

**МДК.01.03. Управление обслуживанием холодильного оборудования
(по отраслям) и контроль за ним**

**Раздел 4. Холодильное хранение пищевых продуктов,
их отепление и размораживание**

Тема 4.1. Холодильное хранение пищевых продуктов

1. Прием продуктов на холодильное хранение.
2. Изменение свойств продуктов при хранении.
3. Технологические условия хранения продуктов.
4. Способы увеличения сроков хранения продуктов.
5. Способы снижения усушки при хранении.
6. Холодильное хранение пищевых продуктов у потребителя.

3. Технологические условия хранения продуктов

Технологическими условиями хранения пищевых продуктов являются температура, относительная влажность воздуха и скорость его движения в грузовом объеме камер, санитарно-гигиеническое состояние помещений. Со снижением температуры воздуха и его влажности подавляется жизнедеятельность микроорганизмов, замедляются биохимические процессы в продуктах.

В настоящее время считают целесообразным переходить на более низкие (близкриоскопические) температуры хранения для снижения усушки охлажденных продуктов и увеличения сроков их хранения.

В камерах хранения охлажденных и замороженных грузов с целью снижения их усушки скорость движения воздуха должна быть равна скорости движения воздуха при естественной конвекции (0,1—0,2 м/с). На холодильное хранение продукты должны поступать в охлажденном, подмороженном или замороженном состоянии со средней температурой, равной температуре хранения, чтобы не нарушать технологические условия хранения.

Камеры хранения целесообразно загружать однородными продуктами с одинаковым режимом хранения. Запрещается хранение вместе с другими продуктами мяса, копченостей.

В холодильной технологии различают два основных режима хранения продуктов: для охлажденных и замороженных продуктов.

Охлажденные продукты в зависимости от их вида и упаковки хранят в штабелях с прокладкой реек между рядами, в подвешенном состоянии на подвесных путях или на стеллажах. Особенное внимание уделяется возможности циркуляции воздуха у продукта.

Замороженные продукты хранят при температурах -18°C и ниже в зависимости от вида продукта и длительности хранения. Влажность воздуха желательно

поддерживать близкой к 100 % для уменьшения усушки продуктов при длительном хранении. Мороженные грузы укладывают плотными рядами, чтобы исключить циркуляцию воздуха внутри штабеля (уменьшается площадь поверхности испарения влаги из продукта).

Мясо и мясопродукты животных. Охлажденное мясо хранят при температуре воздуха -1°C , его относительной влажности 85 % и умеренной циркуляции (скорость движения воздуха 0,1—0,2 м/с). Допускается колебание температуры воздуха $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Охлажденные полутуши размещают в камерах хранения на подвесных путях на расстоянии 2—3 см одна от другой. На участке подвесного пути длиной 1 м размещают в среднем 250 кг охлажденного мяса. Допустимый срок хранения охлажденного мяса с учетом его транспортировки составляет 12—16 суток в зависимости от вида мяса.

Срок хранения мяса в охлажденном состоянии определяется длительностью его дозревания, поскольку при хранении зрелого мяса качество его ухудшается.

Подмороженное мясо, толщина внешнего слоя которого не более 25 мм, хранят при температуре воздуха -2°C . При этой температуре подмороженное мясо может храниться до 20 суток, в том числе: на мясокомбинате (хранение после подмораживания до 3 суток); при транспортировке в автомашине или вагоне с машинным охлаждением (не более 7 суток); на мясоперерабатывающем заводе до подачи в сырьевой цех (не более 10 суток). Подмороженное мясо хранят в подвешенном состоянии на подвесных путях или в штабелях-клетках. В последнем случае говяжьи полутуши укладывают в 5-6 рядов, свиные и бараньи туши в 7-8 рядов без применения реечных прокладок. Высота штабеля не должна превышать 1,7 м.

В связи с тем что срок хранения подмороженного мяса больше, чем охлажденного, относительную влажность воздуха поддерживают около 90 %.

Вареные колбасные изделия хранят при температуре воздуха камеры не ниже 0°C и не выше 8°C . Срок хранения вареных колбасных изделий высшего сорта не должен превышать 72 ч, I и II сортов, а также сосисок, сарделек, — не более 48 ч с момента окончания технологического процесса. Хранят вареные колбасные изделия в подвешенном состоянии, а мясные изделия и колбасы, диаметр оболочки которых свыше 80 мм, — разложенными в один ряд на стеллажах.

Полукопченые и копченые колбасы поступают на хранение упакованными в тару. Вместимость деревянной тары должна быть не более 50 кг, гофрированных картонных коробок — не более 30 кг. При температуре воздуха камеры $7-8^{\circ}\text{C}$ и его относительной влажности 75—78 % допускается хранение полукопченых колбас до 3 мес. Копченые колбасные изделия при температуре воздуха менее 12°C и влажности 75% хранят до 4 мес; если температура хранения ниже 10°C , длительность хранения увеличивается до девяти месяцев.

Жир-сырец поступает в камеру хранения упакованным в мешки, рогожки, ящики и бочки. Упакованный жир складывают в штабеля. Температура воздуха камеры хранения не должна превышать -12°C , а его относительная влажность должна быть не ниже 85 %. При этих условиях жир-сырец можно хранить до 3 мес. При снижении температуры воздуха в камере хранения до -18°C срок хранения жира увеличивается до 6 мес.

Топленые жиры на длительное хранение поступают упакованными в деревянные бочки и ящики. Бочки хранят в вертикальном положении, дощатые и картонные ящики на поддонах в три ряда по высоте. Под хранение жиров отводят специальные камеры, потому что жиры легко воспринимают посторонние запахи. Только в виде исключения допускается общее хранение жиров и мороженого мяса.

Мороженое мясо, которое закладывается на хранение, должно иметь температуру в толще бедра не выше -8°C , а на поверхности — близкую к температуре воздуха в морозильной камере, откуда мясо поступает на хранение.

Температура воздуха в камерах хранения мороженого мяса должна быть -18°C или ниже, а относительная влажность его 95—98 %. Циркуляция воздуха умеренная, при этом скорость движения воздуха должна быть не выше 0,2—0,3 м/с. При этих условиях говядину хранят до 12 мес, баранину — до 10 мес, а свинину — до 6 мес.

Мороженое мясо хранят в плотных устойчивых штабелях или в стоечных поддонах рассортированным по виду и категориям упитанности. Для создания циркуляции воздуха расстояние от верха штабеля до потолочных батарей, потолка или балок перекрытия должно быть не менее 0,2 м. Колебания температуры воздуха камеры в процессе хранения мороженого мяса не должны превышать $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Замороженные субпродукты в блоках хранят при температуре воздуха не выше -12°C . В камерах хранения их размещают на поддонах или располагают штабелями на напольных решетках плотными рядами, прокладывая между рядами штабеля через каждые 80—100 см высоты деревянные рейки толщиной 50 мм

При температуре воздуха камеры -18°C говяжьи и бараньи субпродукты хранят в течение 6 мес, свиные — в течение 5 мес.

Мясо птицы. По окончании процесса охлаждения тушки птицы укладывают в деревянные ящики и помещают в камеры хранения. Ящики устанавливают в штабеля в шахматном порядке, что создает хорошие условия для омыwania их воздухом. Температуру в камерах хранения поддерживают равной $0-2^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 80—85%. Срок хранения составляет 5—6 суток.

В последнее время тушки птицы перед укладкой в ящики стали упаковывать в полиэтиленовые пакеты. Полиэтилен эластичен, крепок, имеет химическую стойкость к кислотам и щелочам, маслам и растворителям, характеризуется высокой водостойкостью, хранит свои качества при низких температурах. Срок хранения тушек птицы, упакованных в полиэтиленовые пакеты, составляет 5—6 суток. Подмороженные тушки птицы хранят в холодильных камерах при температуре -2°C и относительной влажности до 95%. Частичное вымораживание воды и низкая температура позволяют продлить срок хранения до 25 суток. Упаковывают подмороженную птицу так же, как и охлажденную.

Мороженое мясо птицы хранят в камерах, температура воздуха в которой низкая, а влажность 85-90 %. На хранение птица поступает в деревянных ящиках, которые складывают в плотные штабеля.

Гуси и утки сохраняются немного хуже, чем другая домашняя птица, вследствие увеличения кислотности жира и его прогоркания.

Яйца. В камеру хранения загружают охлажденные яйца. Загружать неохлажденные яйца в камеру хранения не рекомендуется, потому что при этом возникают колебания температуры воздуха в камере. В свою очередь это приводит к

конденсации влаги на охлажденных яйцах, хранящихся в камере. Это способствует развитию микроорганизмов.

Яйца хранят в картонных коробах или деревянных ящиках стандартных размеров. Оптимальной температурой хранения яиц считают $-1\div-2^{\circ}\text{C}$ при влажности воздуха 85—88%.

Ящики с яйцами укладывают в штабеля, обеспечивая возможность циркуляции воздуха. Картонные коробки размещают на деревянных стеллажах.

Оптимальные сроки хранения яиц на холодильниках до 6 мес.

Установлено, что температура -2°C способствует лучшему сохранению яиц и сроки хранения при этом продлеваются до 10—12 мес.

Молоко и молочные продукты. На хранение молоко поступает в пастеризованном или сыром виде. Кислотность молока, которое выражается в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$), должна быть не выше: пастеризованного в бутылках и пакетах 21, пастеризованного в флягах и цистернах — 22. Молоко с повышенной кислотностью и температурой принимать на хранение и реализацию нельзя.

Молоко, доставленное на холодильник, немедленно помещают в охлаждаемые емкости. При температуре 8°C молоко может храниться не более 20 ч.

Помещение для хранения молока должно быть защищено от солнечного света и снабжено хорошей вентиляцией. Относительная влажность воздуха не должна превышать 80%.

Кисломолочные продукты хранят в охлажденном до $4\text{—}6^{\circ}\text{C}$ виде с момента изготовления до реализации.

Масло сливочное на холодильное хранение поступает в ящиках или бочках. На длительность хранения масла влияет наличие кислорода воздуха, света, микроорганизмов и ферментов.

В камерах хранения масла поддерживают относительную влажность воздуха 80—85 %.

Длительное хранение сыров осуществляется в камерах хранения на стеллажах или в штабелях, если сыры упакованы в прямоугольные или цилиндрические решетчатые ящики. В последнем случае допускается располагать штабели в 5—7 рядов. Увеличение температуры и влажности при хранении приводит к прогорканию, появлению неприятного запаха, плесневению сыров.

Зрелые сыры хранят при температуре от 0 до -5°C и относительной влажности воздуха 80—85 %.

Мороженое. Мороженое всех видов стремятся реализовать по возможности в короткий срок. Для создания запасов мороженого на летний период или на время ремонта изготовителя возникает необходимость длительного его хранения.

При температуре мороженого -12°C активизируется жизнедеятельность микроорганизмов, которая может привести к порче продукта. Поэтому мороженое всех видов хранят в камерах с температурой не выше -18°C .

На качество мороженого негативно влияют колебания температуры в камере хранения, при которых происходит перекристаллизация с увеличением размеров кристаллов льда и уплотнением консистенции продукта. Поэтому колебания температуры воздуха в камере хранения мороженого не должны превышать $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Мороженое на хранение поступает упакованным в контейнеры, гильзы и коробки, которые в камерах хранения укладывают в штабеля. При укладке в штабель

коробок во избежание деформации мороженого стоит учитывать прочность картона, из которого изготовлены сами коробки. Поэтому норма загрузки 1 м³ грузового объема камер мороженым, упакованным в картонные коробки, составляет от 170 до 230 кг, в контейнерах — 330 кг, весового в гильзах — 210 кг.

Мороженое с наполнителями сохраняется немного хуже, потому допустимые сроки хранения его короче. Лаборатория предприятия должна систематически проверять качество мороженого, которое хранится. Температура мороженого, поступающего в реализацию, и при хранении в торговой сети должна быть не выше -12°C. Норма усушки мороженого при длительном хранении составляет до 12 суток хранения 0,16 %, до 100 суток хранения — 1,78 %.

Список рекомендованных источников

Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания. — М.: Академия, 2003. — 304 с.

Составить опорный конспект, сделать скрин и прислать —
vitaliy.buruyan@mail.ru