

## Лекция № 4. «КОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСА»

### ВОПРОСЫ:

1. Методы консервирования мяса
2. Классификация мяса по термической обработке
3. Посол мяса
4. Консервирование мяса копчением.
5. Технология приготовления колбасных изделий
6. Технология приготовления баночных консервов

### 1. Методы консервирования мяса

*Консервирование (от латинского CONSIRVARE - сохранять).*

Мясо и мясопродукты относятся к скоропортящимся продуктам, которые хранятся недолго и портятся, теряя свои натуральные качества.

Консервирование предохраняет скоропортящиеся продукты от действия микроорганизмов, чем обеспечивают 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.

*Физические* - использование низких (охлаждение и замораживание), высоких (варка, жарение, пастеризация, стерилизация) температур, сублимационная сушка, радиоактивное и ультрафиолетовое облучение, хранение в озоне, углекислый газ, ультразвук;

*химические* -(посол, маринование);

*физико-химическими* - копчение, вяление, приготовление баночных консервов, колбас и др.

*биологические* – использование антибиотиков немедицинского назначения

Любой применяемый способ консервирования должен отвечать основным требованиям, *быть безвредным, максимально сохранять пищевую ценность продукта, не влиять отрицательно на органолептические показатели.*

С этой точки зрения все методы консервирования мяса неравноценны. Например, при посоле, варке, сушке, копчении теряется часть воды и растворимых в ней веществ, значительно изменяется белок, цвет, вкус мяса.

При охлаждении теряется вес (усушка), а при размораживании – мясной сок.

## 2. Классификация мяса по термической обработке

В соответствии с ГОСТ 18157-88, по термическому состоянию различают мясо парное, остывшее, охлажденное, подмороженное, замороженное и размороженное.

По термическому состоянию мясо подразделяется на:

– *парное (горяче-парное)* – это мясо полученное от только что убитого животного. Такое мясо в реализацию не поставляется;

– *остывшее* – охладившиеся в естественных условиях (под навесом, в обычном складе, в простом леднике) до температуры окружающей среды, но не ниже + 4 °С;

– *охлажденное* – мясо охладившиеся в толще мышц до температуры 0 °С – плюс 4 °С. Считается лучшим по качеству и пользуется большим спросом у потребителей. Храниться (до 20 суток), а затем начинает портиться;

– *переохлажденное* – температура мяса в толще мышц минус 0,5 – 1 °С. Срок хранения мяса увеличивается на 8 суток;

– *подмороженное* мясо отличается от переохлажденного еще более низкой температурой в толще мышц, которая находится в пределах 1,5 – 3 °С. Продолжительность хранения подмороженного мяса 14 – 28 дней для свинины и 20 – 30 дней для говядины;

– *замороженное* – замороженным мясо считается, если температура в толще мышц снижена до минус 8 °С;

– *оттаянное* – размороженное в обычных условиях, считается менее ценным, так как теряет часть мясного сока и нередко ослизняется.

## 3. Посол мяса

Посол самый древний способ консервирования. Мясо, подвергнутое посолу, называется **солониной**. При посоле мясо становится более сухим и жестковатым. Следует помнить, что даже насыщенный раствор соли полностью не уничтожает микроорганизмы и не действует на их споры и токсины.

Консервируют посолом только свежее, охлажденное до 3 – 4 °С мясо, полученное от здоровых животных. При этом используют соль белую, сухую, содержащую не менее 98 % хлористого натрия. Длительность посола зависит

от концентрации солевого раствора и температуры окружающей среды. С их повышением процесс ускоряется.

Консервирование поваренной солью основано на разности осмотического давления в мясе и рассоле, вследствие чего происходит диффузный обмен: в мясо проникает поваренная соль, а из мяса в рассол переходит вода с растворенными в ней органическими соединениями. Диффузия продолжается до уравнивания концентрации соли в рассоле и в мясе.

При повышении концентрации соли в продукте в связи с повышением в нем осмотического давления и уменьшения количества воды большинство микроорганизмов не развивается. При 10 %-й концентрации соли в продукте прекращается рост и размножение гнилостных бактерий, а при 20-25 %-й концентрации задерживается рост всех микробов.

Различают посол простой и сложный. При простом посоле в качестве консерванта используют только поваренную соль или ее водный раствор.

Сложный посол осуществляют специальной посолочной смесью или рассолом, в состав которых, кроме соли, входят сахар, нитриты, перец и другие ингредиенты, взятые в количествах, установленных рецептурой.

Для сохранения красного цвета солонины при посоле в посолочную смесь добавляют **нитрит натрия** (консервирующее действие небольшое) в количестве 0,08 – 0,2 %. Используют также **селитру** в количестве 0,8 – 2,0 %, **сахар** в пределах 2,0 – 2,5 % от веса сырья. Кроме того, при посоле применяют специи и пряности: лавровый лист, перец, гвоздику, корицу и др.

**Также различают сухой, мокрый и смешанный посол.** Применение того или иного способа посола зависит от вида сырья, вырабатываемого фабриката и требуемой скорости процесса посола.

**При сухом посоле** каждый кусок (отруб) натирается посолочной смесью, плотно укладывают рядами в тару, дополнительно пересыпая каждый ряд посолочной смесью. Верхний ряд мяса укладывают выше краев тары, в расчете на усадку. Через 3 дня после посола и усадки тару закупоривают. При сухом способе посола берут 7 – 8 % соли, 0,1 % нитритов. Срок посола – 20 дней.

Сухой посол используют чаще всего при приготовлении **соленого шпика**.

Сущность его заключается в том, что шпик натирают сухой солью и укладывают в ящики для просаливания, на дно которых насыпается соль 1 – 1,5 см. Каждый ряд дополнительно пересыпается солью. Шпик укладывают шкуркой вниз. Продолжительность посола – 14 – 16 суток при температуре плюс 4 – 5 °С. Общий расход соли равен 13 % от массы сырья, из них 5,0 % идет на натирку. Хранится при температуре не более 10 °С до года. Почему не

пересаливается? Это связано с тем, что в шпике содержится 85,0 % жира, а он не воспринимает соль. Содержание соли в соленом шпике, как правило, содержится 3 – 4 %.

**Мокрый посол** применяется для консервирования мяса, окороков, кореек, грудинок. При этом продукт укладывают в тару и заливают рассолом при температуре 2 – 4 °С. Процесс длится 10 – 30 суток в зависимости от концентрации и способа введения рассола. Используют рассолы, **особо малосольный (14 %); малосольный (16 %); нормально соленый (18 %); солоноватый (20 %).**

**Смешанный посол** сочетает в себе **сухой и мокрый посола**, и применяют его при изготовлении свинокоченостей (мясо на костях) для длительного хранения. Такое мясо отличается хорошим вкусом, оно умеренно просоленное, хорошо хранится. **Посол окороков, кореек и грудинок** обычно производят отдельно. Их тщательно натирают со всех сторон посолочной смесью, которая состоит из соли, сахара и нитрита натрия. На 10 кг мяса берут 600 г соли, 10 г нитрита натрия и 30 г сахара. Для придания продуктам специфического аромата в посолочную смесь можно добавлять по желанию чеснок, перец душистый, корицу, гвоздику.

#### **4. Консервирование мяса копчением**

Копчение мяса относится к химическим методам консервирования. Причем этот метод довольно давно известен и нашел широкое распространение. Еще в далекие, незапамятные времена, чтобы сохранить пищу впрок, люди подвешивали рыбу и куски мяса для подвяливания (вяление) и высушивания над кострами. Рыба и мясо при этом не только подвяливалась и сушилась, но и подвергалась воздействию дыма. Таким образом, уже первобытные люди по сути дела применяли копчение, т.е. обработку пищевых продуктов древесным дымом.

Отсюда ясно, что копчение – это обработка мясопродуктов коптильным дымом. К копченостям относятся – грудинка, корейка, окорока и т.д. Изготовление их складывается из двух основных технологических процессов: посола и копчения.

Копчение мясопродуктов основано на антисептическом действии веществ, находящихся в дыме, которые образуются при неполном сгорании древесины. При ограниченном доступе воздуха в процессе горения древесины в дыме образуются органические кислоты, смесь фенолов, спирты, кетоны, альдегиды, крезолы, формальдегиды и другие вещества. Многие из них

обладают бактерицидным и бактериостатическим действием. Эти вещества находятся в дыме в мелкодисперсионном состоянии.

При копчении в продукт из коптильного дыма переходят фенольные вещества и органические кислоты, которые препятствуют развитию гнилостных микроорганизмов на поверхности продукта. Фенольные вещества дыма хорошо поглощаются мышечной и жировой тканью, что препятствует порче копченых мясопродуктов. В процессе копчения наблюдается также некоторое испарение влаги. Изделие обезвоживается, что способствует повышению концентрации соли в продуктах и большей их стойкости при хранении. Низкое содержание влаги в мясопродуктах препятствует также развитию гнилостных микроорганизмов.

Для получения коптильного дыма лучше использовать дрова или опилки от лиственных пород деревьев (ольха, осина, береза). Но лучшим по качеству копченые изделия получаются при использовании древесины плодовых деревьев (яблони, вишни и др.). Для получения особого аромата копченых продуктов к горящим дровам можно добавлять можжевельник с иглами и ягодами. Не следует использовать сырые дрова или дрова сосновых пород деревьев (ели, сосны), так как при сжигании их образуются смолистые вещества, которые придают копченым продуктам ненормальный цвет, неприятный вкус и аромат.

Различают 2 вида копчения мясопродуктов: холодное и горячее. При холодном копчении продукт обрабатывается сравнительно не обильным дымом. Температура около продукта должна составлять 18 – 22 °С. Продолжительность копчения 2 – 3 суток, а при копчении шпика – до 7 суток. В этих условиях влага из продукта испаряется постепенно, он лучше подсыхает, пропитывается коптильным дымом и хранится длительное время.

Горячее копчение проводят при температуре 35 – 50 °С в течение 24 – 48 часов. В таких условиях продукт быстро становится готовым, однако потери влаги при таком способе небольшие, что снижает длительность хранения мясопродуктов. Чтобы продукт горячего копчения сохранить более длительное время, его следует дополнительно подсушить.

Несмотря на эффективность и простоту копчения мясных и других продуктов при помощи дыма в настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом признается небезопасным для здоровья человека, потому что вместе с коптильным дымом впитываются канцерогенные вещества (бензапирен и бензаантрацен).

В связи с изменившейся экологической ситуацией и существенными недостатками коптильного дыма в настоящее время решается вопрос о замене традиционного копчения древесным дымом современными способами бездымной обработки мясных продуктов. В связи с этим появился термин

«бездымное копчение», который означает, что копчение происходит без обработки продукта древесным дымом.

Наиболее перспективным в этом отношении является бездымное копчение мясных продуктов с использованием коптильных препаратов и ароматизаторов. Коптильные препараты, как правило, применяют для поверхностной обработки, а коптильные ароматизаторы – для введения внутрь мясных продуктов.

Как получают коптильные препараты? При сгорании древесины с ограниченным доступом воздуха (пиролизе) образуется дым, состоящий из двух фаз: твердой и газообразной. Твердая фаза включает в себе смолистые вещества и золу, которые не растворимы в воде. Газообразная фаза дыма состоит из органических веществ: фенолов, карбонильных соединений и кислот. Коптильные препараты, получаемые из парогазовой смеси селективной конденсации и последующей очистки, дает возможность исключить попадание в него канцерогенных веществ, что позволяет повысить санитарно-гигиеническое состояние готовой продукции, снизить загрязнение окружающей среды дымовыми выбросами, сэкономить энергоресурсы и ускорить технологический процесс.

Надо сказать, что впервые понятие «коптильная жидкость» ввел в начале XIX века русский ученый естествоиспытатель В.Н. Каразин, который и приготовил впервые в мире коптильную жидкость. Получение и применение коптильных препаратов было освоено в России, США, Японии, Венгрии, Польше, Чехословакии. Жидкие коптильные препараты, как правило, получают при сухой перегонке древесины с последующей конденсацией дыма в различных растворителях. Однако в то время это не получило широкого распространения. В настоящее время использование коптильных жидкостей имеет большую перспективу.

## **5. Технология приготовления колбасных изделий**

В зависимости от технологии приготовления и используемого сырья различают колбасные изделия: вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, ливерные, кровяные. Для каждого вида колбасных изделий установлена технология изготовления и рецептура в соответствии с требованиями ГОСТов.

Основным сырьем для колбасных изделий является говядина и свинина. Мясо должно быть свежим и доброкачественным. По термическому состоянию мясо может быть парным, охлажденным и размороженным. *Парное говяжье мясо применяют только для вареных колбас, сосисок, сарделек и др.*

*Объясняется это тем, что парное мясо обладает способностью лучше поглощать влагу.*

Животные жиры (свиной шпик, курдючный жир овец.) используются для повышения калорийности, для придания нежности и вкуса. При изготовлении ливерных колбас, сосисок и сарделек используется внутренний жир в топленом виде. При изготовлении низших сортов вареных колбас, полукопченых зельцев, студней используют субпродукты.

В качестве **специй** и пряностей применяют лук, чеснок, красный и черный перец, кардамон, лавровый лист, мускатный орех, сахар, гвоздика, корица, тмин, кориандр, вино, коньяк и др. Они придают колбасным изделиям специфический приятный вкус и аромат.

**Колбасные оболочки** используют для предохранения продуктов от воздействия микроорганизмов, испарения влаги из фарша, придания изделиям определенной формы. Они бывают натуральными (кишечное сырье, говяжьи пищеводы, свиные и говяжьи мочевые пузыри) и искусственными (полиэтилен, целлофан).

**Технология вареных колбас** включает в себе разделку туш (расчленение полутуши на определенное число частей); обвалку мяса (отделение мясной мякоти от костей); жиловку мяса (удаление из мясной мякоти сухожилий, хрящей, жира, соединительнотканых образований); сортировку мякотных частей на сорта (первый, второй и высший).

Разделение по сортам проводят в зависимости от содержания в нем мышечной, соединительной и жировой тканей. *Говядину жилованную делят на 3 сорта:* высший – практически состоит из чистой мышечной ткани и ее вырезают из окороков, лопаток и частично из спинной мышцы, 1-ый сорт – мясо с содержанием не более 6,0 % соединительной ткани и жира, получают от всех частей туши, 2-ой сорт – мясо получают из грудной клетки, голяшки, рульки, шеи, пашины с содержанием не более 20,0 % соединительной ткани и жира.

*Свинину жилованную*, в зависимости от содержания жира, сортируют на нежирную (чистые мышцы без жировых отложений – до 10,0 % жира), полужирную (от 30 до 50,0 % жира) и жирную (более 50,0 % жира). Нежирное и полужирное мясо вырезают из окороков, спинного филея и лопаток, жирное – из пашины, реберной и других частей туши.

Отжилованное мясо нарезают кусками по 400 – 500 г, которое затем поступает на первичное измельчение в специальных машинах (волчках, мясорубка крупного размера). После измельчения мясо размещают в тазиках емкостью в 20 кг и подвергают посолу. Засоленное мясо помещают в камеры созревания при температуре 3 – 5 °С.

Для придания однородности созревшее мясо подвергают вторичному измельчению на волчке или куттере (крупная чаша с ножом). В процессе куттирования мясо нагревается, что может вызвать закисание мяса, а также увеличить его бактериальную загрязненность. Чтобы этого не было к мясу добавляют пищевой лед или холодную воду со льдом с тем, чтобы температура была в пределах плюс 8 – 10 °С.

После вторичного измельчения к мясу добавляют шпик, специи, пряности и тщательно перемешивают, добавляя определенное количество воды. Этот процесс называется приготовлением фарша. Делается это в фаршемешалках с лопастями.

Готовый фарш передается в шприцевальное отделение, где производят шприцевание фарша в натуральную или искусственную оболочку. Набивка вареных колбас производится неплотно, так как при варке фарш сильно расширяется и может произойти разрыв батонов.

После наполнения оболочки фаршем батон передается на вязку. Батоны перевязываются вдоль и поперек для уплотнения фарша и образования петли, которой их навешивают на палки. Наряду с перевязыванием производится штриковка, т.е. прокалывание оболочки в тех местах, где скопился воздух. Такие участки в производстве называют «фонарями».

Завязанные батоны навешиваются на рамные тележки и перемещают в отделение для осадки. Осадка имеет целью, подсушить оболочку и уплотнить фарш в батонах. Отводится 2 – 4 часа для вареных колбас.

После осадки батоны обжаривают дымом, полученного за счет сжигания дров или опилок в специальных камерах. При этом происходит подсушивание, оболочка уплотняется и становится прозрачной и более прочной, она приобретает светло-коричневый цвет. Батоны пропитываются дымовыми газами (фенол, креозит и др.), что придает острый специфический вкус и аромат, а также действует бактерицидно. После обжарки колбасные изделия подвергают варке, которая является завершающей операцией. Варят колбасу горячим паром или горячей водой при температуре 75 – 80 °С. Продолжительность зависит от размеров батонов. Варка сосисок, сарделек – 10 – 15 мин, батонов – 2 часа. После варки колбасу охлаждают под холодным душем или в помещении при температуре плюс 10 – 12 °С в течение 10 – 12 час. Вареные колбасы не выдерживают длительного хранения и подлежат быстрой реализации.

## **6. Технология приготовления баночных 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. Консервы вырабатываются из охлажденной или размороженной созревшей говядины, баранины, свинины, субпродуктов, свежих доброкачественных сосисок, ветчины, фарша и других продуктов (круп, бобовых, пищевых топленых жиров, макаронных изделий).

В зависимости от вида сырья их подразделяют на мясные; и мясорастительные.

По составу различают консервы в натуральном соке, с добавлением только соли и пряностей, с соусами - томатным, белым перечным и другими, в желе или желирующем соусе.

По режиму тепловой обработки консервы подразделяются на стерилизованные при температуре свыше 100°C (без ограничения или с ограничением условий хранения) и термически обработанные при температуре до 100°C (с ограничением условий хранения).

В зависимости от назначения различают консервы закусочные, обеденные (первое и второе блюдо совместно с гарниром) и полуфабрикаты комбинированного назначения (диетические и для питания детей).

*Приготовление:* после обвалки, жиловки и сортировки мясо порционируют, бланшируют или обжаривают, измельчают (для паштетов). В чистые стерилизованные банки укладывают плотно мясо, соль, специи. *Для улучшения вкуса консервов из мороженого мяса в них добавляют глютаминат натрия.* После этого банки взвешивают, накрывают крышками. Чтобы удалить воздух из консервов их нагревают до 80-95°C или заливают содержимое банок горячим бульоном, соусом. Если банки закатывают не на вакуум-закаточных машинах, то консервы проверяют на герметичность, погружая на 1 минуту в горячую воду с температурой 85°C. При этом весь воздух, содержащийся в банках, выходит. Это подготовительная фаза производства мясных консервов. Далее по техпроцессу производится стерилизация или пастеризация, в зависимости от конечного предназначения продукта.

Стерилизация - прогревание консервов в автоклавах при 113-120°C 75-130 минут для уничтожения микроорганизмов и их спор.

Пастеризованные консервы - это продукты, подвергнутые термической обработке при температуре 70-90°C. Они обладают сочностью, приятным вкусом, хотя и меньшей стойкостью при хранении (до 6 месяцев при температуре 6°C), содержат меньше солей тяжелых металлов.

После термической обработки банки негерметичные, с подтеками и деформациями удаляют, а герметичные охлаждают и сортируют. После этого консервы (5%) термостатируют (37-38) в течении 10 суток. После термостатирования, если нет нарушений, банки смазывают вазелином, этикируют, упаковывают в деревянные ящики или коробки. Хранят на складах с температурой 0-6 С и влажностью 75-80% в течении 1-2 года.

#### *Требования к качеству консервов*

Качество мясных консервов определяют путем внешнего осмотра банок и по органолептическим, химическим и бактериологическим показателям содержимого консервов.

При внешнем осмотре консервов обращают внимание на состояние этикетки, внешний вид и герметичность банки.

Банки должны быть чистыми, без подтеков, без вздутых и хлопающих крышек, помятостей, фальцев, ржавчины и бомбажа, без деформации корпуса и крышек и деформации в виде уголков у бортиков банки, резина или паста не должны выступать из-под фальца, донышки должны быть вогнутыми или плоскими, лакированные банки должны быть покрыты сплошным слоем термоустойчивого лака.

Стеклянные банки должны быть прозрачными, чистыми, без внутренних и поверхностных пузырей, заусенцев и щербин. Корпус банки должен быть гладким, без выпуклостей и вдавленностей, с равномерной толщиной стенок. Допускается темно-зеленый цвет стекла, незначительные складки и волнистость. Банки с налетом ржавчины, удаляемой при протирке сухой ветошью, подрабатывают и принимают на хранение. Если на банках после удаления ржавчины и смазки вазелином остаются темные пятна, то их после подработки реализуют в первую очередь по разрешению органов санитарного надзора.

Не допускаются к реализации консервы в металлических банках - бомбажные, пробитые, с "птичками", черными пятнами (места, не покрытые полудой), а так же имеющие острые загибы жести, помятость фальцев и банки с "хлопающими" донышками; в стеклянной таре - со значительными складками и волнистостью, с цветными полосами, искаженным внешним видом содержимого.

#### *Упаковка*

Мясные консервы расфасовывают в стеклянные банки и в жестяные банки. Для изготовления жестяных банок используют листовую тонкую жечь, покрытую слоем олова. поверхность их покрывают антикоррозийным лаком, не содержащим вредных веществ.