***08.04.20***

***Лекция 31-32***

***Тема:* «Консервирование мяса низкой температурой и его хранение»**

Обработка мяса и мясопродуктов холодом широко распространена и является одним из лучших способов консервирования. Холодильной обработке подвергается все сырье, которое перерабатывается на мясокомбинатах. Широкое применение холода связано со многими положительными характеристиками, свойственными данному виду обработки:

– возможность быстрого консервирования больших количеств поступающего сырья;

– длительное хранение мяса с сохранением всех его свойств и пищевой ценности;

– минимальные потери массы продукта;

– универсальность холодильной технологии для всех видов мясного сырья и готовой продукции;

– меньшая энергоемкость холодильной обработки по сравнению с другими методами консервирования;

– возможность использования холода не только как основного консервирующего фактора, но и в сочетании с другими способами консервирования (посол, изготовление колбасных изделий и др.).

При понижении темпера­туры в мясе замедляются физико-химические, биохимические и микробио­логические процессы. При понижении температуры часть микроорганизмов погибает, а часть замедляет свою жизнедеятельность. В замороженном мясе вода не доступна для использования микробной клеткой.

Однако и продолжительное воздействие на мясо минусовых температур не освобождает полностью продукт от микрофлоры (сохраняются спорообразующие бактерии, плесени), а токсины, вырабатываемые бактериями, не разрушаются даже при многократном замораживании и размораживании мяса. С помощью холода нельзя устранить уже по­явившиеся в мясе пороки, а также обезвредить мясо, полученное от больных животных.

В мясной промышленности холод применяют для охлаждения, подмораживания, замо­раживания и хранения мяса, мясных продуктов, жира, субпродуктов, а также при изготовлении колбасных изделий, копченостей, при сублимационной суш­ке мяса и т. д.

*Охлаждение* является наиболее эффективным способом увеличения стойкости мяса в процессе хранения, поскольку оно технически легко достижимо, не вызывает существенных изменений вкуса, в мясо не попадают посторонние вещества, как, например, при химическом консервировании.

Охлаждение не влияет и на пищевую ценность мяса. Использование умеренного холода способствует значительному замедлению биохимических, физических и микробиологических процессов в мясе.

Процесс охлаждения осуществляется с помощью охлаждающей среды, соприкасаясь с которой продукт отдает свое тепло. Она не должна оказывать вредного влияния на продукт, взаимодействовать с ним и должна быть безопасной для обслуживающего персонала. Кроме того, охлаждающая среда должна быть дешевой, иметь хорошие теплоотводящие свойства и легко поддаваться регулированию. Продолжительность охлаждения мяса можно сократить за счет снижения тем­пературы в камере перед загрузкой и крат­ностью воздухообмена.

Охлаждение субпродуктов проводят в металлических формах, с загрузкой не выше 10 см. Почки, сердце, язык, мозги охлаждают, раскладывая в один ряд, при температуре в камере от 0 до -2°С и от­носительной влажности 90-95%. Продол­жительность охлаждения 24 часа.

Охлажденное мясо может храниться при -1°С в камере до 15 суток. За это вре­мя оно несколько теряет теряет массу: в первые 2 суток свинина жирная теряет 0,2% своей массы, говядина — до 0,3% и в дальнейшем по 0,01% ежедневно.

Субпродукты после охлаждения хра­нят не более 2 суток.

Органолептические показатели охлаж­денного мяса — эластичная консистен­ция, запах, присущий каждому виду мяса, поверхность говяжьих и бараньих туш покрыта корочкой подсыхания, мышечная ткань на разрезе влажная, ха­рактерного цвета.

**Домашнее задание:**

Составить 5 тестовых вопросов по теме.

***Лекция 33-34***

***Тема:* «Консервирование мяса низкой температурой и его хранение»**

Охлаждение мяса Для охлаждения говядину подают в полутушах или четвертинах с площадью зачистки не более 15% поверхности; баранину в тушах и свинину в тушах и полутушах с площадью зачистки не более 10%. Для получения охлажденного мяса температура воздуха в камере охлаждения должна быть на уровне  минус 2 - минус 30С, относительная влажность воздуха 95-98%, скорость движения воздуха до 2 м/с, продолжительность охлаждения 24-36 ч, в зависимости от вида, величины и упитанности полутуш. В целях интенсивности охлаждения мяса и субпродуктов в настоящее время применяют быстрое их охлаждение. При охлаждении мяса происходит усушка, т.е. уменьшается масса в результате испарения влаги с его поверхности. Чем выше температура и ниже относительная влажность воздуха, тем значительнее снижение массы мяса. Усушка за период охлаждения составляет: - говядина в полутушах и четвертинах 1-й категории – 1,6%, 2-й – 1,75, тощая – 2,1%; - свинина в тушах и полутушах 1-й категории в шкуре – 1,5%, 2-й категории без шкуры – 1,36%, 3-й категории в шкуре – 1,26%, без шкуры – 1,14%;

Замораживание мяса  Сущность замораживания мяса состоит в том, что под действием минусовой температуры вода, находящаяся в клетках тканей, превращается в кристаллы льда. Коллоиды цитоплазмы клеток также уплотняются, и создаются такие физиологические условия, при которых ферменты становятся недеятельными, микроорганизмы теряют свои свойства к размножению. Вымерзание воды по мере снижения температуры замораживания продолжается до тех пор, пока вся жидкость не вымерзнет полностью. Температура при которой это происходит, называется криогидратной. Для мяса она находится в пределах минус 59-640С. Замораживание мяса начинается с поверхностных слоев, где начинается процесс кристаллообразования. Скорость замораживания – это скорость, с которой перемещается пограничная поверхность в замораживаемом продукте. Продолжительность процесса замораживания определяется временем, в течение которого мясо промораживается целиком по всей своей толще. Различают два метода замораживания: - двухфазный - однофазный. Замораживать мясо можно в тушах (полутушах, четвертинах) и в блоках. Замораживание мяса в тушах Размещают туши (четвертины) на подвесных рельсовых путях морозилок. Более упитанные туши следует размещать ближе к охлаждающим приборам. На 1 погонный метр подвесных путей размещают 225-250 кг мяса. Мясо замораживают при температуре минус 120С – минус 350С. Оптимальная рабочая температура минус 23 - минус 260С. Относительная влажность поддерживается на уровне 90-92%. Скорость циркуляции воздуха 0,1-0,3 м/с, а при ускоренном замораживании 2,5 м/с. Продолжительность замораживания может колебаться от 72 часов (при –120С) до 20-24 часа (при –350С). Замораживание считается законченным, когда температура в толще мышц бедра достигает минус 8оС.

Нормы усушки при однофазном замораживании составляют от 1,5% до 2,2%, а при двухфазном – от 0,6% до 0,9% в зависимости от категории упитанности мяса и температуры замораживания. Хранение мороженого мяса. На длительное хранение закладывают мясо высоких кондиций, без внешних пороков, правильно замороженное. Хранят мороженое мясо при следующих режимах: температура воздуха не выше минус 120С, относительная влажность воздуха 95%, циркуляция 0,2-0,3 м/с. Наиболее рациональная температура в камерах хранения – минус 180С – минус 200С. При таком режиме говядина и баранина может храниться до 10-12 месяцев, а свинина до 8 месяцев (без шкуры до 6 месяцев). Усушка мороженого мяса в первый месяц составляет 0,2-0,5. Во время хранения мороженого мяса в нем могут измениться консистенция, цвет и масса.

Замораживание мяса в блоках Для получения блоков туши пилой расчленяют на отдельные части в соответствии с требованиями действующего стандарта по сортовому разрубу. Полученные отрубы мяса укладывают в алюминиевые формы с таким расчетом, чтобы в каждой форме были куски различных сортов мяса. Укладывают мясо в формы плотно без пустот. Каждый блок мяса весит 20-30 кг. Формы закрывают и направляют в морозилки, где их размещают штабелями в шахматном порядке. Замораживают мясные блоки при температуре от –200С до –350С, относительной влажности воздуха 90%, циркуляции 0,1-0,5 м/с. Продолжительность замораживания 12-24 часа. Чтобы извлечь замороженный блок из формы, ее переворачивают вверх дном и обливают водой при температуре 180С. Извлеченный из формы блок завертывают в чистую пергаментную бумагу или пленку и упаковывают в коробки-футляры (контейнеры) из гофрированного картона. После маркировки (название предприятия, вид блока, упитанность мяса, вес), контейнеры направляют на хранение. Температура воздуха в камерах хранения должна быть –180С, относительная влажность 95-100%. Срок хранения замороженных мясных блоков 12 месяцев (при –250С не более 18 мес.). В настоящее время для ускорения замораживания и улучшения качества мясных блоков применяют скороморозильные мембранные аппараты. С их помощью мясные блоки замораживают в однослойных влагонепроницаемых пакетах, изготовленных из полиэтилена или мешочной парафинированной бумаги. При этом замораживание охлажденного мяса в блоках толщиной 95 мм продолжается около 3-4 часов (при температуре  минус 250С - минус 300С).

**Домашнее задание:**

-описать способы получения холода;

- описать способы размораживания.