Содержание:

[1. Гнилостные процессы. Возбудители, химизм в аэробных и анаэробных условиях. Значение этих процессов в хранении пищевых продуктов и в природе.](#_Toc183255692)

[2. Пищевые продукты как среда для распространения возбудителей заболеваний. Профилактические мероприятия по предупреждению пищевых заболеваний. Санитарные правила хранения и реализации пищевых продуктов.](#_Toc183255693)

[3. Микробиологические принципы сохранения пищевых продуктов. Характеристика методов хранения, основанных на принципах биоза, анабиоза, ценоанабиоза.](#_Toc183255694)

[Список литературы.](#_Toc183255695)

1. Гнилостные процессы. Возбудители, химизм в аэробных и анаэробных условиях. Значение этих процессов в хранении пищевых продуктов и в природе

Гниение - процесс бактериального разложения [белков](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B8), сопровождающийся образованием остро неприятно пахнущих и токсичных для организма [человека](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA) и животных [аминов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD) и ароматических соединений. Гниение происходит в природе с мёртвыми телами и останками организмов. Является необходимым условием круговорота органических веществ в природе, поскольку в процессе гниения органические вещества превращаются в неорганические, пригодные к повторному усвоению растениями. Умеренное, контролируемое [иммунитетом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82) организма бактериальное гниение является необходимой частью [пищеварения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и происходит в толстом [кишечнике](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA) человека и животных под влиянием бактерий — симбиотиков. Чрезмерно интенсивное гниение в толстом кишечнике является причиной гнилостной [диспепсии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%8F), [диареи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B0%D1%80%D0%B5%D1%8F) и [дисбактериоза](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B7) толстого кишечника.

Гнилостные микроорганизмы при соответствующих температурных и влажностных условиях развиваются исключительно быстро, так что действие ферментов микроорганизмов значительно опережает автолиз, вследствие чего продукты питания подвергается гниению. Клетки микроорганизмов непроницаемы для белков, так как белки являются высокомолекулярными коллоидными веществами, неспособными диффундировать через клеточные оболочки. Микроорганизмы усваивают продукты распада белков, образующихся под воздействием выделяемых ими ферментов. Таким образом, в процессе жизнедеятельности микроорганизмов происходит изменение белковых веществ, при глубоком распаде которых возникают продукты гниения. В процессе гниения участвует большое число разнообразных микроорганизмов. Общий биохимический характер этих процессов довольно постоянен; детали изменяются в зависимости от вида микрофлоры, внешних условий, состава и свойств разлагающихся белков. В зависимости от состава белков продукты гниения будут различны. Легче поддаются действию микроорганизмов белки, находящиеся в растворенном состоянии, такие как желатин, белки крови, белки яиц.

Гниение может происходить при доступе (аэробное гниение) и в отсутствии кислорода (анаэробное гниение). Аэробный и анаэробный процессы развиваются одновременно. Попадая из внешней среды на поверхность например мяса, микробы начинают усиленно развиваться при подходящих температурных и влажностных условиях. При этом аэробы жадно поглощают кислород, способствуя тем самым развитию анаэробов.

В гнилостном распаде мяса могут одновременно и последовательно участвовать различные микробы — прежде всего те, которые способны разрушать белковую молекулу, а затем микробы, ассимилирующие продукты распада белков. В протоплазме клеток мышечной и других тканей липиды содержатся большей частью в виде липопротеидов. При гниении от липопротеидов в первую очередь отщепляется липидная часть. Составной частью лецитина, содержащегося в мясе, мозгах, яичном желтке, является холин, который в процессе гниения превращается в триметиламин, диметиламин и метиламин. При окислении триметиламина образуется окись триметиламина, имеющая рыбный запах. Из холина при гниении может образоваться также ядовитое вещество нейрин. Нуклеопротенды при гниении разлагаются на белок и нуклеиновую кислоту, которая затем распадается на составные части. Образуются гипоксантин и ксантин — продукты разложения нуклеопротеидов. Характерными продуктами гниения мяса являются аммиак, углекислый газ, сероводород, летучие жирные кислоты (муравьиная, уксусная, масляная, валерьяновая и капроновая, а также изомеры трех последних кислот), фенол, крезол, индол, скатол, амины, триметиламин, альдегиды, спирты, пуриновые основания и т. д. Одни из этих веществ возникают в процессе гниения, другие содержатся в свежем мясе, но при гниении их количество во много раз увеличивается.

Гнилостные микроорганизмы широко распространены в природе. Если белковые вещества хранятся незащищенными и имеются условия для размножения микроорганизмов, то гниение наступает очень быстро. Поэтому в процессе технологической переработки крови, растворов желатина, эндокринного сырья, мяса и мясопродуктов приходится пользоваться холодом или химическими консервирующими средствами.

Особенно интенсивно происходит порча жира при хранении жира-сырца вследствие его гидролиза, которому способствуют липаза, вода, тепло, ферменты микроорганизмов. При этом говяжий, бараний и свиной жиры не приобретают неприятного вкуса и запаха, а лишь повышаются их кислотные числа. В основе порчи жиров лежат изменения, обусловленные физическими, химическими и биологическими факторами. Различают следующие изменения, вызывающие порчу жиров: гидролиз (повышенная кислотность, закисание); окисление с образованием перекисей, альдегидов (прогоркание — появление специфического неприятного вкуса и запаха), альдегидокислот и дикарбоновых кислот (отвердевание), кетонов (душистое прогоркание), оксикислот (осаливание). Испорченные жиры стерильны, на них не могут развиваться микроорганизмы.

При несоблюдении правил хранения пищевых продуктов, возможно развитие пищевых заболеваний. К пищевым заболеваниям относятся заболевания людей, возникающие при потреблении продуктов питания с наличием в них опасных для человека микроорганизмов или ядовитых веществ. Заболевания, вызываемые микробиальными загрязнителями продуктов питания: бактериальные токсикозы и микротоксикозы, пищевые токсикоинфекции. Пищевые бактериальные токсикозы вызывают токсины патогенных стафилококков и клостридиум, а также некоторых микроскопических грибов (родов аспергиллюс, фузариум, пенициллиум). Пищевые токсикоинфекции — это заболевания людей, возникающие при проникновении с пищей в организм человека некоторых видов микроорганизмов, способных вызвать пищевые отравления (сальмонеллез и т. д.).

# 2. Пищевые продукты как среда для распространения возбудителей заболеваний. Профилактические мероприятия по предупреждению пищевых заболеваний. Санитарные правила хранения и реализации пищевых продуктов.

Пищевой путь распространения инфекций отличается 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 человека больного или бактерионосителя при приготовлении или обработке продуктов, через оборудование, посуду, воду, воздух и т. д. Пищевые бактериальные токсикозы вызывают токсины патогенных стафилококков и клостридиум, а также некоторых микроскопических грибов (родов аспергиллюс, фузариум, пенициллиум). Для предупреждения пищевых токсикозов на предприятиях должно быть организовано систематическое обследование всего персонала на наличие гнойничков и простудных заболеваний. К работе с продуктами питания не допускают лиц, больных ангиной, а также с наличием фурункулов, нарывов, загноившихся порезов и других гнойных поражений до полного излечения. В целях снижения пищевых интоксикаций на предприятиях необходимо осуществлять меры по предупреждению простудных заболеваний среди персонала. Пищевые отравления стафилококковым энтеротоксином чаще отмечаются при потреблении продукции тех предприятий, где нарушаются санитарные правила и правила личной гигиены, плохо оборудованы санитарно-бытовые помещения, отсутствует достаточная механизация производственных процессов. Для профилактики пищевых отравлений необходимо строго соблюдать режимы термической обработки продуктов и хранения готовой продукции. Нельзя допускать нарушения сроков реализации товара.

Отравление людей токсином палочки ботулизма возникает при потреблении консервов, колбас, копченостей, соленой и копченой рыбы. Токсин не вызывает видимых признаков порчи продуктов, накапливаясь в его глубоких частях. Но при обильном размножении микроба ботулизма в консервных банках может отмечаться вздутие (бомбаж) в связи с газообразованием. Профилактические мероприятия для предупреждения ботулизма складываются из предупреждения загрязнения сырья и готовой продукции, предотвращения размножения микробов, уничтожения микроорганизмов и разрушения их токсинов в продуктах питания. На предприятиях мясной промышленности необходимо строго соблюдать санитарно-гигиенические требования при переработке животных, хранении и транспортировании мяса и мясных продуктов. В консервном производстве наряду с этим следует выполнять предусмотренные режимы стерилизации.

Пищевые токсикоинфекции возникают в том случае, когда в желудочно- кишечный тракт с продуктами проникает большое количество живых возбудителей. Как бы много возбудителей токсикоинфекций не накапливалось в пище, если перед употреблением продуктов они были уничтожены нагреванием, пищевого отравления не возникает. Особую опасность для возникновения сальмонеллезных токсикоинфекций вызывает нарушение санитарно-гигиенических и термических режимов изготовления и хранения продуктов. Профилактика пищевых токсикоинфекций сальмонеллезного происхождения складывается из комплекса мероприятий, направленных на предупреждение инфицирования сальмонеллами и размножения их в продуктах питания, нарушения режимов тепловой обработки сырья и кулинарных изделий. В целях профилактики пищевых сальмонеллезов утиные и гусиные яйца разрешено использовать только на хлебопекарных и кондитерских предприятиях при изготовлении булочек, сдобы, сухарей, печенья. Запрещено применять утиные и гусиные яйца в сети общественного питания, продавать их на рынках, а также использовать для изготовления кремовых и сбивных кондитерских изделий, мороженого, майонеза и яичных концентратов.

Пищевые токсикоинфекции, вызываемые эшерихиа коли, обычно связаны с нарушением санитарно-гигиенических режимов на предприятиях общественного питания и торговли, несоблюдением правил личной гигиены, когда готовая продукция загрязняется через руки обслуживающего персонала, инструменты, тару и т. п. В колбасных изделиях, копченостях и другой готовой продукции, употребляемой без дополнительной тепловой обработки, эшерихиа коли могут содержаться только в тех случаях, когда нарушаются режимы термической обработки или происходит микробное загрязнение в процессе хранения продуктов. В целях профилактики пищевых токсикоинфекций, вызываемых эшерихиа коли, необходимо строго соблюдать санитарно-гигиенические требования, придерживаться правил личной гигиены, не допускать нарушений принятых термических режимов обработки мясных продуктов, а также строго соблюдать требования гигиены при хранении и транспортировке продукции.

Пищевые токсикоинфекции, причиной которых являются бактериииз рода протеус, возникают при нарушении санитарно-гигиенических режимов обработки и хранения продуктов питания. Профилактика пищевых токсикоинфекций, возбудителем которых является бациллюс цереус, должна осуществляться комплексно. Она состоит из мероприятий по улучшению гигиены производства на всех этапах поступления и переработки сырья, хранения и реализации вырабатываемой продукции. Непременным условием профилактических мероприятий является строгое соблюдение установленных санитарно-гигиенических режимов.

При хранении продуктов в условиях, не отвечающих требованиям, происходят изменения, которые не только снижают качество продукта, но и могут вызвать пищевые отравления, дисбактериоз, аллергические реакции, нарушение обмена веществ.

# 3. Микробиологические принципы сохранения пищевых продуктов. Характеристика методов хранения, основанных на принципах биоза, анабиоза, ценоанабиоза

Различные методы сохранения пищевых продуктов по классификации, предложенной Я.Я. Никитинским, основаны на следующих принципах:

1. поддержание жизненных процессов, происходящих в сырье и препятствующих развитию микроорганизмов (принцип биоза); на этом принципе основано, например, хранение свежих плодов и овощей;
2. подавление жизнедеятельности микроорганизмов воздействием различных физических или химических факторов (принцип анабиоза); при этом подавляются также протекающие в сырье жизненные процессы. На принципе анабиоза основано хранение пищевых продуктов при низких температурах или в атмосфере углекислого газа, консервирование путем повышения концентрации растворенных в продукте веществ, а также путем добавления химических консервантов, задерживающих развитие микроорганизмов (например, уксусной кислоты при мариновании);
3. прекращение жизнедеятельности микроорганизмов, сопровождающееся прекращением жизненных процессов в сырье (принцип абиоза), — консервирование нагреванием, действием электрического тока, ионизирующих излучений, ультразвука, добавлением химических веществ, ядовитых для микроорганизмов, а также механическим удалением микроорганизмов из продукта (стерилизующее фильтрование).

При этом ни один из этих принципов, положенных в основу классификации, не может быть осуществлён на практике в чистом виде. Чаще всего те или иные методы консервирования основываются на смешанных принципах. Таким образом возможны следующие виды консервирования:

* хранение с поддержанием жизненных процессов применяется для сохранения свежесорванных плодов, ягод и овощей, в которых после съема продолжается обмен веществ, сопровождающийся выделением энергии. Этим объясняется естественный иммунитет, т. е. сопротивляемость растительного сырья действию микроорганизмов. Для замедления микробиологических процессов растительное сырье нужно сохранять в хороших санитарных условиях, отбирая поврежденные, гнилые и плесневелые экземпляры, которые могут заразить всю партию. Чтобы удлинить срок хранения плодов, ягод и овощей, их хранят в условиях пониженной температуры (в подвалах, погребах, холодильниках).
* хранение в атмосфере углекислого газа. Задерживаются биохимические процессы, ведущие к перезреванию сырья. Углекислый газ подавляет деятельность микроорганизмов. Однако замена кислорода воздуха углекислым газом должна быть только частичной. При полном отсутствии кислорода жизненные процессы в ткани прекращаются, клетки отмирают, и сырье портится. Оптимальный состав газовой среды зависит от вида сырья.
* хранение при пониженной температуре. С понижением температуры от оптимальной точки жизнедеятельность микроорганизмов постепенно замедляется. При достаточном охлаждении она практически приостанавливается, и микроорганизмы переходят в недеятельное состояние. Охлаждением называется обработка и хранение пищевых продуктов при низких температурах, при которых образование кристаллов льда в тканях еще не начинается. Под замораживанием понимают холодильную обработку, при которой происходит частичная кристаллизация жидкой фазы продукта. И при охлаждении, и при замораживании микроорганизмы полностью не уничтожаются. С повышением температуры они снова начинают развиваться и разрушающе действовать на продукт.
* хранение при высоком осмотическом давлении. При больших концентрациях сахара в растворе создается высокое осмотическое давление, препятствующее жизнедеятельности микроорганизмов. Сахар или сахарный сироп применяют для выработки из плодов и ягод варенья, джема, повидла, желе, цукатов, мармелада и других изделий. При изготовлении этих продуктов избыток влаги удаляют выпариванием или высушиванием, в результате чего еще больше повышается осмотическое давление, и продукты хорошо сохраняются. Поваренная соль оказывает консервирующее действие при концентрации около 10 %, сахароза — при концентрации не менее 60%. Повышение осмотического давления удалением влаги достигается при сушке пищевых продуктов воздухом, который поглощает водяные пары до тех пор, пока не достигнет предела насыщения. Различные микроорганизмы и их споры в высушенном продукте способны оставаться живыми от 1-2 суток до 20 лет и более.
* консервирование антисептиками. Для консервирования пищевых продуктов применяют антисептики в газообразном состоянии или в виде растворов. Наиболее распространенные антисептики: сернистый ангидрид, бензойнокислый натрий, винный спирт, кислоты уксусная, сорбиновая, борная.
* обработка герметически укупоренных продуктов нагреванием. Под действием высоких температур микроорганизмы погибают. Большинство микроорганизмов, находящихся в вегетативном (деятельном) состоянии, погибает под воздействием температуры 60-70°С в течение 15-30 мин. Сравнительно стойки термофильные бактерии; высокой устойчивостью отличаются споры бактерий, особенно термофильных. Устойчивость микроорганизмов и их спор к нагреванию зависит от условий среды, в которой они находятся, в частности от ее химического состава. В присутствии жиров и белков сопротивляемость нагреванию повышается. Аналогичное действие оказывает поваренная соль. Сахар в небольших количествах не проявляет защитного действия. Отрицательно влияют на термостойкость микроорганизмов органические кислоты. Сохранение продуктов в течение длительного времени обеспечивается герметической укупоркой тары, предохраняющей продукт от повторного обсеменения микроорганизмами.
* стерилизация фильтрованием. Этим способом освобождают от микроорганизмов прозрачные соки. Фильтрующие пластины пропуская продукт, задерживают содержащиеся в нем микроорганизмы.
* асептическое консервирование. Пищевые продукты стерилизуют быстрым нагреванием в потоке, охлаждают, а затем расфасовывают в стерильную тару, которую укупоривают стерильными крышками в условиях, исключающих повторное обсеменение продукта микроорганизмами.
* стерилизация электрическим током. Содержащиеся в продукте электрически заряженные частицы (электроны и ионы) при облучении под действием электрической энергии приходят в колебательное движение. В результате внутреннего трения этих частиц в вязкой среде продукта электрическая энергия переходит в тепловую и вызывает гибель микроорганизмов. Электрические волны свободно проникают через слой продукта, вызывая равномерное и одновременное прогревание его по всей толщине.
* консервирование ионизирующим излучением. Рентгеновские, катодные лучи в больших дозах вызывают ионизацию молекул и атомов клеток микроорганизмов, нормальные биологические функции их нарушаются, и микроорганизмы погибают. Для стерилизации пищевых продуктов поглощенная доза излучения составляет от 2 до 5 млн. рад. В качестве источников ионизирующих излучений распространены радиоактивные изотопы кобальт-60 и цезий-137. Этот метод призван обеспечить поточную стерилизацию пищевых продуктов без применения высоких температур.
* стерилизация ультразвуком основана на выделении значительной механической энергии вследствие попеременного сжатия и разрежении среды. Ультразвук вызывает ряд физических, химических и биологических явлений, в результате которых разрушаются микроорганизмы и инактивируются ферменты.

Список литературы

1. Жарикова, Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: Учебник / Г.Г. Жарикова.- М.: Академия, 2005.- 300 с.
2. Керашева, С.И. Санитарная микробиология: Учеб. пособие / С.И. Керашева; Под ред. Н.В. Куклиной; АлтГМУ, Кафедра микробиологии.- Барнаул: Принт-технология, 2002.- 84 с.
3. Нетрусов, А.И. Микробиология: Учебник / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова.- М.: Акадамия, 2006.- 350 с.
4. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002.- 350 с.
5. Сидоренко, О.Д. Микробиология: Учебник / О.Д. Сидоренко и др.- М.: ИНФРА-М, 2005.- 286 с.