами рода Fusarium и некоторых других видов, которые продуцируют токсины, относящиеся к классу *трихотеценов*. Многие из них являются чрезвычайно опасными токсинами.

*Алиментарно-токсическая алейкия* или *септическая ангина*, относится к числу тяжелых заболеваний, связанных с употреблением продуктов переработки перезимовавшего под снегом зерна (хлеб, лепешки, каши т.д.). Это зерно поражается плесневыми грибами Fusarium sporotrichioides*.* Микотоксины этих грибов (Т-2 и др.) термоустойчивы и при тепловой обработке изделий из зерна не разрушаются.

*Отравление «пьяным хлебом»* возникает в результате употребления хлеба из зерна, пораженного плесневым грибом Fusarium graminearum и накоплением ТТМТ.

Злаки поражаются как во время роста, так и в валках на поле, особенно при дождливой погоде, а также в зернохранилищах при увлажнении и плесневении зерна.

Токсины гриба оказывают нейтропное действие. Признаки заболевания нередко напоминают состояние опьянения и характеризуются состоянием возбуждения, эйфории (смех, пение и т.д.), нарушением координации движений (шаткая походка). В дальнейшем эйфория сменяется депрессией и упадком сил. При длительном использовании зараженного хлеба возможно развитие анемии и психических расстройств.

К мерам профилактики отравления «пьяным хлебом» относится строгое соблюдение температурно-влажностных условий хранения зерна, предупреждение его увлажнения и плесневения, контроль за содержанием в зерне, муке, крупе и хлебобулочных изделиях ТТМТ.

***Эрготизм*** - заболевание, развивающееся в результате потребления продуктов из зерна, загрязненного склероциями спорыньи (Claviceps purpurea). Склероции гриба - темно-фиолетовые рожки на ржаных колосьях, иногда на ячмене и пшенице. Склероции содержат токсичные для человека и животных производные лизергиновой кислоты (эрготамин, эргозин, эргокристин и др.) и клавиновые алкалоиды (эргоклавин, сетоклавин, элимоклавин и др.). Эрготоксины обладают нейротропным и галлюциногенным действием.

Отравление возникает при употреблении зерна, муки и печеного хлеба, загрязненных склероциями спорыньи более 2 %. Выпечка пшеничного и ржаного хлеба, а также хранение муки свыше 2-х лет значительно снижает количество эрготоксинов.

Для заболевания характерны судороги, галлюцинации и гангрена конечностей. Специфическое лечение отсутствует. Это заболевание издавна известно под названием «злые корчи».

Профилактика эрготизма заключается в очистке продовольственного и семенного зерна от спорыньи. В соответствии с действующей нормативной документацией в муке и крупе должно содержаться не более 0,05 % примеси спорыньи.

***Профилактика микотоксикозов***. Несмотря на то, что не все виды плесневых грибов, развивающихся на пищевых продуктах токсигенны, употребление даже незначительно заплесневевших продуктов опасно для здоровья.

Разработка и осуществление профилактических мероприятий в отношении микотоксикозов затруднено тем обстоятельством, что многие из них изучены недостаточно. Исходя из этого, ВОЗ поставила следующие задачи:

1. Проводить широкие эпидемиологические исследования связи различных болезней невыясненной этиологии, особенно злокачественных опухолей, с уровнем загрязненности продуктов питания микотоксинами.

2. Разрабатывать комплекс агротехнических мероприятий по предотвращению распространения токсичных грибов во внешней среде.

3. Проводить систематический микологический контроль продуктов и кормов на загрязнения плесневыми грибами и их токсинами.

**Пищевые отравления немикробной природы**

К пищевым отравлениям немикробной этиологии относятся отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях или ядовитыми по своей природе, а также отравления примесями химических веществ. На пищевые отравления немикробной этиологии приходится примерно 5-10 %от всех пищевых отравлений.

При изложении данного вопроса основное внимание уделяется опасностям естественного происхождения, содержащимся в пищевых продуктах: соединениям, образующимся при приготовлении, переработке и хранении пищевых продуктов, а также некоторым другим пищевым отравлениям, имеющим наиболее важное с точки зрения гигиены и безопасности значение.

**Пищевые отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях**

Среди пищевых отравлений этой подгруппы выделяются отравления продуктами растительного и животного происхождения

***Отравление картофелем****.* В картофеле содержится около 200 различных химических соединений, в том числе стероидные гликоалкалоиды, к которым относится *соланин*. Эти вещества обладают антихолинэстеразной активностью и могут вызывать желудочно-кишечные расстройства и некоторые неврологические нарушения. Известны случаи летального исхода из-за употребления картофеля с повышенным содержанием гликоалкалоидов. Доза соланина 2,8 мг на 1 кг массы тела может вызвать у человека сонливость, одышку, более высокая - рвоту и понос.

Содержание соланина резко возрастает при прорастании и позеленении клубней картофеля. Накопление его возможно в недозревших или в механически поврежденных клубнях.

Для предупреждения накопления соланина необходимо хранить картофель в темных помещениях при температуре 1-2 оС. Запрещается использование и реализация проросшего и позеленевшего картофеля.

***Отравления ядрами косточковых плодов и миндалем****.* В ядрах косточковых пород и горьком миндале содержится цианогенный гликозид - *амигдалин*, который при гидролизе отщепляет цианид или синильную кислоту (HCN). В ядрах косточек абрикосов и персиков содержание амигдалина составляет 4-6 %, в горьком миндале - 2-8 %. Отравление амигдалином в легких случаях проявляется головной болью и тошнотой, в тяжелых - цианозом, судорогами и потерей сознания. Иногда употребление 60-80 г очищенных абрикосовых и персиковых ядер может привести к летальному исходу. Профилактика отравлений включает: ограничение применения горького миндаля в кондитерском производстве; уменьшение продолжительности настаивания косточковых плодов при производстве алкогольных напитков. Однако, употребление варенья из косточковых плодов не представляет опасности, так как в процессе варки инактивируется фермент гликозидаза и цианид не образуется.

***Отравление бобами сырой фасоли****.* В фасоли и многих других бобовых содержатся белки *гемагглютинины*, которые вызывают *агглютинацию* (склеивание) эритроцитов крови.

В класс этих соединений входит *фазин,* содержащийся в сырых бобах фасоли. При интенсивном нагревании фазин разрушается и теряет свои токсические свойства. Отравление фазином проявляется в виде желудочно-кишечных расстройств различной интенсивности при употреблении продуктов из фасоли без достаточной термической обработки.

Профилактика: соблюдение технологии приготовления блюд и фасолевых концентратов, надежно обеспечивающей инактивацию фазина.

В плодах белой фасоли содержатся также цианогенные гликозиды (*линамарин*), поэтому для избежания потенциальной опасности используют сорта белой фасоли с низким содержанием линамарина.

***Отравление орешками бука****.* Сырые буковые орешки содержат токсичное вещество *фагин*. Отравление характеризуется общим плохим самочувствием, головной болью, тошнотой, расстройством кишечника. Прожаренные орешки или орешки, используемые в кондитерском производстве, не представляют опасности для здоровья.

***Отравления некоторыми видами рыб в период нереста****.* В период нереста икра, молоки и печень некоторых видов рыб (налим, щука, окунь, скумбрия, линь) приобретают токсические свойства. После их удаления рыбу можно использовать в пищу.

***Отравления моллюсками и ракообразными****.* Установлено, что моллюски и ракообразные приобретают токсические свойства, когда питаются планктонными организмами, состоящими в основном из жгутиковых панцирных *динофлагеллятов*. Они являются основой морской пищевой цепи. При определенных условиях в летние месяцы динофлагелляты быстро размножаются и образуют «красный прилив», т.е. от их большого количества вода приобретает красный цвет. Однако имеются регионы, где моллюски и ракообразные становятся токсичными без наличия «красного прилива».

При питании динофлагеллятами в организме моллюсков, ракообразных и других обитателей моря накапливается сильнодействующий нервнопаралитический яд, представляющий смесь *сакситоксина* и его аналогов.

Отравления мидиями назвается «митилизм». В легких случаях отравления наблюдаются покалывание или онемение вокруг губ, лица и шеи, головная боль, головокружение, тошнота. При тяжелом отравлении отмечаются паралич мышц, затруднение дыхания и смерть.

Профилактика отравлений заключается в немедленном прекращении лова мидий и ракообразных в местах размноженияи динофлагеллятов при обнаружении «красного прилива» и ночной люминесценции моря.

***Отравление пчелиным медом****.* Наблюдается в тех случаях, когда он собирается пчелами с ядовитых растений. Такое отравление характеризуется многообразием признаков. Это связано с действующим началом ядовитого растения, с которого пчелы собирали нектар. Заболевание протекает в острой форме. Для профилактики отравления медом следует размещать пасеки вдали от произрастания ядовитых растений.

**Пищевые отравления продуктами, ядовитыми по своей природе**

Кэтой группе пищевых немикробных отравлений относятся отравления грибами, ядовитыми растениями, сорными растениями злаковых культур с ядовитыми семенами и продуктами животного происхождения.

***Отравления грибами****.* Во всем мире насчитывается около 7 тыс. видов шляпочных грибов, но к съедобным относится примерно половина. Различают следующие виды грибов:

*Ядовитые грибы* - содержат ядовитые вещества, вызывающие отравления у человека.

*Безусловно ядовитые грибы* - не теряют своей токсичности при обработке любыми способами (бледная поганка, некоторые мухоморы, ложные опята и др.)

*Условно съедобные грибы* - ядовитые свойства у них исчезают при соответствующей обработке (варке, сушке, солении) перед употреблением в пищу. К ним относят грибы-млечники (волнушки, черные грузди и др.), выделяющие едкий сок, который разрушается при засолке. В группу условно съедобных грибов входят сморчки, строчки, сыроежка едкая, валуй и др.

*Несъедобные грибы* - не ядовиты, но имеют неприятный вкус или запах, сохраняющиеся даже после длительной обработки (желчный гриб, ложный дождевик и др.).

**Профилактика отравлений грибами заключается в знании отличительных** особенностей съедобных, ядовитых, условно съедобных и несъедобных грибов, способов обработки съедобных и условно съедобных грибов, в соблюдении санитарных правил заготовки, переработки и реализации съедобных грибов. По этим правилам заготавливать и продавать можно лишь только грибы строго определенного ассортимента. Заготовке и продаже подлежат грибы, отсортированные по отдельным видам.

Грибы, поступающие на заготовительно-перерабатывающие пункты, должны быть здоровыми, очищенными от земли и мусора (дряблые, переросшие и червивые грибы не принимаются). Грибы тщательно осматривают, сортируют и моют. Обязательным санитарным условием является переработка грибов в день их приема.

К продаже на рынке принимаются только свежие грибы, соответствующие санитарным требованиям. Категорически запрещается продавать смесь грибов, состоящую из различных видов, а также грибную икру, салаты и другие изделия из измельченных грибов. Большую опасность представляют консервированные грибы домашней заготовки в герметически укупоренной посуде, так как большинство зарегистрированных случаев заболевания ботулизмом связано с употреблением в пищу грибов, заготовленных таким способом.

Для предупреждения отравлений грибами большое значение имеют правильная технологическая их обработка и санитарное просвещение населения.

***Отравления ядовитыми растениями****.* Отравления могут быть связаны с кормами или выпасом скота на пастбищах, где растут ядовитые растения. Токсические вещества таких растений могут накапливаться в организме животного и загрязнять пищевые продукты.

Серьезную опасность для здоровья человека представляют продукты переработки зерна, загрязненные ядовитыми примесями некоторых сорных растений злаковых культур - семенами *триходесмы седой, гелиотропа опушеноплодного, плевела опьяняющего*. При употреблении хлеба, выпеченного из муки, в которую попали семена триходесмы седой, возникает тяжелое заболевание, проявляющееся симптомами энцефалита или менингоэнцефалита (поражение центральной нервной системы). Пищевое отравление, вызываемое употреблением в пищу изделий из зерна, засоренного семенами гелиотропа, характеризуется поражением нервной системы и протекает в виде токсического гепатита.

Содержание примесей ядовитых семян некоторых сорных растений в зерне и муке строго регламентируется, а примесь семян триходесмы седой не допускается.

скомброидное отравление. Это подтверждается данными об увеличении содержания гистамина в рыбе еще до того, как появляются первые признаки порчи и отсутствуют органолептические изменения.

Профилактика: соблюдение рекомендуемых режимов хранения рыбы, исключающих возможность ее бактериальной порчи и накопления токсичных веществ. Количество гистамина не должно превышать 100 мг/кг в тунце, скумбрии, лососе и сельди (в свежем, охлажденном и мороженом виде).



**Гельминтозы и их профилактика**

***Гельминтозы*** - это заболевания, вызываемые паразитарными организмами - гельминтами (глистами). Всего известно около 250 видов гельминтов, способных *инвазировать* (заражать) человека. Они относятся к двум типам животного мира: *плоские черви* (Plathelmintes) - включают класс ленточных червей (цестоды) и класс сосальщиков (трематоды); *круглые черви* (Nemathelmintes).

По величине гельминты значительно отличаются друг от друга. Среди них есть и очень мелкие - 0,5 мм и очень крупные - 10-15 м и более. Одни виды гельминтов паразитируют в кишечнике, другие предпочитают печень, легкие, мозг.

Биологической особенностью развития гельминтов является цикличность их развития, т.е. каждый гельминт проходит стадии личинки, половозрелой формы и яйца. Особенности жизненных циклов гельминтов положены в основу их эпидемиологической классификации (табл. 12). Различают три основных вида гельминтов:

*Геогельминты* - это черви, у которых созревание яиц до инвазионного (заразного) состояния происходит в почве, т.е. вне организма хозяина.

*Биогельминты* - черви, цикл развития которых происходит со сменой хозяев, т.е. в их жизненном цикле имеются основные и промежуточные хозяева. В организме промежуточного хозяина (человека или животного) проходят стадии яиц и личинок, в окончательном хозяине (человека или животного) - гельминт достигает половой зрелости. Личинки некоторых биогельминтов последовательно развиваются в организме хозяев двух различных видов, из которых первый носит название промежуточного, а второй - дополнительногоё.

*Контактные гельминты* - это черви, яйца которых быстро созревают (в течение нескольких часов) и заражение ими происходит чаще всего при контакте здорового человека с больным. Возможна *аутоинвазия* (самозаражение).

Человек заражается гельминтами двумя путями: через внешнюю среду, инвазированную яйцами гельминтов, либо потребляя в пищу промежуточных хозяев гельминтов - мясо крупного рогатого скота, свиней, рыбу, которые содержат личинки гельминтов.

На распространение гельминтов влияют природные географические условия (климат, характер почвы, наличие необходимых хозяев и переносчиков и т.д.) и социальные факторы (образ жизни, обычаи, коммунальный комфорт, санитарное благоустройство, санитарная культура и пр.).

***Аскаридоз -*** вызывается *аскаридами,* паразитирующими в тонком кишечнике человека. Это круглые черви с заостренными концами. Длина тела самки 25-40 см, самца - 15-20 см. Единственным источником возбудителей аскаридоза является больной человек. Самка аскариды откладывает в сутки до 200-240 тыс. незрелых яиц (размер их 0,06 х 0,04 мм), которые с испражнениями человека попадают в окружающую среду. Яйца очень устойчивы и могут сохраняться в почве до 5-7 лет и более. В яйцах аскарид в течение 2-6 недель созревает личинка.

Человек заражается аскаридозом при проглатывании инвазионных яиц (содержащих зрелую личинку), находящихся на грязных руках, немытых или плохо промытых овощах, фруктах, ягодах, выращенных на почве, загрязненной или удобренной фекалиями. Пищевые продукты могут загрязняться яйцами аскарид при мытье посуды, овощей, фруктов загрязненной водой.

После попадания в кишечник человека из созревших яиц выходят личинки. Они «пробуравливают» слизистую оболочку кишечника и с венозной кровью переносятся в легочные альвеолы, а оттуда в бронхи, из которых попадают в полость рта, заглатываются со слюной и вновь оказываются в кишечнике, где из них развиваются взрослые аскариды. Весь цикл развития, с момента заглатывания инвазионной формы до появления яиц паразита, продолжается около 3 мес. Срок жизни аскариды около 1 года.

Заболевание характеризуется снижением аппетита, тошнотой, болями в животе, неустойчивым стулом, снижением работоспособности. Аскариды могут вызвать непроходимость кишечника, желчных путей. Может быть легочная форма аскаридоза.

Профилактика заболевания включает благоустройство населенных мест, санитарную охрану почвы и воды от загрязнения фекальными водами, дегельмитизацию населения, соблюдение правил личной гигиены (мыть руки перед едой, после посещения туалета, работы на огороде и т. п.), медицинское обследование работников пищевых объектов на гельминты. Для пищевых целей должна использоваться только питьевая вода. Овощи и фрукты перед употреблением в пищу в сыром виде необходимо тщательно мыть в проточной воде. Содержимое выгребов туалетов допустимо использовать для удобрения только после его компостирования в течение 5-12 месяцев или выдерживания в закрытой выгребной яме в течение 2 лет.

Важно как можно раньше прививать детям гигиенические навыки (мыть руки, не брать пальцы в рот, не грызть ногти и т. п.). Систематически должны проводится обследования на аскариды дошкольников, младших школьников и лиц отдельных профессий (работников подсобных хозяйств, оранжерей и теплиц).

При обнаружении заболевания проводят дегельминтизацию. Эффективность лечения определяется 3-кратным отрицательным результатом при обследовании через 2-3 недели.

***Трихоцефалез***. Возбудитель - *власглав.* Это тонкий гельминт, длиной 3,5-5,5 см, передний конец у него утончен и напоминает волос. По частоте встречаемости трихоцефалез занимает третье место среди гельминтов человека. Онпаразитирует в толстом кишечнике человека, чаще в слепой кишке. Число паразитов в кишечнике может достигать нескольких сотен и даже тысяч, длительность паразитирования - 5-6 лет. Болеет и является источником заражения только человек. Из кишечника яйца гельминта вместе с фекалиями попадают в почву, где в течение 2-4 мес. при достаточной влажности и температуре 15-37 оС в яйцах развиваются личинки. Заражение человека происходит при употреблении воды, овощей, фруктов, ягод, и т.п., загрязненных инвазионными яйцами. В кишечнике человека из яиц выходят личинки, которые через 1,5 мес. превращаются во взрослых гельминтов.

***Стронгилоидоз***. Возбудитель - мелкий круглый волосистый червь. Паразитирует в тонком кишечнике многих животных (крупный рогатый скот, овцы, козы, птицы, кролики), а также у человека. Яйца из кишечника животных выделяются на 25-й день развития, загрязняют почву, воду и т.д. Через 3-4 недели созревают личинки. Заражение чаще происходит через загрязненные овощи, фрукты, ягоды. Человек источником заражения практически не является. Признаки заболевания: тошнота, боли в животе, рвота, запоры, иногда поносы, нарушение сна, повышенная возбудимость, зуд кожи. Профилактика: оздоровление животных и окружающей среды, личная гигиена, тщательное мытье сырых овощей, фруктов, ягод.

***Энтеробиоз*** - **гельминтоз**, вызываемый *острицами*. Распространен повсеместно. По частоте встречаемости занимает первое место среди гельминтозов у детей дошкольного и младшего школьного возраста в организованных коллективах. Острицы - круглые черви длиной около 1 см, паразитирующие в нижнем отделе тонкого и начальном отделе толстого кишечника человека. После оплодотворения самцы погибают, а самки ночью, когда расслаблены сфинктеры анального отверстия, активно выползают, вызывая зуд промежности, и откладывают яйца (от 10 до 15 тыс. каждая).

***Тениаринхоз*** - возбудителем является*бычий цепень.* Это крупный лентовидный гельминт длиной до 7-10 м, состоящий из 1000-2000 члеников. На переднем конце тела находится головка, снабженная четырьмя присосками, с помощью которых паразит плотно прикрепляется к слизистой оболочке тонкого кишечника. Зрелые концевые членики отрываются от тела бычьего цепня и выделяются наружу (их иногда можно увидеть в кале). В одном зрелом членике насчитывается до 170 тысяч яиц, внутри которых находится *зародыш* (онкосфера). Жизненный цикл возбудителя происходит со сменой двух хозяев - человека и крупного рогатого скота.

Дальнейшее развитие яиц возможно только при попадании их в организм *промежуточного хозяина* - крупного рогатого скота, где находящийся в яйце зародыш освобождается от оболочек, проникает в кровеносное русло и током крови заносится в мышцы и превращается в личинки - ***финны* (цистицерки***)*. Финны - серовато-белые прозрачные пузырьки округлой формы, размером до 0,5 см, заполненные жидкостью. Внутри пузырька находится головка паразита с присосками. Развитие финн во взрослых цепней происходит в кишечнике человека - *окончательного хозяина*, потреблявшего недостаточно проваренное или прожаренное мясо животных, содержащее личинки цепня (финнозное мясо). В кишечнике человека финны освобождаются из пузырьков, головкой присасываются к слизистой оболочке и через 3-4 мес формируется взрослая особь. Бычий цепень может жить в организме человека до 20 лет. Симптомы болезни - недомогание, тошнота, рвота, иногда понос, боли в животе и в правом подреберье, малокровие, обмороки. Чаще болеют рабочие боен, мясокомбинатов, скотники, повара (пробующие сырой фарш).

Санитарная оценка финнозного мяса сводится к подсчету количества финн на площади 40 см2. При обнаружении более трех финн мясо направляется на утилизацию, менее трех финн - используется для изготовления фаршевых колбас, консервов и мясных хлебов после обеззараживания провариванием по режиму обработки условно годного мяса.

Финны нестойки к воздействию высоких и низких температур. Финнозное мясо надежно обезвреживается при температуре внутри куска 80 °С. Финны сравнительно быстро погибают при замораживании мяса (при температуре - 9 оС в течение суток). При посоле кусков массой 1,5-2,0 кг в 10 % растворе поваренной соли мясо обезвреживается в течение 20 дней. Финнозная солонина должна содержать не менее 7 % соли.

***Тениоз*** - сходное с тениаринхозом заболевание. Возбудитель - *свиной цепень*. Внешне сходен с бычьим цепнем, но его длина не более 3 м, члеников - до 1000. На головке, кроме четырех присосок, имеется венчик из 22-23 крючьев, поэтому свиной цепень называют еще «вооруженным цепнем». Окончательный хозяин и источник инвазии - человек, из организма которого через кишечник выделяются членики гельминта с яйцами. Промежуточный хозяин - домашние свиньи и дикие кабаны. Свиньи заражаются при поедании корма, загрязненного фекалиями человека, содержащими онкосферы, из которых в мышцах свиней развиваются финны, по строению напоминающие финны бычьего цепня. У свиней наиболее часто финны локализуются в жевательных, поясничных, межреберных мышцах, иногда в мышцах языка и сердца. Свиное мясо больше заражено финнами по сравнению с мясом крупного рогатого скота.

Человек заражается при употреблении в пищу сырого и полусырого свиного мяса (строганина, недоваренное и недожаренное мясо, недожаренный шашлык, опробование сырого фарша и др.). Иногда возможно заражение при употреблении немытых овощей. В результате заражения человека финнами через 2-3 мес в тонком кишечнике формируется зрелый гельминт, который паразитирует на протяжении многих лет.

***Трихинеллез*** - это тяжелое заболевание, вызываемое у человека личиночной формой круглого червя - *трихинеллой*. В половозрелой форме возбудитель обитает в кишечнике свиней, собак, кошек, крыс, мышей, многих диких животных (кабанов, медведей). Свиньи заражаются им, поедая трупы крыс и мышей.

Трихинелла - живородящий гельминт длиной 1,5-4,0 мм, паразитирующий на стенке тонкого кишечника, где происходит оплодотворение самок и рождение ими личинок. Личинки с кровью разносятся по всему организму, растут и в виде свернутой спирали оседают главным образом в поперечнополосатых скелетных мышцах (шейных и межреберных), окружаются капсулой. В мышцах личинки трихинелл очень устойчивы. Разрушаются при варке мяса толщиной 8 см через 2-6 ч.

Человек заражается трихинеллезом при употреблении недостаточно проваренной или прожаренной свинины, свиного сала, мяса кабана, медвежатины, содержащих личинки трихинелл. На трихинеллы не действует охлаждение, соление и копчение. Особенно опасно соленое сало с прожилками мяса.

При потреблении трихинеллезного мяса в желудке человека капсулы личинок трихинелл разрушаются, личинки попадают в тонкий кишечник и превращаются во взрослых паразитов. Взрослые трихинеллы с кровью проникают в мышцы и там оседают в виде свернутой спирали. Инкапсулированные личинки могут жить в организме хозяина 10-40 лет. Заболевание возникает обычно через 2-3 недели после употребления в пищу зараженного мяса. Болезнь проявляется высокой температурой, покраснением глаз, светобоязнью, болями в мышцах и животе, отеком лица и век, лихорадкой, сыпью, изменениями в крови. Легкие формы протекают почти бессимптомно.

***Дифиллоботриоз*** - вызывается *широким лентецом*, паразитирующим в кишечнике человека и животных. Этот ленточный гельминт достигает в длину 10 м и состоит из 3000-4000 члеников. На головном конце находятся две длинные присасывательные бороздки, с помощью которых гельминт прикрепляется к стенке кишечника. Окончательными хозяевами и источниками инвазии являются человек, свиньи, медведи, лисы, тюлени, нерпы и др., в тонкой кишке которых паразитирует половозрелый гельминт. С испражнениями зараженных человека и животных выделяются яйца лентеца, а также оторвавшиеся от его тела членики. В цикле развития широкого лентеца принимают участие два промежуточных хозяина. При попадании яиц в воду пресноводных водоемов через 3-5 недель из них выходят личинки, которыми сначала заражаются веслоногие рачки - *циклопы* (первый промежуточный хозяин), а затем, поедающие их *рыбы* - щука, налим, окунь, ерш, форель и др. (второй промежуточный хозяин). Личинки переходят в органы и ткани рыбы (печень, икра, мышцы). Длина личинки 1-2,5 мм, толщина - 2-3 мм.

Человек заражается дифиллоботриозом при употреблении в пищу рыбы или икры, инвазированной личинками лентеца. Заражение может возникать при употреблении в пищу сырой, недоваренной, недожаренной, вяленой или непросоленной рыбы, икры щуки и налима, инвазированной личинками лентеца.

Инвазированная рыба надежно обезвреживается при всех способах варки, а также при горячем и холодном копчении. Для профилактики дифиллоботриоза необходимо употреблять в пищу только хорошо провареную, прожаренную, прокопченную, просоленную рыбу.

***Описторхоз***- это заболевание, вызываемое *кошачьей двуусткой*. Заболевание встречается чаще в Западной Сибири, Казахстане, Пермской области. Кошачья двуустка - мелкий гельминт длиной 8-13 мм. В половозрелой форме гельминт паразитирует в организме человека, собаки, кошки, пушных зверей и локализуется в печени, желчном пузыре и поджелудочной железе. В цикле развития этого гельминта участвуют два промежуточных хозяина - моллюск и пресноводные рыбы, преимущественно семейства карповых (чебак, усач, линь, язь, лещ, плотва, сазан, красноперка, вобла).

Яйца гельминта попадают с фекалиями человека, собаки или кошки в воду, заглатываются моллюсками, которые, в свою очередь, поглощаются рыбой. В рыбе личинки кошачьей двуустки (метациркарии) проникают в мышечную ткань и подкожную жировую клетку, где покрываются плотной оболочкой. Количество личинок кошачьей двуустки может достигать более 1500.

Заражение человека, кошек, собак происходит только при употреблении в пищу сырой (мороженой, слабопросоленной) или недостаточно проваренной (прожаренной) рыбы.

При употреблении инвазированной рыбы в пищу личинки через желчные пути и протоки поджелудочной железы проникают в органы, где превращаются во взрослых гельминтов и могут жить много лет. Описторхоз обычно протекает по типу хронического заболевания, с периодическими обострениями. У больных описторхозом возникают боли в области печени, подложечной области, иногда в мышцах и суставах, лихорадка, головокружение, потеря аппетита, похудание, тошнота, изжога. Осложнения при описторхозе серьезные - абсцесс печени, перитонит, первичный рак печени.

Личинки кошачьей двуустки погибают при высокой температуре. Для предупреждения описторхоза рыбу хорошо проваривают в течение 20-25 мин при температуре внутри куска 75-80 °С. Рыбные котлеты массой 90-100 г жарят 20 мин, а фрикадельки и рыбу, нарезанную кусочками массой 30-50 г, варят не менее 10 мин с момента закипания. Замораживание при -18 °С приводит к гибели личинок на 4-5-й день. При посоле рыба обезвреживается через 10-25 дней. Профилактика описторхоза аналогична профилактике дифиллоботриоза.

***Эхинококкоз*** - гельминтоз, вызываемый *эхинококком.* Это мелкий ленточный гельминт длиной около 0,5 см, паразитирующий в кишечнике собак, волков, лисиц, кошек. Эти животные выделяют яйца гельминта с испражнениями и загрязняют почву, воду, растения, насекомых, птиц. В почве яйца могут сохраняться до нескольких месяцев. Долгое время яйца эхинококка сохраняются жизнеспособными на шерстном покрове животных.

Человек заражается при употреблении загрязненной воды, пищевых продуктов, сырых овощей и ягод, а также при контакте с животным. В тонкой кишке из яиц высвобождаются личинки. С током крови они попадают в печень, селезенку, легкие, мозг и другие органы. В этих органах личинка медленно растет и через 3-10 лет превращается в пузырь с жидкостью (кисту), достигающий в диаметре 5-15 см. Симптомы заболевания очень разнообразны и их особенности связаны с органом поражения. Часто наблюдаются аллергические реакции, боли в области печени, боли в груди, кашель с мокротой и прожилками крови, желтуха. Пузыри могут нагнаиваться и прорываться в плевральную и брюшную полости. Эти осложнения очень опасны и прогноз болезни всегда серьезный.

Эхинококкозом часто болеют свиньи, коровы и другие домашние животные. При санитарной оценке мяса и субпродуктов исходят из размеров поражения их эхинококком. При сплошном поражении органов мясо направляется на техническую утилизацию, при частичном (только печень и легкие) мясо считается условно-годным и после удаления пораженных органов может употребляться в пищу.

Профилактика эхинококкоза состоит в правильном уходе за домашними животными, регулярном ветнадзоре за ними, в соблюдении правил личной гигиены.

*Меры предупреждения глистных заболеваний* *на предприятиях об­щественного питания включают в себя:*

* проверку поваров, кон­дитеров и других работников на глистоносительство не реже 1 раза в год
* соблюдение правил личной гигиены поварами, кондитера­ми, официантами (особенно важно содержать в чистоте руки)
* соблюдение чистоты на рабочем месте, в цехе, уничтожение мух
* тщательное мытье овощей, фруктов, ягод, особенно употребляе­мых в пищу в сыром виде
* кипячение воды из открытых водоемов при использовании ее в пищу и для питья
* проверку наличия клей­ма на мясных тушах
* тщательная варка и прожаривание мяса и рыбы