

МДК 01.02 Технология хранения и переработки продукции животноводства в сельской усадьбе

Дата: 30.11.2023

Тема:

- 1) Условия складского хранения
- 2) Холодильные установки.
- 3) Подготовка продукции к хранению.
- 4) Глубокая заморозка.
- 5) Хранение охлажденной продукции.
- 6) Консерванты и их нормы.

Задание: написать конспект.

Отправка: lena.kozyreva.72@bk.ru

1) Склады – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приёмки, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовке их к потреблению и отпуску потребителю. Размер складов варьируется в широком диапазоне: от небольших помещений, общей площадью в несколько сотен квадратных метров, до складов-гигантов (терминалов). Склады могут иметь разные конструкции: - размещаться в отдельных помещениях (закрытые); - имеют только крышу и одну, две или три стены (полузакрытые). В складах для мясомолочной продукции должен создаваться поддерживаться специальный режим (температура и влажность). и Склады различают по степени механизации складских операций: немеханизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные и автоматические. Совокупность работ, выполняемых на различных складах, примерно одинаковая, т. к. в разных логистических процессах склады выполняют следующие схожие функции: -временное размещение и хранение материальных запасов; -преобразование материальных потоков; -обеспечение логистического сервиса в системе обслуживания.

2) Холодильные установки

В настоящее время широкое распространение находят холодильные установки, сооружаемые на предприятиях мясной промышленности. В зависимости от принципа работы холодильные установки подразделяют на **абсорбционные и компрессорные**. Последние наиболее широко используются на мясоперерабатывающих предприятиях.

Компрессорная холодильная установка состоит из компрессора, конденсатора, ресивера, испарителя и регулирующей системы, герметично соединенных между собой трубопроводами, в которых циркулирует хладагент.

В качестве **хладагента**, при помощи которого получают холод, используют аммиак или фреон – газы с высокими термодинамическими свойствами (способностью к сжатию). При переходе газа из одного агрегатного состояния в другое происходит выделение или поглощение тепла. Сжатые газы кипят (испаряются) при температуре ниже точки замерзания воды, отнимают тепло из окружающей среды и охлаждают ее. Температура кипения аммиака минус 50° при давлении 0,42 атм. или -33,5° при нормальном давлении.

Сжатие аммиака осуществляется в компрессоре. Сгущенный газ направляется в конденсатор, который представляет собой систему спиральных трубок (змеевик), где происходит его сжижение (конденсация). При этом выделяется значительное количество тепла, которое удаляется с помощью орошения змеевика холодной водой или вентилятором. Жидкий аммиак поступает в ресивер – сборную емкость, откуда через регулирующийся вентиль он подается в испаритель (рефрижератор) представляющий собой систему труб или коллектор с гладкой или ребристой поверхностью.

3) Сохранение пищевых продуктов основано на способности микроорганизмов реагировать на воздействие физических, химических и биологических факторов. Изменяя условия среды и оказывая то или иное воздействие на продукт, можно регулировать состав и активность его микрофлоры. Способы консервирования подразделяют на: физические, физико-химические, химические, биохимические и комбинированные. 1. Физические способы - использование высоких и низких температур, а также ионизирующих излучений, ультрафиолетовых лучей, ультразвука и фильтрации. 2. Физико-химические способы - сушка, соление и использование сахара. 3. Химические способы основаны на применении химических веществ, безвредных для человека и не изменяющих вкус, цвет и запах продукта. В России в качестве консервантов разрешены следующие химические препараты: этиловый спирт, уксусная, сернистая, бензойная, сорбиновая кислоты и некоторые их соли, борная кислота, уротропин, отдельные - антибиотики, озон, углекислый газ и ряд других. 4. Биохимические способы консервирования основаны на подавляющем действии молочной кислоты, образующейся в результате сбраживания сахаров продукта молочнокислыми бактериями. 5. Комбинированные способы - дымное и бездымное копчение, а также некоторые другие, основанные на использовании нескольких видов консервантов одновременно. Микроорганизмы и ферменты вызывают разложение белков, гидролиз жиров, глубокие превращения углеводов и другие изменения. Поэтому основная задача консервирования пищевых продуктов сводится к ограничению или устранению разрушительного действия микроорганизмов и тканевых ферментов. При этом внешнее воздействие на биологические факторы порчи может иметь различные формы - биоз, анабиоз, ценоанабиоз и абиоз. Биоз - поддержание жизненных процессов в продуктах, т.е. использование их иммунитета. На этом принципе основано хранение плодов и овощей, живой рыбы, предубойное содержание скота и птицы. Анабиоз - замедление, подавление жизнедеятельности микроорганизмов и активности тканевых ферментов при помощи холодильной обработки и хранения, сушения и вяления, маринования, консервирования в сахарном сиропе и т.д. Ценоанабиоз - подавление вредной микрофлоры за счет создания условий для жизнедеятельности полезной микрофлоры, способствующей сохранению продуктов (квашение, молочнокислое и спиртовое брожение при производстве и хранении кисломолочных продуктов). Абиоз - прекращение всякой жизнедеятельности, в том числе и микроорганизмов, в продуктах (высокотемпературная обработка, применение лучистой энергии, токов высокой и сверхвысокой частот, антибиотиков, антисептиков и др.). В зависимости от решаемых задач продукты подвергаются разной глубине холодильной обработки (охлаждение, переохлаждение, подмораживание, замораживание, домораживание), а для восстановления натуральных свойств к ним подводят теплоту (отепление, размораживание). Охлаждением продуктов называется процесс отвода теплоты от них с понижением их температуры не ниже криоскопической. На практике все более широко применяют предварительное охлаждение, предшествующее любому последующему этапу технологического цикла обработки холодом и существенно снижающее потери при хранении. Переохлаждение - это состояние продукта, вызванное понижением его температуры ниже криоскопической без возникновения кристаллов влаги. Оно бывает устойчивым или неустойчивым в зависимости от теплофизических свойств продукта и температурных режимов окружающей среды. Подмораживание - процесс, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое, основная масса продукта находится в переохлажденном состоянии. Продолжительность хранения продуктов в подмороженном виде увеличивается в 2-2,5 раза по сравнению с охлажденными. Замораживание - отвод теплоты от продуктов с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продуктах. Это предопределяет их сохранность при длительном холодильном хранении. Домораживание - понижение температуры до заданного уровня при отводе теплоты от частично замороженного продукта. Отопление - подвод теплоты к охлажденным продуктам с повышением их температуры до температуры окружающей среды или несколько ниже. Размораживание - подвод теплоты к продуктам в целях декристаллизации содержащегося в них льда. В конце процесса температура в толще продукта составляет 0°C и выше, кристаллы льда плавятся, ткани поглощают влагу. Цель размораживания - максимальное поглощение влаги тканями и полное восстановление первоначальных свойств продуктов. Продолжитель-

ность холодильной обработки исчисляется минутами, часами, иногда сутками и влияет на качество и сохранность продуктов при последующем холодильном хранении. Холодильное хранение – это хранение продуктов после холодильной обработки при заданном режиме в камере. Под режимом холодильной обработки и хранения понимают совокупность параметров и условий, влияющих на качество продуктов (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, состав среды, укладка, продолжительность процесса).

4) Замораживать продукты с целью сохранения их качества и вкуса научились сотни веков назад. С развитием современных технологий этот процесс неуклонно улучшался. Сейчас на большинстве предприятий, выпускающих продукты питания, есть оборудование, в котором производят шоковую, или, иначе, глубокую заморозку. Этот способ подразумевает три сменяющих друг друга этапа охлаждения, на каждом из которых используется свой температурный режим:

- На первом температура продуктов снижается до 0 градусов;
- На втором этапе температура уменьшается в камере до криоскопической (составляет от 0 до -5 градусов). Под влиянием такой температуры внутри продукта образуются микрокристаллики льда, их размеры настолько малы, что не могут разрушить структуру охлаждаемой массы, а значит, не нарушаются ее вкус, цвет и консистенция;
- На третьем этапе проводится домораживание при температуре от -5 до -18 градусов. Продукт становится твердым, после этого этапа его фасуют и отправляют на реализацию.

Глубокой заморозки подвергают большую часть продуктов питания, включая овощи, ягоды, фрукты, рыбу, мясо. Крупные растительные плоды можно предварительно нарезать на дольки, это обеспечивает компактность конечной продукции.

5) Чаще всего используют хранение в воздушной среде с батарейной или смешанной системой охлаждения. Мясо хранят при $t=0$ - -1°C $\varphi=85$ - 90% $\omega=0,1$ - $0,2$ м/с. Полутуши размещают на подвесных путях на расстоянии 2-3-5см одна от другой. Циркуляция воздуха должна обеспечивать отсутствие застойных зон (в них развиваются плесени), но быть минимальной, для снижения усушки. Продолжительность хранения при $t=0$ - $1,5^{\circ}\text{C}$ составляет 7-12 дней.

Одним из способов увеличения продолжительности хранения является покрытие продуктов ацетилированными моноглицеридами, образующими плёнку на поверхности мяса, колбасы, субпродуктов в сочетании с вакуумной упаковкой.

Продолжительность хранения при этом может составлять:

Для говядины – 50 дней

Свинины – 24 дня

Баранины – 70 дней

Птицу хранят в ящиках, штабели неплотные, $t=0$ - -2°C ; $\varphi=80$ - 85% ; τ -5 суток.

При большей продолжительности хранения в ящиках со льдом и добавлением антисептиков – 1 сутки; в холодильных камерах при $t=0$ - -2° ; $\varphi=90\%$ - 2 суток. В качестве антисептиков применяются перекись водорода; гипохлорид; антибиотики – биомицин, хлортетрациклин. Продолжительность хранения при этом возрастает в 1,5-2 раза.

Консервы при $t=0$ - 10°C

Мясные стерилизованные – 1-3 года

Молочные с сахаром – 12 месяцев

Рыбные в масле – 12-24 месяца

Натуральные – 6-24 месяца

В томатном соусе – 6-18 месяцев

Для хранения охлажденных продуктов, упакованных герметически применяется смешанная система охлаждения. Она обеспечивает равномерность температурного поля; а усушки при этом не наблюдается из-за герметичности упаковки.

Растительные продукты за счет выделения теплоты дыхания подвергаются самосогреванию (в штабеле). Поэтому важно отводить эту теплоту, поддерживая температуру $t=2,5^{\circ}\text{C}$ и $\varphi=92$ - 97% .

Применяется воздушная система охлаждения с циркуляцией воздуха со скоростью $\omega=0,1-0,3$ м/с и кондиционирование воздуха. Кроме того применяется хранение в регулируемой газовой среде (РГС).

4. Хранение замороженных продуктов.

Замораживание и хранение пищевых продуктов в замороженном состоянии способствует удлинению сроков, в течении которых сохраняется качество продуктов.

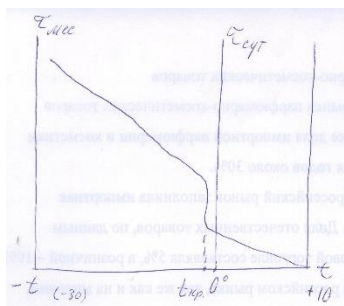
Существует тесная связь между температурой и допустимыми сроками хранения, которые устанавливаются в зависимости от изменений происходящих в продукте. И вопрос о связи между температурой и продолжительностью хранения занимает одно из значительных мест в холодильной технологии. По-английски это называют проблемой Т-Т-Т (time-temperature-tolerance).

Обычно выделяют то изменение в продукте, т.е. ту реакцию, которая определяет все остальные и вызывает ощутимые изменения качества.

- В растительных продуктах – об изменениях судят по реакции, сопровождающейся выделением углекислого газа
- В жиродержащих – по изменению перекисного числа, накоплению кетонов и других продуктов окисления
- В мясных – по денатурации и распаду белков

Скорость протекания типичных реакций такого рода характеризуется накоплением продуктов реакции во времени и является функцией температуры.

$$Y = \frac{dG}{d\tau} = f(t)$$



Зависимость возможной длительности хранения от температуры выражается графиком.

На графике имеется характерный излом линии при криоскопической температуре.

Смысл излома линии состоит в сокращении переноса реагирующих веществ, ухудшении условий жизнедеятельности микроорганизмов при превращении воды в лед.

Льдообразование т.о. дополняет благотворное действие низких температур.

Выбор температуры хранения замороженных продуктов зависит от намечаемой продолжительности хранения (неоправданно низкие температуры хранения потребуют дополнительного расхода холода). Выбор относительной влажности и скорости воздуха - от влияния на усушку.

При хранении замороженных продуктов, подверженных усушке, в отечественной практике предпочитают применение так называемого «тихого хранения», т.е. хранения в камерах с батарейной системой охлаждения (без принудительной циркуляции).

За рубежом применяют воздушную систему охлаждения с побудительным движением и температурами -30 и даже -50°C . Такая система предпочтительна при хранении упакованных продуктов, где проблема усушки теряет остроту.

Важно, чтобы колебания температуры продукта при хранении не превышает $\pm 2^{\circ}\text{C}$, иначе возникнет перекристаллизация льда (рост крупных кристаллов за счет мелких).

При «тихом хранении» мороженое мясо хранят в плотных устойчивых штабелях и контейнерах температура хранения не более -18°C ; $\varphi=95-100\%$; $\omega=0,1$ м/с. В этих условиях продолжительность хранения говядины = 12 месяцам; свинины – 6 месяцев.

При температуре -25°C продолжительность хранения говядины = 18 месяцам; свинины – 12 месяцев.

Несолёный фарш в упаковке хранится

при $t=-12^{\circ}\text{C}$ 6-8 месяцев

$t=-18^{\circ}\text{C}$ 8-12 месяцев

Хранение мороженой птицы осуществляется в ящиках, но в ряде случаев птицу упаковывают в синтетическую пленку. Поэтому может применяться воздушная система охлаждения камер (для

упакованной птицы с большими скоростями движения воздуха) Температура хранения не более -12°C φ=85-95% при t=-12°C τ=8 месяцев
t=-18°C τ=12 месяцев

Замороженный яичный меланж хранят в герметичной таре, поэтому требования предъявляются только к температуре хранения.

Мороженую рыбу хранят при низких температурах с учетом предотвращения окисления жира низкожирную t=-18- -30°C

жирную t=-30 - -35°C

Часто применяется глазирование льдом, а также альгинатные пленки.

При хранении как продуктов животного, а особенно растительного происхождения особенно важен контроль влажности, т.к. снижение ее приводит к увяданию продукции, а увеличение – к развиту микроорганизмов.

Для удаления из воздуха летучих продуктов метаболизма камеры вентилируют:

В первый месяц хранения – 2 раза в неделю

В последующие – 1 раз в неделю

Применение регулируемых газовых сред радикально улучшает условия хранения свежих фруктов и овощей (В РГС пониженное содержание O_2 и повышенное CO_2 , постоянное содержание N_2 . Уменьшается газовыделение и теплота дыхания. Поэтому уменьшаются и физиологические заболевания, лучше сохраняется вкус, аромат, витамины, увеличивается продолжительность хранения. В США созданы цветные температурные индикаторы изменения стойкости продуктов. В них либо меняется окраска, со скоростью, зависящей от температуры, либо со временем появляется надпись (цветная), предупреждающая о недопустимости дальнейшего хранения продукта, либо смещается окрашенная граница в ампуле, причем скорость смещения зависит от температуры.

Но специалистами они не очень «приветствуются» т.к. информация весьма приблизительная, потому что изменения в продукте зависят не только от температуры.

б)Натуральные консерванты для мяса

- Низин (E234) и натамицин (E235) – природные антибиотики, получаемые в результате ферментации бактерий.
- Молочная кислота (E270) – вещество, получаемое в результате брожения жидкостей.
- Соль.
- Ферментированная глюкоза.

Как действуют натуральные консерванты для мяса?

Такие добавки действуют как антибиотики белковой группы. Их влияние на патогенные микроорганизмы спровоцировано синтезом на рибосомах бактерий, продуцированием выработки казеина и молочной кислоты. В отличие от химических антибиотиков, эти вещества не прерывают синтеза питательных веществ, что не приводит к гибели клеток.

Химические пищевые консерванты для мяса

К химическим консервантам относят вещества групп E200-E299. Такие консерванты запрещено добавлять в фарш или мясо. Их используют для обработки внешней [оболочки колбас, сосисок или сарделек](#).

Так, оболочка для говяжьей или свиной колбасы, содержащая пимарицин (E235), защищена от воздействия основной группы кишечных бактерий, грибка и плесени. Пимарицин часто используют для внешней защиты сырокопченых и сыровяленых продуктов.

Применение консервантов для мяса

- Использование комплексных регуляторов кислотности может обеспечить длительный срок хранения мясных продуктов, благодаря комплексному антибактериальному и антиоксидантному воздействию.
- Использование точных пропорций соли и консервантов для мяса, позволит купировать окислительный процесс жиров. Например, ферментированная глюкоза эффективна против молочнокислых, мезофильных и анаэробных микроорганизмов, а также против листерий, плесени и грибка.

