

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Хранение продуктов животноводства

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Профиль подготовки Технология производства продуктов животноводства

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|--|
| 1. Конспект лекций | |
| 1.1 Лекция № Л 1 Технология хранения мяса и мясных продуктов | |
| 1.2 Лекция № Л 2 Технология хранения мясных полуфабрикатов | |
| 1.3 Лекция № Л 3 Технология хранения яиц и яичных продуктов | |
| 2. Методические указания по выполнению лабораторных работ | |
| 2.1 Лабораторная работа № ЛР 1 Технология хранения колбасных изделий и мясных консервов | |
| 2.2 Лабораторная работа № ЛР 2 Технология хранения молока и молочных продуктов | |
| 2.3 Лабораторная работа № ЛР 3 Технология хранения рыбы | |

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 1 (2 часа)

Тема: Технология хранения мяса и мясных продуктов

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Охлаждение мяса убойных животных, птицы и субпродуктов
2. Хранение и транспортирование охлажденного мяса убойных животных, птицы и субпродуктов.
3. Способы увеличения сроков хранения охлажденного мяса

1.1.2 Краткое содержание вопросов

1. Охлаждение мяса убойных животных, птицы и субпродуктов

Охлаждение мяса, субпродуктов и мяса птицы и хранение их в охлажденном состоянии являются наиболее совершенным методом их консервирования.

Охлаждение значительно задерживает ферментативные и микробиологические процессы в мясе и субпродуктах. В период массового убоя скота в торговлю поступает кроме охлажденного и остывшее мясо. Однако остывшее мясо в стадии посмертного окоченения менее пригодно для кулинарной обработки, чем охлажденное.

Мясо на холодильниках охлаждают в специальных камерах при температуре около 0 °С, применяют также более низкие начальные температуры при ступенчатом охлаждении. Однако очень быстрое охлаждение приводит к «холодовому» сокращению мышц и необратимым изменениям, при этом мышечная ткань приобретает жесткую консистенцию. Причиной «холодового» сокращения является торможение биохимических процессов при температуре около 10 °С. Качество мяса можно улучшить электростимуляцией - воздействием электрического тока на парные туши или части туш. Заканчивают охлаждение при температуре в толще мяса от X) до 4 °С.

При охлаждении мяса мышечная ткань несколько сокращается и теряет эластичность, поверхность становится более яркой вследствие перехода миоглобина в оксимиоглобин; кроме того, происходит

усушка мяса в результате испарения влаги. Потери массы в зависимости от способов охлаждения и вида мяса допускаются от 0,82 до 3,56%. Так, для говядины в полутушах и четвертинах I категории упитанности норма усушки не более 1,60%, для II категории - 1,75, для тощей - 2,10%.

Правильно охлажденное мясо имеет корочку подсыхания; цвет охлажденной говядины ярко-красный, свинины - бледно-розовый, а баранины - темно-красный. Баранина и говядина имеют специфический запах, свинина почти без запаха. Консистенция всех видов мяса упругая, мышцы при легком надавливании не выделяют мясного сока. Однако качество мяса улучшается только после его выдержки. Технологические свойства мяса и качество мясных продуктов, приготовленных из этого мяса, зависят при прочих равных условиях от длительности и температуры его хранения. Под технологическими свойствами понимают степень пригодности мяса для холодильной обработки, переработки в мясные продукты и кулинарного использования. Мясо, используемое сразу после убоя животного, считается менее пригодным для кулинарной обработки. Несозревшее мясо после тепловой обработки жесткое, бульон из него мало концентрированный. При выдержке туш происходит созревание мяса, способствующего улучшению его качества, как полуфабриката для кулинарии, так и сырья для производства мясных изделий.

Созревание мяса - процесс, который вызывают ферменты, в результате его мясо размягчается и в нем образуются вещества, улучшающие вкус и запах готовых изделий. Созревание обусловлено многочисленными биохимическими и коллоидными изменениями в мясе убойных животных.

При жизни животного соединения мяса находятся в состоянии распада, но уравновешенного их синтезом. После убоя животного характер и направленность этих процессов изменяются вследствие прекращения поступления к клеткам кислорода и растворенных в крови питательных веществ. Синтез затухает, и начинает доминировать автолиз. Общее направление автолиза - упрощение сложных соединений и накопление ряда недоокисленных продуктов.

Весь комплекс послеубойных изменений можно условно подразделить на три периода. Первый период длится около 3 ч - до наступления посмертного окоченения и заканчивается после 1-2 сут хранения туши; Мышцы находятся в состоянии нарастающего окоченения. Третий период характеризуется разрушением окоченения и последующим размягчением мяса.

В первом периоде мышечная ткань мягкая и эластичная. Величина pH мяса близка к нейтральной. В мясе содержится значительное количество гликогена, креатинфосфата и АТФ. Отдельные белки экстрагируются водой или солевыми растворами из мышечной ткани, наблюдаются

значительная развариваемость коллагена и высокое содержание связанной воды. Продукты распада нуклеотидов содержатся в минимальных количествах.

Мясо в парном состоянии вполне пригодно для изготовления вареных колбасных изделий и замораживания.

Второй период характеризуется развитием посмертного окоченения. Мышцы теряют эластичность, уплотняются и твердеют. Интенсивность окоченения зависит от температуры, вида, возраста, упитанности и состояния животного перед убоем. Жесткость мяса и сопротивление его разрезающему усилию возрастают примерно в 2 раза. Уменьшаются содержание связанной воды и способность мяса к гидратации, увеличивается его устойчивость к действию протеолитических ферментов. Процесс окоченения является итогом многочисленных изменений систем мяса. В этот период происходит анаэробный распад гликогена с образованием молочной кислоты, редуцирующих полисахаридов и глюкозы. От уровня накопления молочной кислоты зависят стойкость мяса при хранении, его влагоудерживающая способность и активность тканевых ферментов. Нарастание посмертного окоченения обусловлено образованием актомиозинового комплекса по мере снижения уровня АТФ. Уменьшение гидратации белков влияет на жесткость мяса, поскольку рН мышечной ткани приближается к рН изоэлектрической точки основных белков. Наибольшая жесткость мяса наблюдается при $\text{pH} = 5,5$. При смещении рН в любую сторону от изоэлектрической точки белков увеличивается нежность мяса. Смещение рН приводит к расклиниванию полипептидных цепей отдельных белков, увеличению гидрофильных центров и соответственно росту влагопоглощающей способности мяса.

Третий период характеризуется размягчением мяса в связи с распадом актомиозина при наличии легкогидролизуемого фосфора. Продолжаются автолитические процессы, обусловленные действием протеолитических ферментов. Наблюдаются накопление свободных аминокислот, распад нуклеотидов, растворение мукополисахаридов, увеличение развариваемости коллагена. Одновременно улучшаются вкусовые свойства мяса и бульона. Ароматические и вкусовые вещества, как правило, имеют низкомолекулярную природу. К этим веществам относят весьма многочисленную группу карбонильных соединений, серосодержащие вещества. Среди них можно назвать аминокислоты, низкомолекулярные жирные кислоты, альдегиды, фенолы, спирты, эфиры, из нуклеотидов - адениловую, гуаниловую, цитидиловую, инозиновую и уридилловую кислоты. Из азотсодержащих экстрактивных веществ - креатин, креатинин, ансерин, карнозин, карнитин.

При тепловой обработке разных мышц или их частей образующиеся вкус и аромат не одинаковы по интенсивности. Из мягких мышц, которые мало работают при жизни животного, получается недостаточно вкусный и ароматный бульон по сравнению с более жестким мясом.

Созревание говядины заканчивается при температуре 0-4 °С после 10-12 сут выдержки туш мяса. Срок созревания других видов мяса менее продолжительный, а мяса разных видов птицы ограничен - 1-6 сут.

Созревание мяса - длительный процесс, и для ускорения его применяют ряд методов. Разработаны физические и биохимические методы с использованием ферментов растительного, животного и микробного происхождения.

Физические методы - электростимулирование, действие повышенной температуры с одновременным облучением УФЛ. В мясной промышленности при производстве копченостей применяют различные деформирующие воздействия - массажирование или тумблирование отрубов мяса. Предложен метод обработки мяса ультразвуком, под действием которого разрушаются клетки и освобождаются лизосо-мальные ферменты.

К биохимическим относят методы, основанные на действии протеолитических ферментов растительного и микробного происхождения. В мясной промышленности используют следующие ферменты: папаин, содержащийся в листьях дынного дерева; фицин - в листьях инжира; бромелин - в листьях ананаса. Оптимальная активность этих ферментов проявляется при температуре около 50 °С.

Источником получения ферментов микробного происхождения служат бактерии, актиномицеты, дрожжи и плесени. Известно более 40 видов ферментных препаратов, изготавливаемых на основе этих ферментов. Разрешено использование препарата терригина, выделяемого из микроба террикола. Для размягчения мяса достаточно 15 г этого препарата на 1 т мяса.

Физиологические методы ускорения созревания заключаются во введении животным активных препаратов за 2-3 ч до убоя. В качестве таких препаратов используют адреналин, пирокатехин и ряд других физиологически активных соединений, объединенных общим названием «демо-

тины». Эти препараты ускоряют распад гликогена, снижают уровень молочной кислоты, тормозят распад АТФ и предотвращают образование актомиозинового комплекса.

Применение различных методов ускорения созревания позволяет использовать почти все жесткое мясо для приготовления порционных полуфабрикатов с достаточно приемлемой консистенцией.

Охлажденное мясо направляют преимущественно в розничную торговлю, а также используют в производстве отдельных колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов.

При *хранении* охлажденного мяса необходимо поддерживать температуру на постоянном уровне. Колебание температуры окружающего воздуха приводит к ухудшению качества, увеличению потерь и значительному сокращению продолжительности хранения мяса вследствие конденсации влаги на его поверхности. Даже небольшого изменения температуры воздуха при высокой относительной влажности достаточно для достижения точки росы и увлажнения поверхности мяса. Для снижения потерь на испарение влаги уменьшают циркуляцию воздуха. Однако малая циркуляция приводит к застою воздуха, ослизнению и плесневению мяса, поэтому создают интенсивность циркуляции, которая позволяет замедлить развитие микробов.

Хранить охлажденное мясо на холодильниках рекомендуется при температуре от 0 до -1,5°C, относительной влажности Воздуха 85-90% и циркуляции воздуха. 0,2-0,3 м/с. При этих условиях

продолжительность хранения с учетом времени транспортирования составляет: говядины - 10-16 сут, свинины и баранины - 7-14 сут.

Подмороженное (переохлажденное) мясо можно хранить при температуре -2 °C ±0,5 °C до 17 сут.

Сортовые отрубы в оборотной таре разрешается хранить на предприятиях при температуре от 0,5 до -1,5 °C не более 7 сут, а упакованные в полимерную пленку под вакуумом - до 15 сут.

Потери массы мяса зависят не только от температурного и влажностного режимов, но и от вида мяса, его упитанности и удельной поверхности.

Для увеличения срока хранения охлажденного мяса, который относительно невелик, были разработаны методы его хранения в подмороженном состоянии, в атмосфере с добавлением углекислого газа, с применением ультрафиолетовых лучей, антибиотиков и проникающей радиации. Однако они не получили широкого промышленного применения.

Поскольку срок хранения охлажденного мяса ограничен, его замораживают. Длительное хранение замороженного мяса возможно при температуре ниже -10 °C.

Замораживают мясо охлажденное или парное. Производство и хранение замороженного мяса связаны с дополнительными затратами на замораживание и поддержание необходимых условий хранения. Кроме того, при замораживании и хранении неизбежны потери мяса. Замороженное мясо уступает по качеству охлажденному. По мере хранения ухудшаются органолептические показатели и питательная ценность замороженного мяса в связи с частичной потерей витаминов и изменениями жира. Однако замораживание пока остается основным методом консервирования мяса для длительного хранения.

Мясо замораживают в морозильных камерах и морозильных аппаратах преимущественно при температуре от -18 до -25 °C, но применяют и более низкие температуры. При замораживании мяса основная масса воды и тканевой жидкости переходит в кристаллическое состояние, поэтому мышечная ткань становится твердой, а жир приобретает крошливую консистенцию. Микробиологические процессы в замороженном мясе прекращаются, а ферментативные резко замедляются.

На качество замороженного мяса и обратимость процесса замораживания влияет как исходное состояние мяса - глубина процесса созревания, так и скорость замораживания. Увеличение скорости замораживания положительно влияет на качество размороженного мяса.

Хранят замороженное мясо плотно уложенным в штабеля в холодильных камерах. При хранении происходят потери массы и изменяется качество мяса. Поверхность мышечной ткани постепенно обезвоживается и становится пористой. Перекристаллизация, связанная с ростом одних кристаллов за счет других, приводит к деформации и частичному разрушению мышечных волокон. Жир, цвет которого изменяется, прогоркает и придает мясу неприятный вкус. Изменяется состояние белков, происходит процесс их старения,

что приводит к снижению влагоудерживающей способности размороженного мяса. Жирорастворимые витамины разрушаются, кроме витамина А. Водорастворимые витамины менее подвержены разрушению, за исключением витаминов, содержащихся в мякотных субпродуктах.

Сроки хранения замороженного мяса зависят от температуры, вида мяса и его упитанности. При температуре -18 °С и относительной влажности воздуха 95-98% говядину можно хранить до 12 мес, баранину - до 10, свинину в шкуре - до 8, без шкуры - до 6 и субпродукты - не более 4 мес. При температуре -25 °С продолжительность хранения говядины увеличивается до 18 мес, свинины и баранины - до 12 мес.

Для того чтобы лучше сохранить замороженное мясо, необходимо максимально уменьшить испарение влаги с его поверхности. Усушка мяса уменьшается с повышением относительной влажности и снижением скорости циркуляции воздуха. Для снижения усушки замороженного мяса при длительном хранении применяют ледяные экраны или укрывают штабель мяса тканью и намораживают на нее слой ледяной глазури. В летний период в результате увеличения теплообмена через стенки камер холодильника усушка может значительно возрасти.

В магазинах и на базах, где меняется тепловой режим, сроки хранения охлажденного и замороженного мяса значительно сокращаются. Срок хранения охлажденного и замороженного мяса при температуре от 0 до 6 °С - до 3 сут, а сортовых отрубов говядины в таре - не более 48 ч. При температуре около 0 °С замороженное мясо можно хранить до 5 сут. При температуре не выше 8 °С охлажденное и замороженное мясо хранят не более 2 сут.

Фасованное охлажденное мясо при температуре от 0 до 6 °С разрешается хранить не более 36 ч.

Субпродукты охлаждают в специальных камерах на многоярусных стеллажах, которые транспортируют по подвесным путям из цеха обработки. Раскладывают субпродукты на металлических противнях слоем 10 см. Почки, сердце, мозги, языки укладывают в один ряд. Усушка субпродуктов при охлаждении допускается до 1,63%. Однако субпродукты не рекомендуется длительно хранить в охлажденном состоянии, так как их порча происходит быстрее, чем мяса.

Субпродукты в охлажденном состоянии хранят при температуре около 0 °С до 3 сут, от 0 до 6 °С - 36 ч, до 8 °С - 12 ч. Мороженые субпродукты хранят при такой же температуре соответственно до 3 сут, 48 и 24 ч.

Птицу и тушки кроликов хранят как в охлажденном, так и в замороженном состоянии.

Охлажденную птицу хранят в ящиках, уложенных в штабеля, или на стеллажах. Срок хранения при температуре от 0 до 4 °С и относительной влажности 80-85% - до 4-5 сут. При хранении охлажденной птицы и кроликов необходимо тщательно следить за соблюдением условий хранения и при появлении незначительного постороннего запаха или изменении цвета поверхности немедленно рассортировать тушки. Качество птицы при хранении ухудшается, а вследствие потери влаги уменьшается их масса.

Мороженую птицу хранят в ящиках, уложенных в плотные штабеля. Допустимый срок хранения зависит от условий хранения и вида птицы. Предельный срок хранения при температуре от -12 до -15 °С и 85-90%-й относительной влажности гусей и уток - 7 сут, кур, индеек и цесарок - 10 сут; при температуре -25 °С и ниже - соответственно 12 и 14 мес.

Замороженные тушки кроликов хранят при температуре не выше -9 °С и относительной влажности воздуха 80-90% не более 6 мес.

При хранении значительно изменяется внешний вид тушек: кожа становится сухой и ломкой, в местах соприкосновения тушек появляются желтые полосы или пятна. Жир при длительном хранении прогоркает, изменяются его цвет и вкус. Особенно быстро подвергается порче жир гусей и уток.

В магазине срок хранения тушек птицы всех видов при температуре от 0 до 6 °С - до 3 сут, при температуре не выше 8 °С охлажденную птицу хранят сутки, а мороженую - до 2 сут.

На распределительных холодильниках и предприятиях торговли при хранении и перемещении мяса и субпродуктов происходит их естественная убыль вследствие испарения влаги и от вытекания тканевой жидкости. Для учета этих потерь в торговле применяют *нормы естественной убыли*. Эти нормы установлены в зависимости от срока хранения, периода года, географической зоны, упаковки, вида и термического состояния мяса и субпродуктов.

На базах и складах розничной торговли в зависимости от вида мяса, срока хранения и географической зоны естественная убыль допускается от 0,03 до 0,5%.

В камерах распределительных холодильников естественная убыль допускается от 0,05 до 0,40% в зависимости от вида и упитанности мяса, географической зоны, времени года, вместимости и этажности камер.

Охлажденное мясо хранят в холодильных камерах в подвешенном состоянии. Туши, полутуши, четвертины не должны соприкасаться со стенами и между собой, к мясу должен быть свободный доступ воздуха.

Хранится охлажденное мясо при температуре 0°C, относительной влажности воздуха 80% не более трех суток.

Замороженное мясо хранится на поддонах в штабелях при температуре -3°C и относительной влажности воздуха 80-90% до трех суток.

2. Хранение и транспортирование охлажденного мяса убойных животных, птицы и субпродуктов.

В зависимости от упитанности и результатов ветеринарно-санитарной экспертизы на каждую тушу, полутушу или четвертину мяса всех видов животных безвредной краской фиолетового цвета ставят клеймо. На клейме изображено сокращенное название республики, номер предприятия и слово «Ветосмотр». Клейма установлены следующих основных форм: круглой, квадратной и треугольной.

Круглое клеймо ставят на говядине, молочной телятине, баранине, козлятине и конине I категории, свинине жирной и беконной, мясе поросят I категории, а дополнительно на мясе поросят ставят штамп - букву «М» на бирке.

Квадратное клеймо ставят на говядине, баранине, козлятине и конине II категории, свинине мясной, обрезной, мясе подсвинков и поросят II категории, а дополнительно на мясе поросят ставят штамп - букву «П».

Треугольным клеймом маркируют тощее мясо всех видов животных.

Количество клейм зависит от товарной оценки мяса. На каждую полутушу говядины I категории накладывают пять клейм: на лопаточную, спинную, поясничную, бедренную и грудную части. На тушу баранины ставят 5 клейм с двух сторон: симметрично на лопаточной, бедренной частях и одно клеймо справа на грудной части.

На полутушу говядины II категории и тощую наносят два клейма: одно клеймо на лопаточную, другое - на бедренную части. На тушу баранины II категории наносят четыре клейма: на лопаточной и бедренной частях с обеих сторон туши.

Свиные полутуши всех категорий упитанности клеймят одним клеймом на лопаточной части.

При использовании говядины, баранины и свинины в производстве наносят одно клеймо на лопаточную часть. На мясо молодняка справа от каждого клейма ставят штамп - букву «М», на беконную свинину - букву «Б» и на козлятину - букву «К». На нестандартное мясо, направляемое на переработку ставят штамп - буквы «НС».

На переднюю и заднюю голяшки туш молодняка ставят штамп цифры, соответствующей по классу: отборный - 0, первый - 1, второй - 2, третий - 3.

Хранят мясо в холодильных камерах подвесом охлажденное мясо, штабелями замороженное мясо при температуре от 0 до -5° С и относительной влажности воздуха 85-90% - 2-3 суток. При температуре -12° С и относительной влажности воздуха 95 - 98% замороженное мясо говядины хранят 8 мес, баранины, козлятины - 6 мес. Охлажденное мясо хранят при температуре от 0 до 2° С и относительной влажности воздуха 85%, - 3 суток.

Углекислый газ (10%-ной концентрации) в сочетании с низкими положительными температурами задерживает развитие плесневых грибов и некоторых бактерий; срок хранения увеличивается до 8-9 недель. Углекислый газ может частично (до 1,2 мл/г массы) поглощаться, но при варке он улетучивается. Хранение в атмосфере углекислого газа можно использовать и при транспортировании мяса убойных животных и птицы. Слишком высокая концентрация углекислого газа (более 20 %) не рекомендуется, так как наблюдается потемнение мяса.

Атомарный кислород, как и углекислый газ, губительно действует на микроорганизмы, поэтому иногда для хранения мясных продуктов используют озон. Так как озон усиливает окислительную порчу жира, озонируют пустые камеры. Обычно применяют концентрацию 20-40 мг/м³.

Азот используют для хранения и особенно транспортирования мяса. Добавка азота (температура испарения -196 °С) в атмосферу хранения уменьшает содержание в ней кислорода (меньше окислительной порчи). Азот затормаживает развитие различной микрофлоры и хорошо сохраняет цвет мяса.

В отдельных случаях для удлинения сроков хранения применяют обработку мяса 4%-ным раствором уксусной кислоты, слабым (0,05 %) хлорным раствором, орошают поверхность 1%-ным раствором акрилата натрия.

К средствам, удлиняющим срок хранения мяса, относятся консерванты, разрешенные для обработки поверхности туш. К таким веществам относятся: антибиотики; антибиотики плюс нистатин; сульфит натрия; аэрозоль сорбиновой кислоты; поваренная соль плюс сорбиновая кислота; 18 %-ный раствор поваренной соли плюс 5%-ный раствор глюкозы плюс 10%-ный раствор лимонной кислоты; 8%-ный раствор уксусной кислоты с добавкой фосфата калия; водный раствор ди-хлоризоцианурата.

Для предохранения мяса от высыхания и предупреждения ожогов предлагается наносить на него пленку из пластифицированного пропионата целлюлозы, содержащего гликоль. На мясе образуется бесцветная плотно прилегающая пленка толщиной до 40 мкм.

Упаковывают мясные полуфабрикаты порционные, натуральные и панированные в дощатые, фанерные, алюминиевые ящики, укладывая их на вкладыши в один ряд; полуфабрикаты мелкокусковые и крупнокусковые - в ящики алюминиевые, деревянные, полимерные, специальные контейнеры. В такую же тару укладывают бифштекс рубленый, упакованный в фольгу кашированную или пергамент; замороженные котлеты или ромштексы, упакованные по 2 штуки в пакеты из полиэтиленцеллофановой пленки. Пленка предохраняет от возможности загрязнений и уменьшает потери массы при транспортировании и хранении мясных полуфабрикатов.

Мясо в тушах и полутушах не упаковывают, а обматывают стрейч-пленками на короткий период.

3. Способы увеличения сроков хранения охлажденного мяса

В связи с большим спросом на охлажденное мясо, а также со значительным удалением сырьевых районов от центров потребления возникает необходимость увеличить сроки хранения при длительной транспортировке мяса без ухудшения качества. Эти проблемы могут быть решены с комбинированным охлаждением мяса с другими способами обработки, губительно действующие на микрофлору. К таким способам относят обработку мяса диоксидом углерода, антибиотиками, УФ и ионизирующими излучением, озоном, замену воздушной среды газообразным азотом.

Но применение антибиотиков и ионизирующего излучения в России запрещено, поскольку они отрицательно влияют на пригодность мяса для потребления. В результате продолжительного употребления продуктов, обработанных антибиотиками, у человека в кишечнике могут появиться штаммы микроорганизмов, устойчивые к действию антибиотиков.

Хранение и транспортировка в среде газообразного азота

Азот – это инертный газ, не обладающий выраженным запахом и вкусом, не вступает в реакции с компонентами пищевых продуктов. Жидкий азот впрыскивают в охлаждаемый азот. При испарении он поглощает большое количество теплоты из окружающей среды, в том числе и от продуктов. Кроме того, он создает атмосферу с пониженным содержанием кислорода, что угнетает жизнедеятельность аэробных микроорганизмов и снижает вероятность окисления жира и гемовых пигментов. Работами МГУПБ и ВНИХИ установлено, что в атмосфере, содержащий 99 % азота при температуре 0 С охлажденное мясо можно хранить до 20 суток. При этом сохраняется цвет мяса и затормаживается развитие аэробной психрофильной микрофлоры. При хранении и перевозке мяса с системой охлаждения жидким азотом существенно снижается усушка по сравнению с традиционными способами. Недостаткам этого способа относятся: необходимость поддерживать высокую концентрацию азота, модернизация конструкций камер хранения. Обеспечивающее безопасность работы обслуживания, иметь бесперебойно снабжение жидким азотом, стоимость которого в настоящее время высока.

Применение диоксида углерода

Диоксид углерода при низких температурах подавляет или полностью прекращает жизнедеятельность м.о. Он останавливает развитие плесневых грибов, а также гнилостных микроорганизмов. (PSEUDOMONOS). Жиры, белки, вода хорошо поглощают диоксид углерода, поэтому в относительно короткий срок его концентрация увеличивается до такой степени, чтобы ингибировать рост микроорганизмов не только на поверхности, но и в глубине тканей. Также замедляются процессы окисления и гидролиза. После окончания хранения диоксид углерода быстро десорбируется и первоначальные свойства мышечной ткани восстанавливаются. При концентрации свыше 20% происходит потемнение мяса вследствие образования карбоксигемоглобина и карбоксимиоглобина. Говяжий жир несколько теряет свою естественную окраску. При хранении охлажденного мяса при температуре 0С и концентрации диоксида углерода в пределах 10...20% сроки хранения увеличиваются в 1,5-2 раза.

Применение ультрафиолетовых лучей

Обработке УФ-лучами подлежат камеры для хранения

охлажденного мяса убойных и промысловых животных (говядина, свинина, баранина, крольчатина, конина, оленина, лосятина и др.) , рабочие места, оборудование, спецодежда, тары, транспортные средства, воды, идущие на технологические цели, рассолы. Нужно помнить, что мутная вода плохо пропускает лучи. Отмечено, что из таких помещений уходят грызуны.

Эффект облучения зависит от интенсивности, однако слабое облучение в течение длительного времени равноценно кратковременному интенсивному воздействию.

Рекомендую следующие условия обработки: температура воздуха 2-8 С, относительная влажность 85-95%, непрерывная циркуляция воздуха со скоростью 2м/мин. Сроки хранения такого мяса удлиняются в 2 раза.

УФ- излучение имеет ряд недостатков. Лучи проникают на глубины, равную долям миллиметров, и обезвреживают лишь поверхностные слои продукта. Микроорганизмы, находящиеся в глубинных слоях, а также в неровностях, щелях действию УФ не подвергаются. Также при обработке УФ-излучением инактивируются некоторые витамины, темнеет поверхность в связи с изменением миоглобина и гемоглобина и перехода оксигемоглобина метгемоглобин. Нужно соблюдать меры предосторожности, так как отрицательно влияет на кожу и глаза человека. Поверхность стен и потолок рекомендуется покрывать краской с менее отражательной способностью.

Применение озона

Молекула озона легко расщепляется с образованием атомарного кислорода, губительного для микроорганизмов. Озонирование пустых камер при концентрации 20-25 мг/м куб обеспечивает практически полное уничтожение микроорганизмов в течении 3 суток. При дальнейшем хранении мяса озонирование можно проводить через определенные промежутки (1..3 сут), однако концентрация озона не должна превышать 10мг/м. Следует иметь ввиду, что озон при концентрации 2 мг/м³ вредно воздействует на организм человека, поэтому лучше проводить озонирование в отсутствие обслуживающего персонала или с использованием предохранительных масок. После озонирования концентрации озона сравнительно быстро понижается до нормы и через 4-7 часов достигает нормы.

Обработка мяса озоном уменьшает потери влаги, улучшает санитарно-бактериологическое состояние и его товарный вид.

Другие способы увеличения сроков хранения мяса.

Значительный интерес представляет использование антибактериальных веществ, содержащихся в тканях животных. Из селезенки КР выделено вещество, подавляющее рост стрептококков.

Орошение крупных охлажденных отрубов говядины 4% -ым раствором уксусной кислоты снижает скорость микробиальных процессов в поверхностных слоях мяса. Разработан способ обработки поверхности мяса туш слабым хлорным раствором , замедляющий развитие на поверхности туши бактерий.

Увеличить стойкость мяса позволяют защитные пленки, они предохраняют его от загрязнения, микробиальной порчи, уменьшают или исключают окисление и усушку. Используются материалы, полученные на основе компонентов продуктов: белков – желатин, жиров - ацетоглицериды, синтетических полимеров – альгинаты, поливиниловый спирт. Защитными свойствами также обладают покрытия, полученные на основе ацетилованных моноглицеридов. Преимущество покрытий на основе моноглицеридов состоит в том, что оно заполняет все вмятины и повреждения поверхности мяса и полостью вытесняет воздух из них.

1.2 Лекция № 2 (2 часа)

Тема: Технология хранения мясных полуфабрикатов

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Приемка, транспортирование и хранение субпродуктов

1.2.2 Краткое содержание вопросов

1. Приемка, транспортирование и хранение субпродуктов

Пищевые субпродукты либо упаковывают для транспортировки в свежем виде, либо отправляют на холодное хранение, на экспорт или направляют в свежем виде в колбасный, консервный или посолочный цех.

При упаковке пищевых субпродуктов в свежем виде ящики, как правило, выкладывают промасленной жиро- и влагонепроницаемой бумагой. Бумага должна быть подогнута таким образом, чтобы полностью закрывать продукт. Необходимо обращать внимание на то, чтобы продукт в упаковке имел привлекательный внешний вид. При упаковке пищевых субпродуктов, предназначенных к отправке на замораживание, ящики обычно сначала выкладывают промасленной бумагой, а затем слоем марли. Таким образом, по окончании упаковки продукт будет полностью закрыт покрытием, защищающим его от усушки при замораживании.

Как правило, значительное количество замороженных пищевых субпродуктов и мясных обрезков перевозят блоками. Это значит, что по окончании замораживания продукт можно вынимать из контейнеров, которые затем можно использовать для замораживания других продуктов. Некоторые предприятия используют для этой цели металлические формы. Утверждают, что эти формы практически не изнашиваются, что снижает издержки производства, так как деревянные формы можно использовать лишь ограниченное количество раз. Кроме того, металлические формы легче поддерживать в хорошем санитарном состоянии.

Остывочная камера для пищевых субпродуктов является наиболее подходящим местом для определения выходов, так как именно здесь происходит стекание жидкости с продуктов и взвешивание их. Ежедневная или еженедельная запись данных по различным видам продукции и сравнение этих данных с данными убоя служат показателями выходов.

Для эффективной работы остывочной камеры пищевых субпродуктов, как и всех остальных цехов мясоперерабатывающего предприятия, необходимо осуществлять строгий контроль за издержками по переработке, упаковке и доставке продукции. Кроме того, следует учитывать необходимость сохранения этих скоропортящихся изделий. Из сказанного ясно, что тщательный контроль за упаковкой и обработкой продуктов имеет большое значение и может оказать существенную помощь при реализации этих продуктов.

Упаковывание. Субпродукты выпускают охлажденные - фасованные и весовые и замороженные - фасованные, весовые и в блоках. Охлажденные субпродукты направляют только для местной реализации.

Все виды фасованных субпродуктов выпускают массой 0,5 и 1 кг а также нестандартной массой 0,5-2 кг. Для фасования используют охлажденные и замороженные целые субпродукты или в кусках с ровным срезом (для субпродуктов убойного скота). Потребительской тарой являются салфетки, пакеты и лотки из полимерных материалов. Последние закрывают термоусадочной или растягивающейся полимерной пленкой.

При выработке субпродуктов в блоках перед замораживанием их упаковывают в пакеты или обертку из полимерных пленок. Замороженные блоки упаковывают в ящики из гофрированного картона и мешки из комбинированного материала (для субпродуктов убойного скота). Замороженные поштучно и предназначенные к отгрузке субпродукты убойного скота могут быть упакованы в бумажные мешки, ящики и изотермические ящики из гофрированного картона, мешки из комбинированного материала на основе бумаги, контейнеры. Субпродукты, предназначенные для местной реализации (в том числе фасованные), упаковывают в ящики (деревянные, картонные, полимерные, из гофрированного картона), тканевые продуктовые мешки и контейнеры.

Ящики и мешки должны быть чистые, сухие, без плесени и постороннего запаха. Дно и стенки ящиков выстилают пергаментом, подпергаментом, полимерными материалами. Многооборотные ящики должны иметь крышку. Для местной реализации при отсутствии крышки тару допускается накрывать оберточной бумагой, пергаментом, подпергаментом, полиэтиленовой пленкой или другими материалами.

Для длительного хранения замороженные субпродукты убойных животных в блоках поставляют только в упакованном виде. В транспортный пакет укладывают однотипную продукцию одной даты выработки с одинаковым сроком годности, в таре одного вида и размера.

Маркирование. В маркировке фасованных субпродуктов кроме общей информации указывается их категория и термическое состояние.

На маркировке транспортной тары указывают наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение и (если есть) товарный знак; наименование и вид субпродуктов категории (для субпродуктов убойного скота), термическое состояние, дату выработки (замораживания - для субпродуктов убойного скота в блоках), срок годности, обозначение технической документации. На таре ставится манипуляционный знак "Скоропортящийся груз".

Субпродукты принимают партиями. Каждая партия субпродуктов сопровождается ветеринарным свидетельством. При выпуске субпродуктов для местной реализации предприятие выдает удостоверение о качестве или ставит соответствующий штамп на товарно-транспортной накладной.

Для проверки соответствия качества субпродуктов требованиям технической документации (осмотр состояния упаковки и маркировки, проверка количества порций фасованных субпродуктов, определение их внешнего вида, цвета, запаха, массы нетто) из разных мест партии отбирают выборку упаковочных единиц в количестве 10 % объема партии, но не менее четырех для субпродуктов убойного скота и трех для птичьих субпродуктов. Для определения температуры субпродуктов (в том числе замороженных в блоках) - выборку в количестве четырех упаковочных единиц.

Для определения внешнего вида, цвета и запаха вскрывают каждую упаковочную единицу выборки и подвергают ее органолептической оценке. Для определения запаха замороженных субпродуктов их размораживают при температуре 20-25⁰С. При необходимости лабораторного исследования от каждой упаковочной единицы выборки отбирают пробы массой 200 г для субпродуктов убойного скота.

Транспортирование и хранение. Замороженные субпродукты транспортируют разными видами транспорта в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов.

Охлажденные субпродукты как особо скоропортящиеся продукты перевозят только при однородном сообщении охлаждаемым или изотермическим транспортом; в теплый период года изотермическим транспортом при наличии льда - не более 3 ч, без льда - не более 1 ч.

Сроки хранения охлажденных и замороженных субпродуктов значительно меньше, чем мяса, так как субпродукты больше обсеменены микроорганизмами и в них выше активность ферментов.

Срок годности охлажденных субпродуктов охлаждаемых камерах при температуре -1...+4⁰С и относительной влажности воздуха 80% не более 2 суток.

Срок годности замороженных субпродуктов при температурах (С) -12 - не более 4; -18 - не более 6; -20 - не более 7; -25 - не более 10 мес.

В соответствии с СанПин 2.3.2.1324 - 03 срок годности субпродуктов убойных животных при температуре хранения (+4 ...+ 2)⁰С не более 24 ч.

Охлаждение субпродуктов. Субпродукты относятся к скоропортящимся продуктам с высоким содержанием белка и жира. Их невозможно хранить продолжительное время без потери качества [37].

Качество продуктов ухудшается в результате микробиологических, биохимических и физико-химических изменений. Скорость всех этих изменений при понижении температуры значительно уменьшается.

Консервирование холодом является эффективным и распространенным способом, обеспечивающим наиболее полное сохранение натуральных свойств продуктов при более низких по сравнению с тепловой стерилизацией энергетических затратах.

В зависимости от предполагаемых сроков хранения субпродукты подвергают охлаждению или замораживанию с дальнейшим хранением в охлажденном или замороженном состоянии.

Охлаждение - понижение температуры в толще продукта до 0-4⁰С, т.е. близкой к криоскопической (-0,6...-1,2⁰С) [34, 35, 36].

Замораживание - понижение температуры в толще мяса до -8⁰С и ниже.

В промышленности субпродукты подвергают также подмораживанию. Подмораживание - понижение температуры в толще мяса до температуры ниже криоскопической на 2-3⁰С.

Субпродукты охлаждают в воздушной или жидкой (водой) средах. Самой распространенной и универсальной средой охлаждения является воздух. Охлаждение субпродуктов проводят в специальных холодильных камерах и туннелях, оборудованных приборами охлаждения и приспособлениями для размещения субпродуктов.

Охлаждение субпродуктов. Они должны поступать на охлаждение не позже чем через 5 ч после убоя скота. Субпродукты укладывают в ящики и противни отдельно по наименованиям и видам скота и размещают в камере охлаждения на стационарных многоярусных стеллажах либо на передвижных этажерках или рамах. Субпродукты укладывают слоем толщиной не более 10 см. Субпродукты охлаждают при температуре около 0С и относительной влажности воздуха 85-90% в течение 24 ч.

Процесс охлаждения субпродуктов можно ускорить используя метод непрямого контакта с жидкой охлаждающей средой.

При охлаждении в мясе протекают физико-химические и биохимические изменения. В результате этих процессов изменяются консистенция, цвет и масса.

Потери массы мяса при охлаждении зависят от продолжительности процесса охлаждения, скорости движения, температуры и сухости воздуха. Образующаяся корочка подсыхая снижает испарение влаги с поверхности туш и препятствует проникновению микроорганизмов внутрь мышц.

Замораживание субпродуктов является одним из наиболее совершенных методов консервирования. Замораживание обеспечивает длительное низкотемпературное хранение мяса благодаря предотвращению развития микробиологических процессов и резкому замедлению скорости ферментативных и физико-химических изменений. Эти процессы и изменения учитывают при определении условий и режимов замораживания.

Изменение качества мяса после замораживания и последующего его хранения в замороженном состоянии зависит в основном от скорости замораживания, условий и длительности хранения в замороженном состоянии, степени биохимических изменений в мясе до начала замораживания.

Субпродукты замораживают в парном или охлажденном состоянии до температуры в толще продукта не выше -8⁰С. При этом температура поверхностной слоя составляет -15...-20°С. Затем при хранении продукта температура выравнивается до -10...-15°С.

Субпродукты замораживают в воздухе, жидких средах (растворах солей или некоторых органических соединений), кипящих хладагентах, посредством контакта с охлаждаемыми металлическими плитами.

Субпродукты в блоках можно замораживать в парном состоянии или после предварительного их охлаждения. Продолжительность замораживания и величина потери массы субпродуктов зависят от способа замораживания, температуры и скорости движения воздуха.

1.3 Лекция № 3 (2 часа)

Тема: Технология хранения яиц и яичных продуктов

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Маркирование, упаковывание, транспортирование и хранение яиц

1.3.2 Краткое содержание вопросов

1. Маркирование, упаковывание, транспортирование и хранение яиц

Упаковывают яйца по видам и категориям. Тара для них должна быть чистой, прочной, сухой, без постороннего запаха. Картонные ящики и прокладки не должны иметь запаха клея или другого постороннего запаха. Используются ящики с вкладышами из гофрированного картона.

В каждую единицу упаковки вкладывается бирка с указанием на ней наименования яйцеперерабатывающего предприятия, номера сортировщика, упаковщика и даты сортировки яиц. На обоих торцах тары прочной и непахнущей черной краской обозначают: наименование яйцеперерабатывающего предприятия, наименование ведомства или товарный знак, вид и категорию яиц, номер по прейскуранту цен, дату сортировки.

Вид и категорию яиц обозначают на ящиках сокращенно: диетические I категории - Д1; диетические II категории - Д2; свежие I категории - О; свежие II категории - С2; холодильничковые - Х1 и Х2; известкованные - И1 и И2. Яйца с загрязненной скорлупой сортируют по видам и категориям и упаковывают отдельно с обозначением на торце ящика «загрязненные».

Помимо маркировки на ящике, каждое диетическое яйцо маркируют безвредной краской на скорлупе; яйца I категории - круглым штампом, яйца II категории - прямоугольным штампом с обозначением наименования предприятия, месяца и числа снесения яйца и категории.

Перевозят охлажденные яйца по железной дороге в изотермических вагонах: в летний период с охлаждением (до - 1... - 2 °С) - не более 20 сут.; в переходный (без охлаждения) и зимний (с отоплением) периоды - соответственно 25 и 20 сут.

Неохлажденные яйца транспортируют в изотермических вагонах: в летний период с охлаждением - не более 20 сут.; без охлаждения - 15; в переходный период - не более 18; в зимний с отоплением - 20 сут. В летний и переходный периоды допускается перевозка неохлажденных яиц в крытых вагонах - соответственно не более 15 и 12 сут. Отгрузка диетических яиц производится с таким расчетом, чтобы они поступили к получателю не позднее 3 сут. до истечения срока, установленного для их реализации.

Приемка яиц производится партиями. Партией считается любое количество яиц (но не более вагона), подлежащее сдаче-приемке. Для определения качества, вида и категории яиц из разных мест партии и разных ярусов (сверху, снизу, из середины) отбирают образец в количестве 10 % единиц упаковки. Для составления среднего образца из каждой единицы упаковки из разных слоев отбирают по 50 шт. яиц для овоскопирования, а 10 % из них взвешивают. Полученные результаты распускают на всю партию.

Хранят яйца различными способами: при пониженных температурах в холодильниках, в известковом растворе, покрывают искусственной оболочкой в виде тонкой пленки. Можно хранить яйца в жидком стекле, в атмосфере с повышенным содержанием углекислого газа.

Наиболее распространенным способом длительного хранения яиц является хранение в холодильных камерах. Температура хранения должна быть от - 1 до -2 °С и относительная влажность воздуха 85-88%. При этих условиях замедляются микробиологические и ферментативные процессы.

При хранении яиц при более низких температурах (- 6 °С и ниже) в яйце наблюдаются необратимые изменения: разжижается белок, желток становится мажеобразным.

Не реже одного раза в два месяца проводится контроль качества яиц. Их просматривают на овоскопе (3-4 % мест от каждой партии) и устанавливают сроки их дальнейшего хранения.

При отпуске яиц с холодильника их отепляют во избежание отпотевания и быстрой порчи. Это проводят в тамбуре, где температура в начале процесса должна быть на 1-2 °С выше температуры яиц. Затем через каждые три часа температуру повышают на 1 °С, доводя до температуры не ниже 10 °С.

На усушку яиц при хранении, кроме температуры, относительной влажности воздуха и продолжительности хранения, влияют тара, упаковочные материалы, месторасположение ящиков в камере. Ввиду того что содержание влаги в таре и упаковочном материале меньше, чем в яйцах, происходят уменьшение массы яиц и увеличение ее в таре и упаковочном материале. При усушке яиц увеличивается размер воздушной камеры.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа)

Тема: Технология хранения колбасных изделий и мясных консервов

2.1.1 Цель работы: получить сведения о технологии хранения колбасных изделий и мясных консервов

2.1.2 Задачи работы:

1. Упаковывание, маркирование и хранение мясных консервов

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Мультимедийное оборудование, тетрадь, ручка

2.1.4 Описание (ход) работы:

1. Упаковывание, маркирование и хранение мясных консервов

Мясные консервы - мясные продукты, герметично упакованные в жестяные или стеклянные банки и подвергнутые воздействию высокой температуры для уничтожения микроорганизмов и придания продукту стойкости при хранении. Используют консервы для приготовления первых и вторых блюд, употребляют их также без предварительной кулинарной обработки. Они удобны в походах и экспедициях. Энергетическая ценность консервов выше энергетической ценности мяса, так как в них нет костей, сухожилий, хрящей, но по вкусу и содержанию витаминов консервы уступают свежему мясу.

Мясные консервы отличаются высокой пищевой ценностью, длительностью хранения, удобством транспортирования.

В консервах содержится 50-70 % воды, 10-30 % белков, 8-30 % жиров, до 3,5 % минеральных веществ.

Для производства мясных консервов используют мясо всех видов, жир, субпродукты, готовые мясные изделия, кровь, различные продукты растительного происхождения, пряности. Тару для консервов изготавливают из белой жести, стекла, сплавов алюминия и полимерных материалов.

По назначению консервы подразделяют на обеденные, употребляемые, как правило, после кулинарной обработки, закусочные, детские и для диетического питания.

Консервирование (от латинского *CONSERVARE* - сохранять).

Скоропортящиеся продукты предохраняют от действия микроорганизмов путем консервирования, чем обеспечивается сохранение питательной ценности продукта и его качеств.

Применяемые методы консервирования зависят от вида и свойств сырья, от назначения готового продукта. В настоящее время применяют физические, физико-химические, химические и биохимические методы консервирования пищевых продуктов.

Выбор и применение методов консервирования пищевых продуктов определяется их влиянием на исходное сырье и качество получаемого консервированного продукта.

Есть хозяйки, которые мясные консервы просто не признают. Но гораздо больше тех, кто запасает баночку, а то и десяток тушенки - для быстрого и сравнительно дешевого приготовления обеда, да и просто на всякий "пожарный" случай. Кроме того, многие закупают тушенку впрок на время дачного сезона, любят ее туристы. Блюда, приготовленные из тушенки, вкусны ароматны. В процессе производства мясные консервы проходят тепловую обработку при 200° С. Некоторые ценные вещества, например, витамины, находящиеся в мясе, при такой температуре уничтожаются. Однако этот продукт обладает высокой пищевой ценностью, благодаря входящим в его состав полноценным белкам. Для организма человека мясные консервы являются важным источником жира и белковых веществ. Они обладают хорошей усвояемостью, так как содержат незаменимые аминокислоты, их белки подготовлены к действию ферментных систем организма человека. Наибольшей энергетической ценностью обладают консервы с большим содержанием сухих веществ - Свинина тушеная, Баранина тушеная, Гуляш говяжий, Паштет печеночный, Говядина отварная, Каша гречневая с говядиной (печенью), Языки в желе.

В настоящее время на российских рынках появилось множество разнообразных консервов как российского так и зарубежного производства, но все ли они соответствуют российским требованиям нам неизвестно. В данной работе мне бы хотелось сравнить мясные консервы российского и венгерского производства и определить соответствуют ли они российским стандартам.

Для упаковывания продукции применяют потребительскую (металлические, стеклянные банки) и транспортную тару (ящики, термоусадочную пленку, тару-оборудование, пакеты на плоских поддонах),

Потребительская тара с продукцией должна быть целой, недеформированной и чистой, без следов подтеков продукции.

Массу нетто консервов определяют по ГОСТ 8756.1. Допускаемые отклонения массы нетто для отдельных банок от указанной на этикетке не должны быть более:

от минус 4 до 8,5% - для банок массой нетто 350 г включительно;

$\pm 3\%$ - для банок массой нетто свыше 350 до 1000 г;

$\pm 2\%$ - для банок массой нетто свыше 1000 г.

Маркировка потребительской тары

Банки должны быть художественно оформлены и маркированы путем литографирования или наклеивания бумажных этикеток с указанием следующих данных:

наименования и местонахождения предприятия-изготовителя (объединения с указанием номера предприятия-изготовителя), его подчиненности и товарного знака (при его наличии);

наименования консервов; сорта (при наличии сортов);

розничной цены (для каждого пояса); массы нетто;

обозначения нормативно-технической документации на продукцию; основного состава консервов (например: говядина, жир, лук, пряности);

способа подготовки к употреблению в соответствии с указаниями в НТД на продукцию;

информационных сведений о пищевой и энергетической ценности консервов;

срока хранения консервов со дня выработки; условий хранения (для консервов, требующих особых условий хранения);

даты выработки (для стеклянных банок).

Допускается для банок массой нетто до 100 г информационные сведения о пищевой и энергетической ценности консервов указывать на отдельном ярлыке-вкладыше.

Этикетка должна быть отпечатана типографским способом на белой бумаге. При этом она должна быть чистой, целой, плотно и аккуратно наклеенной на банку.

Размещение соответствующих рисунков и надписей допускается на любой поверхности банки (корпус, крышка, донышко).

Допускается на крупных и высоких цилиндрических банках этикетка в виде бандероли шириной не более 60 мм, на банках прямоугольной формы - не менее (40x80) мм.

На этикетках детских и диетических консервов, кроме данных, указанных выше, должна быть надпись: «Одобрено Минздравом России».

Допускается изменять следующие данные, указанные на этикетке: обозначение нормативно-технической документации на продукцию; сорт, цену, массу нетто, срок хранения - больших на меньшие и дополнять данные наименованием предприятия или его номером, но не более трех исправлений. Заменяемые надписи должны быть погашены.

При нанесении маркировки на языке зарубежных стран должно быть также указано на русском языке: наименование консервной продукции и предприятия (объединения)-изготовителя.

На крышки банок наносят методом рельефного маркирования или несмываемой краской следующие условные обозначения:

дату (число, месяц, год) выработки консервов, номер смены, номер предприятия-изготовителя, индекс системы. Пример

Консервы, выработанные предприятием-изготовителем номер 93 мясной промышленности в первую смену 25 июля 1988 года:

250788 на крышке 250788

1 А93 или 1

на донышке А93

На крышки нелитографированных банок методом рельефного маркирования или несмываемой краской наносят знаки условных обозначений в следующем порядке:

число выработки - две цифры (до девятого включительно впереди ставится 0);

месяц выработки - две цифры (до девятого включительно впереди ставится 0);

год выработки - две последние цифры; номер смены - одна цифра;

ассортиментный номер - одна-три цифры. Для консервов высшего сорта к ассортиментному номеру добавляют букву «В»;

индекс системы, в ведении которой находится предприятие (объединение) - изготовитель, - одна - две буквы (мясной промышленности - А, пищевой промышленности - КП, плодоовощного хозяйства - К, потребкооперации - ЦС, сельскохозяйственного производства - МС, лесного хозяйства - ЛХ); номер предприятия - изготовителя - одна - три цифры. При обозначении ассортимента

ного номера одним или двумя знаками между ним и номером смены оставляют пропуск соответственно в два или один знак.

Маркировочные знаки располагают в два или три ряда (в зависимости от диаметра банки) на крышке или частично на крышке, а частично на донышке, не разрывая условных обозначений, на площади, ограниченной первым бомбажным кольцом (или кольцом жесткости).

Пример

Консервы с ассортиментным номером 183, выработанные предприятием-изготовителем номер 151 мясной промышленности в первую смену 13 октября 1988 года:

131088 131088 на крышке 131088

1183A151 или 1 183 или 1 183

A 151 на донышке A 151

На крышки литографированных банок наносят методом рельефного маркирования или несмываемой краской следующие условные обозначения:

дату (число, месяц, год) выработки консервов и номер смены.

Пример

Консервы, выработанные 25 июля 1988 года в первую смену:

250788 2507 (для банок с наружным диаметром 54 мм)

Или 1 88 1

Знаки должны иметь размеры от 1,0 до 5,0 мм по ширине и от 2,5 до 7,0 мм по высоте. При рельефном маркировании глубина лунки должна быть от 0,45 до 0,50 мм, знаки четкими, но без острых граней и нарушения целостности лакового покрытия и полуды.

Маркировка художественно оформленных картонных коробок и пачек должна содержать следующие данные: наименование предприятия-изготовителя (объединения), его подчиненность: наименование консервов или набора; цену продукции с упаковкой (для каждого пояса).

Транспортная маркировка

Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

На ящик должны быть нанесены манипуляционные знаки: «Верх, не кантовать», «Боится нагрева», «Боится сырости».

На таре с продукцией в алюминиевых банках дополнительно наносят знак: «Не бросать», на таре с продукцией в стеклянных банках - «Осторожно, хрупкое». Для отдельных видов консервов предупредительные надписи наносят в соответствии с требованиями в НТД на продукцию.

Маркировка, характеризующая продукцию

Маркировка, характеризующая продукцию, должна содержать следующие данные:

наименование предприятия (объединения) - изготовителя, его подчиненность и товарный знак (при его наличии); наименование консервов;

сорт (при наличии сортов);

массу нетто одной банки;

количество банок;

номер банки;

дату выработки;

обозначение нормативно-технической документации на продукцию;

срок хранения консервов со дня выработки;

условия хранения (для консервов, требующих особых условий хранения).

При нанесении маркировки на языке союзной республики должно быть также указано на русском языке: наименование консервной продукции и предприятия (объединения) - изготовителя.

Транспортную тару с консервами для экспорта маркируют по ГОСТ 14192. Маркировка ящиков должна производиться на иностранном языке в соответствии с требованиями заказчика.

Хранение консервов

Стойкость консервов при хранении зависит от положения банок и температуры хранения. Если при транспортировке банки перемещают, то нарушается их временная герметичность, микроорганизмы освобождаются от других частиц и перемещаются внутри банок. При этом в консервах, которые долго хранились в штабелях, может возникнуть микробиологический бомбаж.

При температуре от 0 до 15°C и относительной влажности воздуха 75% консервы мясные и мясорастительные с томатной заливкой, квашеной капустой в цельноштампованных банках на предприятиях общественного питания можно хранить до 30 суток. В сборных банках при этих же условиях на холоде - 1,5 года, в стеклянных - 2 года. Срок хранения мясных консервов с крупами,

макаронными изделиями, овощами в цельноштампованных банках до 2-х лет, сборных и стеклянных банках до 3-х лет.

По истечению срока хранения пригодность консервов для пищевых целей устанавливают на основе органолептического, бактериологического и химического анализов (определяют массовую долю солей олова, прочих металлов и некоторые другие показатели) в пищевых лабораториях санэпидемстанций.

Мясные консервы хранят в охлаждаемых и неохлаждаемых складах. Ящики с консервами укладывают в штабеля, нижний слой ящиков устанавливают на деревянных рейках или поддонах. Отступы от стен, потолка, приборов охлаждения и размеры проездов должны быть такими же, как и при хранении других продуктов питания в таре. Норма загрузки: 0,6 тонны на 1 м² грузового объема камеры для хранения.

Хранят консервы при температуре от 0 до 15°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. При более высокой температуре хранения и относительной влажности воздуха возрастает скорость коррозии и разрушения консервной тары, ухудшается качество продукта.

Для предохранения банок от коррозии снаружи их лакируют или смазывают техническим вазелином. Чтобы банки не отпотевали, перепад между температурой консервов и температурой окружающей среды не должен превышать 3°C.

Замораживание мясных и мясорастительных консервов нежелательно, хотя, по данным ряда исследований, замораживание не ухудшает их качеств (по данным учебника 1974 года). Минусовые температуры при хранении и транспортировке банок с мясными консервами, содержащими большое количество жидких наполнителей, часто приводит к физическому бомбажу и нарушению герметичности банок.

За 2-3 суток перед выпуском консервов из холодильника в теплое время года их необходимо помещать в камеры с температурой 10-15°C и с усиленной циркуляцией воздуха, чтобы предупредить увлажнение и коррозию жестяных банок.

В магазинах консервы необходимо хранить в сухих, хорошо вентилируемых помещениях или камерах с температурой 0-20°C и относительной влажностью воздуха не выше 75% не более 30 суток. При длительном хранении консервов на складе или в магазине периодически проверяют запасы и отбраковывают бомбажные, с подтеками или сильно деформированные банки.

Банки с ржавчиной протирают сухой ветошью и если они остались герметичными, их реализуют в первую очередь с разрешения органов саннадзора.

2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа)

Тема: Технология хранения молока и молочных продуктов

2.2.1 Цель работы: ознакомиться с технологией хранения молока и молочных продуктов

2.2.2 Задачи работы:

1. Маркирование, упаковывание, режимы хранения кисломолочной продукции
2. Маркирование, упаковывание, режимы хранения сливочного масла
3. Маркирование, упаковывание, режимы хранения сыра.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Мультимедийное оборудование, тетрадь, ручка

2.2.4 Описание (ход) работы:

1. Маркирование, упаковывание, режимы хранения кисломолочной продукции

Упаковка - это средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту товара от повреждений и потерь.

Тара и материалы, используемые для упаковывания и укупоривания кисломолочных продуктов, должны соответствовать требованиям законодательных нормативных документов, устанавливающих возможность их применения для упаковки товаров.

К упаковке кисломолочных продуктов предъявляются следующие основополагающие требования: безопасность; экологические свойства; надежность; совместимость; взаимозаменяемость; экономическая эффективность.

Для удобства потребителя кисломолочные продукты фасуют в потребительскую тару.

Потребительская упаковка предназначена для сравнительно небольших расфасовок и хранения товара у потребителя.

Для расфасовки кисломолочных продуктов применяются различные виды упаковки из различных материалов - это стеклянные и полимерные бутылки, комбинированные пакеты, пакеты из полимерной пленки, полиэтиленовые мешки, стаканы и полимерные коробочки, стаканы из полистирола, брикеты из фольги, брикеты из пергамента, кэшированную фольгу, алюминиевые бидоны, металлические фляги.

Все виды тары плотно укупориваются, чтобы защитить продукт от загрязнения, порчи и вытекания.

Каждая единица упаковки фасованного продукта должна иметь маркировку, содержащую информацию для потребителя и данные, обусловленные стандартом.

Маркировкой называется нанесение знаков, надписей и рисунков на товар или тару для их опознавания и указания способов перевозки, и хранения. Она включает в себя весь комплекс операций, обеспечивающих повышение эффективности товародвижения продукции, ее безопасность, качество, соответствие стандартам и международным нормам.

Информацию для потребителя располагают непосредственно на каждой единице потребительской тары в удобном для прочтения месте в соответствии с ГОСТ Р 51044-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя» в виде текста, условных обозначений и рисунков теснением или краской с указанием наименования предприятия изготовителя, наименованием вида продукта, объема, обозначения стандарта, информационных данных о пищевой и энергетической ценности продукта, информация о сертификации и составе продукта, условия и сроки хранения.

Хранение - это этап технологического цикла товародвижения от выпуска готовой продукции до потребителя, цель которого - обеспечение стабильности исходных свойств или их изменение с минимальными потерями.

При хранении проявляется одно из важнейших потребительских свойств товаров - сохранность, благодаря которому возможно доведение товаров от изготовителя до потребителя независимо от их местонахождения.

Конечный результат эффективного хранения товаров - сохранение их без потерь или с минимальными потерями в течение заранее обусловленного срока.

Сохранность товаров зависит от условий и сроков хранения.

Срок хранения - это период, в течение которого пищевой продукт при соблюдении установленных условий хранения сохраняет свойства, указанные в нормативном или техническом документе.

Хранение всех кисломолочных продуктов осуществляется в холодильных камерах при температуре воздуха не выше 4 ± 2 °C и относительной влажностью воздуха 80-85 % без доступа света и резких колебаний температуры.

Общий срок хранения кисломолочных продуктов составляет не более семи суток с момента окончания технологического процесса.

Одним из факторов, влияющих на сохраняемость, является транспортирование.

Транспортирование - это перемещение товаров от изготовителя до потребителя, а также обеспечение сохраняемости перевозимых грузов.

Транспортирование кисломолочных продуктов проводят в автомобилях-рефрижераторах или автомобилях-фургонах с изотермическим кузовом, в железнодорожных вагонах-рефрижераторах в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

При транспортировании кисломолочных продуктов соблюдают условия, обеспечивающие поддержание температуры продукта не выше 4 ± 2 °С.

В автомобилях с изотермическим кузовом транспортирование кисломолочных продуктов осуществляют с использованием сухого льда. Допускается перевозка на небольшие расстояния без сухого льда (при его отсутствии).

2. Маркирование, упаковывание, режимы хранения сливочного масла

Упаковочные материалы, потребительская и транспортная тара, используемые для упаковывания сливочного масла, должны соответствовать требованиям документов, в соответствии с которыми они изготовлены, должны быть допущены к применению для контакта с пищевыми жирыми продуктами и обеспечивать сохранность качества и безопасность продукта при его транспортировании, хранении и реализации.

Сливочное масло упаковывают:

1. Брикетами в кашированную упаковочную фольгу или в пергамент по ГОСТ 1341, или её заменитель.

2. В стаканчики или коробочки, изготовленные из полистирола или полипропилена.

3. В банки по ГОСТ Р50962, ГОСТ Р51760 изготовленные из полимерных материалов.

4. Батончиками, упакованными в пленку в виде рукавной оболочки.

5. В подарочную и сувенирную тару.

Масса нетто масла в потребительской таре—от 10 до 1000г.

Рекомендуемая масса масла в потребительской таре в зависимости от вида упаковки:

1. Брикеты—от 10 до 500г

2. Брусочки—от 500 до 2000г

3. Батончики—от 100 до 1000г

4. Стаканчики, коробочки и банки—от 10 до 500г

5. Подарочная и сувенирная тара—от 100 до 1000г

При укладке масла в транспортную тару каждый ряд потребительской тары, при необходимости, разделяют горизонтальными уплотненными прокладками из картона по ГОСТ 9347 во избежание деформации упаковочных единиц.

3. Маркирование, упаковывание, режимы хранения сыра.

Каждую головку твердого сыра маркируют, нанося безвредной краской штамп (марку) определенной формы в зависимости от жирности сыра (55% жира в сухом веществе-круг, 50%-квадрат, 45%-правильный восьмиугольник и т.д.), внутри штампа проставляют номер завода-изготовителя и условным шрифтом-край, область, республика.

Дату изготовления сыра обозначают, вдавливая казеиновые или пластмассовые цифры в головку сыра перед прессованием.

Допускается на свободную от маркировки поверхность при помощи штампа нанесение наименования сыра (Пошехонский, Эстонский и др.).

Для сыров, выпускаемых в пленке, производственную марку и этикетку допускается наносить непосредственно в пленку.

Полутвердые сыры (типа Латвийского) завертывают в пергамент, подпергамент или фольгу, а мягкие сыры-в фольгу, на эту упаковку и наносят этикетку с данными маркировки.

Этикетка должна содержать следующую информацию: наименование завода-изготовителя, его адрес и товарный знак, наименование продукта, информацию о составе продукта и пищевой ценности, дату изготовления, условия и сроки хранения, обозначение стандарта, информацию о сертификации.

Перед отпуском в торговую сеть на сырах штампом указывается сорт.

Натуральные сычужные сыры упаковывают в деревянные или картонные ящики, в деревянные барабаны, разделенные внутри перегородками для предотвращения деформации при

транспортировании. Головки сыров перед упаковыванием в тару заворачивают в пергамент, подпергамент или оберточную бумагу.

Рассольные сыры, кроме созревающих в полимерных пленках, упаковывают в бочки с рассолом объемом 25, 50 и 100л, некоторые виды (Сулугуни, Осетинский, Столовый и др.) – в дощатые ящики массой нетто не более 20 кг. В каждую бочку или ящик помещают сыры одного наименования, сорта, даты выработки и номера варки.

На одной из торцевых сторон тары с сыром наклеивается этикетка с обозначением: товарного знака или наименования предприятия-изготовителя, базы или холодильника, наименование сыра и сорта, номера варки, даты выработки, порядкового номера места, массы нетто, брутто, тары и числа упакованных сыров, номера стандарта.

В торговых предприятиях продают сыры, фасованные по 100-500г, упакованные в полимерные пленки под вакуумом или без него. Каждая упаковка должна иметь четкую маркировку, бандероль (чек) с указанием вида сыра, даты фасования и массы сыра.

Без упаковки разрешается перевозить только головки Швейцарского сыра.

Сыры перевозят всеми видами охлаждаемого или изотермического транспорта в соответствии с условиями хранения: в теплое время года при температуре от 2 до 8гр, в холодное-в утепленных вагонах или автомашинах, не допуская замораживания.

На холодильниках и торговых базах сыры хранят на стеллажах (твердые крупные сыры) или в ящиках, укладывая их в штабели. Ящики помещают на подтоварники. Каждый ряд ящиков по высоте прокладывают рейками, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха. Между штабелями оставляют проход шириной 0,8-1,0 м.

Режим хранения сыров выбирают в основном по степени их зрелости. Зрелые сыры хранят при температуре от 0 до -4гр и относительной влажности воздуха 85-90%. Такой режим способствует замедлению биохимических процессов в сыре и устраняет возможность его перезревания.

Незрелые сыры, а также зрелые, предназначенные для непродолжительного хранения, размещают в камерах с температурой от 2 до 8гр и относительной влажностью воздуха 80-85%. В этих условиях сыры лучше хранить на стеллажах, т.к. они меньше плесневеют.

При этих режимах сроки хранения сыров типа Швейцарского составляют 6-10 мес., типа Голландского – 3-4мес., мягких – 1-2мес., рассольных – 2-3мес., плавленых – от 15 дней до 3 мес.

Продолжительность хранения порционных сыров (герметически упакованных в пакеты из полимерных материалов) с момента фасования до конца реализации: для твердых сыров – не более 20 суток, для мягких – не более 3 суток при температуре не более 10гр и относительной влажности воздуха не более 80%.

В процессе хранения свободная влага из сыра способна переходить в окружающую среду, сыр усыхает. Усушка зависит от содержания влаги в сыре, состояния корки, размера головки сыра, качества парафинового покрытия, температуры и влажности воздуха.

В Швейцарском и Советском сырах по мере усушки выпадает молочный камень (пропионовокислый кальций), который заметен в сырном тесте в виде белых точек, а при разжевывании может ощущаться легкий хруст.

2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа)

Тема: Технология хранения рыбы

2.3.1 Цель работы: ознакомиться с технологией хранения рыбы.

2.3.2 Задачи работы:

1. Хранение охлажденной и замороженной рыбы

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Мультимедийное оборудование, тетрадь, ручка

2.3.4 Описание (ход) работы:

1. Хранение охлажденной и замороженной рыбы

Охлажденная рыба. Охлажденную рыбу упаковывают в тару со льдом. Массовая доля льда в момент выпуска с предприятий должна быть не менее 50 % массы рыбы. Тарой служат деревянные ящики, вмещающие предельную массу продукта 75 кг. Для охлажденной рыбы, кроме осетровых и лососевых, можно применять также другие виды упаковок, например бочки сухотарные вместимостью не более 150 дм³, для рыбы длиной более 50 см - вместимостью не более 250 дм³. Возможно упаковывание продукции в деревянные бочки, бывшие в употреблении, вместимостью не более 250 дм³. Для местной реализации разрешается использовать ящики деревянные и полимерные многооборотные для рыбной продукции предельной массой продукта 30 кг. Тара должна быть прочной и чистой, без постороннего запаха. В ящиках между досочками дна оставляют просветы шириной не более 0,5 см, а в днищах бочек просверливают отверстия для стока воды, образующейся от таяния льда.

Рыбу длиной менее 30 см упаковывают в тару насыпью, тщательно разравнивая по слоям, а рыбу длиной более 30 см укладывают в тару ровными рядами спинкой вверх. Леща, камбалу, палтуса и другие виды рыб с плоским телом укладывают на бок ровными рядами. Осетровых рыб, за исключением стерляди, укладывают не более чем в два ряда по высоте. На дно тары и на каждый ряд рыбы насыпают слой мелкодробленого чистого льда.

В каждой упаковочной единице должна быть рыба одного наименования, вида разделки, одной размерной группы. Допускается не более 2 % рыб (по счету) большего или меньшего размера и одновременная упаковка трески, пикши, сайды.

Деревянные ящики с продукцией забивают и скрепляют по торцевым сторонам стальной упаковочной лентой или стальной проволокой. Бочки с рыбой должны быть плотно укупорены. Полимерные ящики с продукцией должны быть закрыты крышками. Для местной реализации деревянные ящики допускается не обтягивать стальной лентой или проволокой. Тару с продукцией маркируют по ГОСТ 7630, транспортная маркировка наносится по ГОСТ 14192. Правила маркировки приведены в гл. 13.

Транспортируют охлажденную рыбу транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при температуре от 0 до -3 °С. Возможна перевозка прудовой рыбы без льда в рефрижераторах при температуре не выше 6 °С.

Хранят охлажденную рыбу при температуре от 0 до -2 °С. Сроки хранения дифференцированы по кварталам лова и размерам рыб. Крупную рыбу можно хранить до 12 сут в I и IV кварталах, до 10 сут во II и III кварталах, мелкую пикшу и мойвенную треску - не более 9 и 7 сут соответственно. Возможный срок хранения прудовой рыбы, упакованной без льда, при температуре 6 °С - не более 2 сут.

Мороженая рыба. Мороженую осетровую рыбу упаковывают в ящики деревянные предельной массой продукта 40 кг, а также в тюки рогожные, или ткани упаковочные и технического назначения, или полотна холстопршивные упаковочные. Размер и масса тюков зависят от размеров рыбы.

Мороженых белорыбицу, нельму, семгу, каспийского, балтийского и озерного лососей упаковывают в ящики деревянные предельной массой продукта 40 кг, или в тюки рогожные, или в полотна холстопршивные упаковочные (для крупных озерного и балтийского лососей, упаковать которые невозможно в деревянные ящики из-за их размеров).

Каждая рыба в отдельности должна быть завернута в пергамент, подпергамент, пленку целлюлозную либо упакована в пакеты из полимерных материалов или в мешки-вкладыши пленочные с последующей упаковкой в деревянные ящики предельной массой продукта 40 кг.

Мороженых дальневосточных лососей упаковывают в ящики деревянные или в ящики из гофрированного картона предельной массой продукта 40 кг. Допускается упаковывать мороженую

крупную чавычу, предназначенную для промышленной переработки, в тюки рогожные, полотна холстопршивные упаковочные с обвязыванием тюков веревкой.

Мороженую рыбу других видов упаковывают в ящики деревянные или из гофрированного картона. Мороженую рыбу для местной реализации допускается упаковывать в ящики из гофрированного картона, в корзины, в тюки рогожные или в полотна холстопршивные упаковочные, в мешки тканевые или из хол-стопршивных полотен. Предельная масса продукта в любой из перечисленных видов тары - 40 кг.

Упаковывание рыбы в мешки допускается только в период с ноября по март включительно, для предприятий Сибири - с октября по апрель включительно, а при транспортировке рефрижераторными поездами и судами - без ограничения по времени при условии, что в летний период мороженная рыба, упакованная в мешки тканевые или полотна холстопршивные упаковочные, должна иметь температуру в теле рыбы не выше -18 °С.

Потребительской упаковкой для мороженой рыбы служат пакеты из полимерных материалов, пачки из картона, рассчитанные на предельную массу продукта 1 кг. Пакеты и пачки с мороженой рыбой упаковывают в ящики из гофрированного картона или в деревянные ящики предельной массой продукта 30 кг.

Тара для упаковывания мороженой рыбы должна быть прочной, чистой, без постороннего запаха. Маркируют тару с продукцией по ГОСТ 14192 и ГОСТ 7630. Маркировка потребительских упаковок - по ГОСТ Р 51074.

Транспортируют мороженую рыбу в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при соблюдении следующих температурных режимов:

при температуре не выше -18 °С - в рефрижераторных судах;

при температуре от -15 до -18 °С и ниже - в рефрижераторных вагонах и автомобилях.

Мороженую продукцию хранят при температуре не выше -18 °С. Сроки хранения дифференцированы в зависимости от вида рыбы, разделки, защитных покрытий (ледяной глазури и др.), температурного режима хранения.

Например, для продукции отечественных изготовителей, предназначенной для российского рынка, сроки хранения с даты изготовления при температуре -18 °С установлены не более:

10 мес - для минтая обезглавленного глазированного;

9 мес - для глазированных горбуши, морского окуня, тресковых;

8 мес - для дальневосточных лососевых (кроме горбуши) и пресноводных глазированных рыб, кефали, неразделанных камбал и палтусов, неглазированных тресковых рыб и морского окуня;

7 мес - для глазированных осетровых, разделанных камбал и палтусов;

6 мес - для остальных морских глазированных рыб, неглазированных пресноводных рыб, неразделанной аргентины, глазированной зубатки, неразделанной ледяной рыбы, макруруса, макруронуса, разделанной нототении, глазированного терпуга, тресочки атлантической, угря морского, неразделанных хека серебристого и мерлузы;

5 мес - для ставриды океанической, разделанных хека и мерлузы, неразделанной макрели, разделанной меч-рыбы;

4 мес - для неглазированной зубатки, разделанной макрели, глазированной сардины, сардинеллы, сардинопса, неразделанной скумбрии атлантической;

3 мес - для потрошеного лосося атлантического и семги, неразделанной сайры атлантической, разделанной форели морской, озерной, ручьевой, радужной; ..

2,5 мес - для разделанного тунца;

2 мес - для глазированной сайры тихоокеанской, неразделанной скумбрии дальневосточной и курильской.

Отраслевые стандарты и ТУ устанавливают сроки хранения мороженой мойвы жирной глазированной при температуре -18 °С не более 4 мес с даты изготовления, а сроки хранения сельди, салаки и кильки балтийской зависят от времени вылова: 3 мес - для рыбы зимнего лова и 2 мес - осеннего лова.

Сроки хранения рыбы *сухого искусственного или естественного* замораживания неглазированной в потребительской таре при температуре хранения не выше -18 °С уменьшаются на 1 мес.

Срок хранения рыбы *льдосоляного* замораживания при температуре не выше -18 °С - не более 1 мес с даты изготовления.

Сроки хранения мороженой рыбы (кроме рыбы льдосоляного замораживания) при температуре не выше -10°C уменьшаются на 50 % с момента хранения при данной температуре.

Сроки хранения мороженой рыбы при температуре $-23... -25^{\circ}\text{C}$ увеличиваются по сравнению со сроком хранения при температуре -18°C примерно на 30 % и составляют:

12 мес - для обезглавленного минтая и наваги, разделанных и неразделанных трески, пикши, путассу;

10 мес - для неразделанной кефали и разделанного налима;

9 мес - для неразделанной камбалы;

8 мес - для неразделанной аргентины и ледяной рыбы, разделанных и неразделанных макруруса, макруронуса, разделанной нототении и неразделанных палтусов, неразделанного хека себестевого и мерлузы, разделанного и неразделанного угря морского;

7 мес - для разделанных палтусов, хека и мерлузы, разделанной и неразделанной ставриды океанической;

6 мес - для разделанной и неразделанной скумбрии атлантической, сардины, сардинеллы и сардионса;

4 мес - для неразделанной сайры атлантической; 2,5 мес - для неразделанной сайры тихоокеанской.

Для мороженой рыбопродукции, направляемой на экспорт и поступающей по импорту, сроки хранения отечественными стандартами не нормируются. Гарантийные сроки устанавливает изготовитель и указывает их на упаковке.

При хранении товаров, подвергнутых холодильной обработке, протекают процессы качественных изменений. В охлажденной рыбе развиваются экзо- и эндопроцессы, вызываемые ферментными системами тканей рыбы (посмертные изменения), но в более активной форме - ферментами микрофлоры (гнилостная порча); последние определяют сроки хранения и реализации. Усушка рыбы, сопровождающаяся естественной убылью массы, в пределах сроков годности не превышает 0,6...0,7% при относительной влажности воздуха 95...98 %, рекомендуемой для хранения и транспортирования охлажденной рыбы.

На сохраняемость мороженой рыбы влияют процессы усушки, перекристаллизации льда, денатурационные изменения в белках, главным образом миофибриллярных, гидролиз и прежде всего окисление липидов. Окислительные процессы в наибольшей степени обуславливают сроки хранения мороженых рыбных товаров.

При хранении происходит потеря массы мороженой рыбы - так называемая *естественная убыль*, или *усушка*, которая зависит от многих факторов: размеров рыбы, ее химического состава и особенно массовой доли воды в тканях, способа холодильной обработки, упаковки и размещения затаренных продуктов в камерах хранения, от устройства камер, интенсивности свободной циркуляции воздуха, от температурного режима хранения и относительной влажности воздуха.

Чем выше начальное содержание воды в тканях рыбы, тем больше при прочих равных условиях усушка ее при хранении в мороженом виде. Хорошая упаковка и плотность укладки могут предохранить товар от излишнего испарения влаги, сокращая теплообмен с окружающей воздушной средой. Чем ниже температура хранения, тем меньше потери массы мороженой рыбы. Современные режимы хранения при температуре $-18...-25^{\circ}\text{C}$ обеспечивают прекращение ферментативных и микробиологических процессов, поэтому относительная влажность воздуха в камере может быть повышена до 95... 100%, что снижает потери массы мороженой рыбы.

Предотвращение усушки важно не только из экономических соображений, но и для сохранения пищевых достоинств мороженой рыбы. Повышенная усушка вызывает глубокое обезвоживание тканей, усиление денатурационных изменений в белках и, как следствие, необратимость процесса замораживания, понижение влагопоглощательной и влагоудерживающей способности мяса рыбы при кулинарной обработке, соответственно ухудшение консистенции, вкусовых свойств и усвояемости рыбных продуктов.

Наиболее распространенным способом торможения усушки является глазирование мороженой рыбы. Чтобы уменьшить естественную убыль массы мороженой рыбы, товар следует размещать в камерах хранения с максимальной плотностью, устраняя тем самым циркуляцию воздуха, повышающую усушку продукта. Высокую эффективность дает применение полимерных пленочных материалов для упаковки по 1 - 2 шт. и крупных лососевых и осетровых рыб либо замороженных блоков, а также выстилание полимерной пленкой ящиков перед затариванием рыбы, замороженной россыпью.

На потребительские свойства товара большое влияние оказывает **перекристаллизация льда** в мышцах рыбы. Содержащаяся в мышечной ткани рыбы вода, превращаясь в лед, увеличивается в объеме, вызывая расширение волокон. Механический эффект от такого изменения агрегатного состояния растворителя будет тем больше, чем крупнее кристаллы льда образуются в тканях рыбы. Размер кристаллов льда зависит от свежести замораживаемой рыбы, скорости замораживания и от стабильности температуры при хранении мороженой рыбы.

При быстром низкотемпературном замораживании абсолютно свежей рыбы тотчас после вылова можно добиться мелкокристаллической структуры льда, что способствует более полному обратному поглощению влаги тканями размороженной рыбы. Если замораживание рыбы осуществляется с задержкой и ведется медленно, то внутри рыбы образуются крупные кристаллы льда, которые повреждают ткани мороженой рыбы. Колебания температуры при хранении мороженой рыбы ускоряют перекристаллизацию льда, превращая мелкокристаллическую структуру в крупнокристаллическую, и при размораживании происходят большие потери мышечного сока. Стабильное низкотемпературное хранение мороженой рыбы обеспечивает сохранение мелкокристаллической структуры льда в ее тканях.

При хранении, транспортировании и реализации мороженой рыбы не допускается нарушение непрерывной холодильной цепи. Продукция с признаками даже частичного размораживания и повторного замораживания к реализации не допускается. В размороженной рыбе активно протекают деструктивные процессы, которые подготавливают субстрат для психрофильной микрофлоры, размножающейся при температуре до -10°C .

Негативные качественные изменения в мороженой рыбе связаны также с **денатурационными процессами** в белковых веществах. Кристаллизация воды в тканях вызывает увеличение концентрации минеральных солей в клеточном соке, оказывающем денатурирующее влияние на белки, прежде всего миофибриллярные. Превращение воды в лед при медленном замораживании рыбы начинается в межклеточных пространствах. В этих условиях вода постепенно диффундирует через оболочки клеток мышечных волокон в межклеточное пространство, вызывая частичное обезвоживание клеток и повышение концентрации клеточного сока.

Такое изменение состояния растворителя нарушает равновесие и перезаряжает некоторые частицы белков, гидрофильные свойства которых понижаются. Денатурированные белки имеют пониженную влагопоглотельную и влагоудерживающую способность, что отрицательно влияет на вкусовые свойства, прежде всего на консистенцию продуктов, приготовленных из такого замороженного сырья. Денатурационные процессы в белках интенсифицируются также в результате образования белково-липидных комплексов в присутствии свободных жирных кислот, накапливающихся в результате гидролитических изменений в белковой фракции нутриентов рыбы.

В процессе хранения мороженой рыбы, особенно неглазированной, на ее поверхности в результате усушки образуется обезвоженный губчатый слой. Такой дефект называется глубоким обезвоживанием. Этот слой представляет собой активную поверхность, через которую диффундируют пары воды из мороженой рыбы в окружающую среду, а наружный воздух диффундирует в поверхностные слои мороженой рыбы, в результате чего количество кислорода в поверхностном слое рыбы непрерывно возобновляется.

Вследствие этого в поверхностных слоях рыбы активизируются **окислительные процессы**, ее окраска тускнеет, подкожный жир окисляется, на поверхности мороженой рыбы, а позднее и в подкожных слоях появляется «ржавчина», проникающая более глубоко в мышцы, рыба приобретает посторонние запах и привкус. Появление «ржавчины» особенно затрудняет холодильное хранение тех рыб, у которых жир откладывается в значительных количествах под кожей (сельдевые, сиговые, лососевые, анчоусовые, скумбриевые и др.).

Для предотвращения и торможения окислительных процессов применяют смораживание рыбы в блоки, вводят антиоксиданты, понижают температуру хранения до -30°C , глазируют рыбу, используют пленочные упаковочные материалы.

Сроки хранения рыбы, замороженной в блоках, по сравнению с той же рыбой, замороженной россыпью, могут быть увеличены на 1 ...2 мес, а в некоторых случаях и более. Рыба, замороженная неразделанной, хранится дольше и лучше, чем та же рыба, но разделанная. Особо эффективна против окислительной порчи потребительская пленочная упаковка рыбных товаров под вакуумом.