

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.03 Технология колбасного производства

Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки Технология производства и переработки продукции животноводства

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Содержание

1. Конспект лекций

- 1.1. **Лекция № 1** Роль мясопродуктов в питании человека
- 1.2. **Лекция № 2** Способы и режимы обезвреживания мясного сырья
- 1.3. **Лекция № 3** Технология производства колбасных изделий
- 1.4. **Лекция №4** Технология производства вареных колбас
- 1.5. **Лекция № 5** Технология производства полукопченых колбас
- 1.6. **Лекция № 6** Общая технология колбасного производства
- 1.7. **Лекция № 7** Контроль технологического процесса при выработки колбасных изделий
- 1.8. **Лекция №8** Дефекты колбасных изделий

2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ

- 2.1. **Лабораторная работа № ЛР-1** Пищевая и биологическая ценность мясопродуктов
- 2.2. **Лабораторная работа № ЛР-2** Органолептические показатели и структурно-механические свойства.
- 2.3. **Лабораторная работа № ЛР-3** Технология производства колбасных изделий
- 2.4. **Лабораторная работа № ЛР-4** Технология производства вареных колбас
- 2.5. **Лабораторная работа № ЛР-5** Технология производства полукопченых колбас
- 2.6. **Лабораторная работа № ЛР-6** Общая технология колбасного производства
- 2.7. **Лабораторная работа № ЛР-7** Контроль технологического процесса при выработки колбасных изделий
- 2.8. **Лабораторная работа № ЛР-8** Отбор проб колбасных изделий
- 2.8. **Лабораторная работа № ЛР-9** Химический контроль качества колбасных изделий

1. Конспект лекций

Лекция 1. Роль мясопродуктов в питании человека (4 часа)

1. Мясо, как источник белка
2. Состав, свойства и пищевая ценность мяса и других продуктов убоя

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Мясо, как источник белка

Мясо - основной источник полноценных белков в рационе человека, в которых содержатся все незаменимые аминокислоты, необходимые для обеспечения пластических процессов в организме. В состав мяса входят и неполноценные белки - коллаген и эластин, которые являются основой соединительной ткани, связок и сухожилий. Поэтому чем мягче и нежнее мясо, чем больше в нём мышечной ткани, тем ценнее оно по белковому составу. Белки в мясе составляют 15-20 %. Их количество меняется в зависимости от вида животного, его упитанности, возраста и пола. Больше всего белков в конине - 20 % и более, в говядине и баранине - до 20 %, в жирной свинине их меньше - 11,4 %.

Содержание жира в мясе также зависит от вида животного и степени его упитанности, колеблется от 1,2 % в телятине до 50 % в свинине.

По биологическим свойствам лучшим является тот жир, который содержит больше полиненасыщенных жирных кислот и температура плавления которого близка к температуре человеческого тела. Такими свойствами обладает свиной жир, температура плавления которого 37 °С, в нём полнее всего представлены полиненасыщенные жирные кислоты. Говяжий жир плавится при 47 °С, конский - при 48 °С. Наиболее тугоплавким, а значит, наименее усвояемым является бараний жир, который плавится при температуре 50 °С. Однако в бараньем жире содержится наименьшее количество (29 мг) холестерина - вещества, способствующего развитию атеросклероза, в то время как в говяжьем жире его 75 мг, а в легкоплавком свином - около 125 мг.

В жировой ткани мяса находится также вещество, обладающее антисклеротическими свойствами и сопутствующее холестерину, - лецитин. В бараньем жире 10 мг лецитина, в говяжьем 70 мг, в свином 50 мг.

Калорийность 100 г мяса (в зависимости от категории) составляет в телятине до 90 ккал, говядине 144-187 ккал, баранине 164-203 ккал, свинине 316-489 ккал.

В мясе содержатся экстрактивные вещества, придающие ему специфический вкус и аромат. В их состав входят азотистые (креатин, карнозин, глутатион, холин и др.) и безазотистые (гликоген, декстрины, мальтоза, инозит, молочная кислота и др.) вещества. При варке мяса экстрактивные вещества переходят в бульон, который является одним из лучших возбuditелей секреции желудочного сока. Содержание этих веществ зависит от возраста животного. В мясе молодых животных их мало.

Из минеральных веществ в мясе преобладают калий, фосфор, натрий, хлор, железо. Наряду с хлебобулочными и макаронными изделиями, крупами, рыбными продуктами, сыром, яйцами, мясо и мясные продукты являются поставщиками кислых радикалов. Для устранения кислотной ориентации питания необходимо употреблять продукты со щелочными радикалами: овощи, картофель, фрукты, ягоды, молоко и кисломолочные продукты. Поэтому лучшие гарниры к мясу - овощные.

Мясо почти полностью обеспечивает потребности организма человека в фосфоре. Оно является поставщиком многих минералов: магния, натрия, железа, меди, цинка, йода и др.

В мясе содержатся также витамины, в основном водорастворимые, относящиеся к группе В: тиамин (В1), рибофлавин (В2), пиридоксин (В6), никотиновая кислота (РР), пантотеновая кислота (В3), холин и др. Настоящей кладовой витаминов является печень, в которой наряду с витаминами группы В содержатся и жирорастворимые, особенно витамин А. Так, 50 г говяжьей печени обеспечивают суточную потребность организма не только в витамине А, но и во многих витаминах группы В.

Птица. У птиц в связи с особенностями анатомического строения самое ценное мясо - это мускулы груди и плеча, а также мышцы бедра. Мясо птиц по сравнению с мясом млекопитающих имеет значительно меньше соединительной ткани, ткань эта более мягкая, нежная и равномерно распределена по всем мышцам. Жировые отложения у птиц сосредоточены преимущественно под кожей и на внутренних органах. У водоплавающих птиц особенно большие подкожные отложения жира. Кроме того, только у них может откладываться небольшое количество жира между крупными пучками мышц.

У молодой птицы мышечные волокна полнее, округлее, соединительная ткань более нежная. У кур мясных пород (малоподвижных) мышечные волокна толще, соединительной ткани меньше, чем у кур яйценоских пород. У водоплавающей птицы мышечные волокна толще, а соединительной ткани меньше, чем у кур и индеек. Кожа птицы также входит в состав мяса и отличается, нежностью.

У птиц в отличие от млекопитающих мясо резко разграничивается на две части: белое и темное. Бегающие птицы (куры, индейки, цесарки) на груди и туловище имеют

белое мясо, на ногах тёмное. У летающей и водоплавающей птицы (пернатая дичь, голуби, гуси и утки) мясо тёмное.

Мясо птицы является ценным источником белковых веществ, жиров, минеральных веществ, витаминов. Его химический состав зависит от вида птицы и степени её упитанности. Содержание углеводов в мясе птиц незначительно и не превышает 0,5 %. Среднее содержание белка составляет около 18-20 %. У очень жирной птицы, например у гуся, белка меньше (16 %), у индеек его содержание наиболее высокое (19,5 %).

В мясе птиц по сравнению с млекопитающими меньше соединительной ткани, следовательно, меньше неполноценных белков - коллагена и эластина и соответственно больше полноценного белка мышечной плазмы. По своему аминокислотному составу белки мяса птиц относятся к высокоценным, содержащим все незаменимые аминокислоты, сбалансированные в оптимальных отношениях. В мясе птиц (белом и тёмном) высокое содержание стимулирующих рост аминокислот: триптофана, лизина, аргинина. Кроме того, в нём особенно много глютаминовой кислоты, активно участвующей в освобождении организма от не утилизирующихся продуктов распада пищевого белка, прежде всего от аммиака. Присутствием глютаминовой кислоты обусловлен специфический аромат и вкус мяса птицы. Белое мясо содержит больше азотистых экстрактивных веществ.

Содержание жира в мясе различных видов птицы в зависимости от упитанности колеблется у кур от 3,1 до 18,4 %, у уток от 3,1 до 38,0 %. Особенно много жира в мясе гуся - 46 %.

Калорийность мяса птицы также зависит от её упитанности. В 100 г мяса тощих кур и уток 117 ккал, в таком же количестве мяса жирного гуся до 474 ккал.

По содержанию неорганических минеральных веществ мясо птиц не уступает мясу млекопитающих, а иногда превосходит его. Например, куриное мясо содержит в 3 раза больше железа и несколько богаче фосфором и серой, чем говядина.

Мясо птиц является ценным источником витаминов группы В. Например, в мясе кур содержатся витамины В1, В2, В6, РР, пантотеновая кислота, биотин, фолиевая кислота, В12. Внутренний и подкожный жир птиц содержит витамин А.

Путем отваривания из мяса удаляется значительное количество экстрактивных веществ. В состав экстрактивных веществ входят так называемые пуриновые основания, из которых в организме образуется мочевая кислота, а мочевая кислота отягощает работу печени и почек, обмен веществ в организме. В мясе молодых животных и птиц (телятине, цыплятах) пуринов больше, чем в мясе взрослых животных. Особенно много пуринов в

мясе внутренних органов (печени, почках), а также в колбасных изделиях, особенно копченых, в ветчине. Поэтому при заболеваниях печени, болезнях обмена веществ (например при подагрических заболеваниях, атеросклерозе и некоторых других) потребление мяса нужно ограничивать. Для таких больных говядина и курица полезнее, чем телятина или цыпленок.

Говяжий, бараний жир, свиное сало плохо окисляются в организме, плохо усваиваются, на многих оказывают послабляющее действие. Их следует ограничивать в пищевом рационе. В лечебном питании следует употреблять только нежирные сорта мяса, а с жирного мяса нужно удалять наружный жир.

2. Состав, свойства и пищевая ценность мяса и других продуктов убоя

Мясом в промышленном значении этого слова называют скелетную мускулатуру с костями скелета, включая в их число атлант, 3-4 хвостовых позвонка, плечевую и берцовую кости. К мясу относят также мускулатуру головы, диафрагму, мышечную прослойку пищевода (пикальное мясо). Таким образом, кроме мышечной ткани, являющейся необходимым признаком мяса, в его состав в различном количестве могут входить соединительная ткань во всех ее разновидностях (рыхлая, плотная, жировая, хрящевая, костная), кровь, нервная ткань, а также кровеносные и лимфатические сосуды и лимфатические узлы. В технологической практике ткани, из которых состоит мясо, принято классифицировать не по функциональному признаку, а по их промышленному значению. В этом смысле различают ткани: мышечную, жировую, соединительную, хрящевую, костную и кровь. Такое разделение носит условный характер, но имеет определенный практический смысл, так как большая часть тканей, хотя и не полностью, может быть отделена одна от другой и использована соответственно ее промышленному значению.

Количественное соотношение перечисленных тканей в составе мяса зависит от вида, породы, пола, возраста, характера откорма и упитанности животных, от анатомического происхождения части туши, а также от степени освобождения мяса от тканей второстепенного значения: костей, хрящей, соединительной ткани в процессе промышленной переработки и колеблется в пределах: мышечная ткань – 50-70 %, жировая ткань – 3-20 %; костная ткань – 15-22 %, соединительная ткань – 9-14 %. Количественное соотношение тканей определяет химический состав, пищевую ценность и свойства мяса (1).

Мышечная ткань.

Мышечная ткань - это часть мяса, обладающая наибольшей пищевой ценностью. Она представляет собой совокупность количественно преобладающих мышечных волокон

и соединительнотканых оболочек. Отдельное мышечное волокно можно рассматривать как гигантскую многоядерную клетку. Ее оболочка - сарколемма - представляет собой двойную мембрану. Диаметр развитого мышечного волокна составляет от 10 до 100 мкм, а длина его обычно соответствует длине мышцы. Мышечные волокна содержат нитевидные образования - миофибриллы, расположенные параллельно оси волокна. Миофибриллы окружены жидкой фазой - саркоплазмой, в которой находятся ядра, митохондрии, рибосомы, лизосомы и другие клеточные органоиды. Ядра мышечного волокна, имеющие вытянутую форму, расположены непосредственно под сарколеммой.

Миофибриллы характеризуются поперечно-полосатой исчерченностью, создаваемой в результате чередования темных (анизотропных) и светлых (изотропных) участков, которые соответственно называются А-дисками и I-дисками. Z-линии, расположенные в середине I-диска, ограничивают повторяющиеся участки миофибрилл, называемые саркомерами. Длина саркомера 2,5-3 мкм. Каждая миофибрилла состоит из нескольких сот саркомеров. Кроме Z-линии различают также M-линию и H-зону, занимающие центральную часть А-диска. При сокращении мышц длина саркомера может уменьшаться на 25-50 % от первоначальной величины (рис. 2.1) (2).

Мышечные волокна слагаются в первичные мышечные пучки. В пучках волокна разделены тончайшими прослойками соединительной ткани, связанными с волокнами – эндомизией. Первичные мышечные пучки объединяются в пучки вторичные и т.д. Пучки высшего порядка, покрытые соединительнотканной оболочкой – перимизием – и в совокупности составляет мускул. Эндомизий и перимизий образуют каркас или строму мышц. Их прочностные свойства влияют на жесткость мышечной ткани. В перимизии и эпимизии мышц некоторых видов откормленных животных находятся жировые клетки, образующие так называемую мраморность мускула.

Химический состав мышечной ткани представлен в табл.2.1.

Белковые вещества составляют 60-80 % сухого остатка мышечной ткани. Поэтому в первую очередь именно они определяют ее пищевую ценность и важнейшие свойства. Часть белковых веществ образует структурный скелет во-

локна и его морфологических элементов; их называют структурными белками или **стромой** волокна. Некоторые из них, например, белки сарколеммы, вообще нерастворимы, иные требуют для перехода в раствор большой солевой концентрации и высокого рН, которые не характерны для клеточной субстанции (белки фибрилл и структурного скелета ядер). Другая часть белковых веществ (основная масса белков саркоплазмы) находится в состоянии зольей.

Лекция 2. Способы и режимы обезвреживания мясного сырья (2 часа)

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Способы обезвреживания и использования продуктов убоя больных животных

2. Способы и режимы обезвреживания мяса животных (птицы) и рыб

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Способы обезвреживания и использования продуктов убоя больных животных

Мясо и другие продукты убоя больных животных в сыром виде представляют опасность для здоровья человека или могут явиться причиной распространения заразных заболеваний среди сельскохозяйственных животных. В связи с этим указанные продукты разрешают выпускать с предприятия только после обезвреживания.

Наиболее эффективным методом обезвреживания мяса и мясoproductов является применение высоких температур. При проварке (на санитарной бойне) мясо разделяют на куски толщиной до 8 см и массой не более 2 кг. Продолжительность варки в открытых котлах – 3 ч, в закрытых (давление пара $1,5 \times 10^5$ Па) – 2,5 ч. Температура в толще кусков должна быть не ниже 80 °С, при этом мясо на разрезе должно быть серого (для свинины беловато-серого) цвета без кровянистого оттенка; сок, стекающий с поверхности разреза, должен быть бесцветным. Субпродукты проваривают с соблюдением такого же режима. Проваренное мясо после остывания направляют в специальной таре в колбасный цех, где используют при производстве отдельных видов колбас (закусочной, чесноковой, семипалатинской, ливерной обыкновенной 1 сорта и др.). Срок хранения мяса после проварки не более 1-2 сут. при 0... +2 °С.

В процессе варки мяса происходят большие потери сырья: для свинины (в зависимости от категории упитанности туши) – 35,8-39,7 %, для говядины – 40,0–41,3 %.

При некоторых болезнях животного мясо, не имеющее изменений в мышечной ткани и при отсутствии сальмонелл, допускают к переработке на вареные и варено-копченые колбасы. Колбасу варят при 88~90 °С не менее 1 ч, температура внутри батона должна быть не ниже 75 °С.

Ветеринарный врач может давать разрешение направлять свинину на изготовление варено-копченых грудинок и кореек. Грудинки варят при 89-90 °С не менее 1 ч 35 мин, корейки – 1 ч 50 мин., в толще продукта температура должна быть доведена до 80 °С.

На мясокомбинатах, оснащенных специальными электрическими или газовыми печами, мясопродукты можно обезвреживать переработкой в мясные хлебы массой не более 2,5 кг. Их запекают при температуре не ниже 120 °С в течение 2-2,5 ч, к концу обработки температура внутри продукта должна быть не ниже 85 °С.

Мясо больных животных, допущенное к изготовлению вареных и варено-копченых колбас, а также при выявлении в мясе сальмонелл, разрешается перерабатывать на консервы. Технологическая инструкция по производству консервов предусматривает температурные режимы, обеспечивающие надежную стерилизацию сырья.

Мясо животных вынужденного убоя разрешается использовать для изготовления консервов «Гуляш» (из говядины, свинины, баранины), «Паштет мясной». При этом туши вынужденно убитых животных, признанные пригодными на пищевые цели, должны отвечать требованиям нормативно-технической документации на сырье, допускаемое для изготовления этих видов консервов. Перед разрешением на использование при производстве консервов гуляш, мясной паштет, мясо от каждой туши подвергают исследованию пробой варки, тепловую обработку этих видов консервов из мяса вынужденного убоя выполняют по режимам, приведенным в таблицах 1, 2.

С разрешения органов Государственного ветеринарного надзора в каждом отдельном случае мясо животных, пораженных туберкулезом и бруцеллезом, можно направлять для изготовления консервов на другие предприятия мясной промышленности. При этом в ветеринарном свидетельстве должна быть полная ветеринарно-санитарная характеристика такого мяса.

При обезвреживании мяса замораживанием строго соблюдают температурные режимы и сроки выдержки, установленные правилами ветеринарно-санитарной экспертизы. Перед обезвреживанием посолом мясо разрубает на куски массой не более 2,5 кг и натирают поваренной солью (10 % массы мяса). Затем это мясо заливают рассолом концентрацией не менее 24 % и выдерживают 20 дней при 24 °С. По окончании установленного срока посола концентрация поваренной соли в глубине мышц должна быть не менее 5,5 %. После обезвреживания замораживанием или посолом мясо направляют на переработку в колбасный цех для изготовления фаршевых изделий.

Вся работа по обезвреживанию мяса и мясопродуктов проводится под непосредственным контролем ветеринарных работников. Разделка, обвалка, жиловка, измельчение мяса, приготовление фарша, заполнение мясом консервных банок и другие технологические операции производят в обособленных помещениях или в отдельную смену, на отдельных столах, в тару, промаркированную соответствующим образом. Для временного хранения и обработки холодом мяса, пораженного финнозом, в холодильнике

отводят отдельную камеру или участок, отгороженный от остальной части камеры. На туши мяса и мясопродукты, подлежащие обезвреживанию, хранящиеся в камере холодильника, навешивают бирки, в которых указывают сроки замораживания и хранения. Отходы, полученные при разделке, разрешается выпускать с предприятий только после проваривания в течение не менее 3 ч, или их перерабатывают на сухие животные корма при температурных режимах, предусмотренных технологическими инструкциями. Необезвоженные или частично обезвоженные корма перевозят в хозяйства для откорма животных в водонепроницаемой таре. Срок годности их в теплое время года не превышает 10 ч. В случае установления в процессе убоя животных и разделки их туш инфекционных болезней, при которых убой скота запрещается, кровь от них, а также всю кровь (находившуюся в накопителе), смешанную с кровью больных животных, обезвреживают варкой при 100 °С в течение 2 ч, после чего ее уничтожают. При других болезнях кровь используют на технические и кормовые продукты при варке ее в течение 2 ч; температура в толще массы крови должна быть не ниже 80 °С.

Жиры, подлежащие обезвреживанию, перетапливают с доведением температуры до 100 °С в течение 20 мин.

Кишечное сырье, полученное от животных, больных туберкулезом (независимо от формы поражения), паратуберкулезом, чумой и рожей свиней, болезнью Ауески, пастереллезом, сальмонеллезом, энтеритами различного происхождения, направляют на техническую утилизацию. При других заболеваниях порядок использования кишечника определяет ветеринарный врач.

Запрещается съемка шкур с туш животных, больных сибирской язвой, злокачественным отеком, эмфизематозным карбункулом, сапом, чумой крупного рогатого скота и некоторыми другими болезнями. Во всех других случаях шкуры дезинфицируют в порядке, определенном ветеринарным законодательством. Неблагополучное в ветеринарном отношении кожевенное сырье обрабатывают на мясокомбинате отдельно от шкур здоровых животных.

Шкуры дезинфицируют в отдельном помещении санитарной бойни или на специально отведенном участке шкуроконсервировочного цеха. Оборудование для дезинфекции располагают таким образом, чтобы шкуры загружали и выгружали в разных помещениях. На обеззараженные шкуры наносят специальное клеймо, после чего их консервируют посолом врасстил. Весь ход обработки шкур контролирует ветеринарный врач.

Полученные от больных животных шерсть, щетину, волос, а от больной птицы пух и перо, которые разрешают использовать после обеззараживания, собирают отдельно

от сырья здоровых животных и птицы, упаковывают в водонепроницаемую тару и отправляют отдельной партией на переработку.

В зависимости от санитарной оценки тушки птицы и кроликов направляют на обезвреживание проваркой. Допускается также обжарка тушек путем погружения в кипящий жир или обработка в духовом шкафу. Тушки птицы варят при 100 °С не менее 1,5 ч. Тушки кур и уток разрешается обезвреживать также прожариванием, погружая их в жир в открытых противнях при температуре жира 100 °С и выше до готовности, но не менее 30 мин. Тушки гусей, индеек прожаривают в духовых шкафах при 150-180 °С до готовности, но не менее 90 мин., а уток и кур не менее 60 мин. Внутренний жир перетапливают. В вытопленном жире температуре должна быть доведена до 100 °С, при этой температуре его выдерживают 20 мин.

Согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы при некоторых болезнях (туберкулез, пастереллез, стафилококкозидр.) продукты убоя птицы можно использовать для выработки стерилизованных консервов. Тепловую обработку консервов осуществляют по режимам, указанным в табл. 17.

Переработка мяса птицы на колбасу и консервы при указанных выше заболеваниях разрешается на предприятиях, имеющих колбасные и консервные цехи, при соблюдении следующих условий: разделку тушек, обвалку мяса, бланшировку проводят в обособленных помещениях, на специально выделенных для этой цели столах с отдельной тарой или в особую смену под контролем ветеринарного и санитарного врача; отходы, полученные при разделке тушек, разрешается выпускать с предприятия после переработки на мясокостную муку или после проварки не менее 3 ч, по окончании работы помещения, все оборудование и тару тщательно дезинфицируют.

2.Способы и режимы обезвреживания мяса животных (птицы) и рыб

Территория рекламы в соответствии с «Правилами вет осмотра убойных ж-х и ВСЭ мяса и мясных продуктов» мясо подвергают обезвреживанию при многих инфекц-х, инваз-х и незаразных болезнях, при отравлениях, лучевых поражениях, в др случаях, когда эти продукты допускаются для использования в пищу. Обезвреживание высокой температурой, посолом, замораживанием. Порядок обезвреживания тушек птиц. Перед обезвреживанием крупные тушки птиц разрубают на половины или четвертины и проводят их обезвреживание до их кулинарной готовности. Тушки птиц проваривают в закрытых крышкой котлах в кипящей воде (1000С) при полном их погружении и экспозиции: 40 мин для цыплят, утят, гусят, индюшат, цесарят массой до 1000 г, перепелов; 60-70 мин для кур, уток и цесарок; 90 мин для гусей и индеек. Тушки птиц разрешается обезвреживать прожариванием в духовом шкафу при температуре 150-1800С

при экспозиции: 60 мин для цыплят, утят, гусят, индюшат, перепелов, кур, уток и цесарок; 90 мин для гусей и индеек. Тушки птиц считают обезвреженными, если в толще грудной мышцы температура достигла 90°C. Разрешается переработка мяса птицы на вареную колбасу и консервы. Тушки птиц разрешается обеззараживать также прожариванием путем полного погружения в жир в открытых противнях при температуре жира 120°C при следующей экспозиции: тушки кур не менее 45 мин, уток - не менее 60 мин, гусей и индеек - не менее 80 мин. Колбасу варят при температуре 88-90°C в течение времени, необходимого для достижения температуры внутри батона не ниже 75°C. Обезвреживание замораживанием. Этим способом обезвреживают мясо при цистицеркозах. Мясо свиней замораживают путем доведения температуры в толще мускулатуры не выше -10°C с последующим выдерживанием при температуре воздуха в камере не выше -12°C в течение 10 сут или доведением температуры в

Лекция 3. Технология производства колбасных изделий

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Понятие колбасные изделия
2. Классификация колбасных изделий

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие колбасные изделия

Колбаса – мясной продукт термохимического консервирования, готовый к употреблению в пищу без дополнительной обработки. В связи с этим к качеству сырья для изготовления колбас и точности соблюдения технологического процесса предъявляются строгие санитарные требования.

Мясо должно быть свежим и доброкачественным. Лучшего качества колбасы получают из парного (обладает самой высокой влагопоглощаемостью), остывшего и охлажденного мяса. Используется также и размороженное мясо. Грамотный подбор мясного сырья соответственно группам колбас является основой для выработки качественных готовых изделий.

Основным сырьем являются говядина и свинина. Говядина обладает свойством поглощать и удерживать влагу, что обеспечивает плотную и сочную консистенцию продукта. Свинина улучшает вкус и повышает калорийность продукта. Реже используют баранину, конину и мясо других видов животных.

Для производства низших сортов колбас, зельцев и студней используют субпродукты и кровь, а при изготовлении мясо-растительных колбасных изделий – крахмал, муку, крупы, бобы. В качестве вспомогательных материалов применяются посолочные ингредиенты (поваренная соль, нитрит натрия, аскорбиновая кислота, сахар и др.) и технические добавки: стабилизаторы (фосфаты, эмульгаторы и др.), вкусовые вещества (специи, глутамат натрия и др.), ароматизаторы (копильные препараты, искусственные ароматы и др.), натуральные и синтетические красители (ферментированный рис, кармуазин, экстракт паприки и др.), ферментные препараты (протеиназы и др.), молочные продукты и специи (лук, чеснок, перец, гвоздика, кардамон, кориандр, тмин, лавровый лист и др.). Они улучшают вкус и запах колбас, придают связность фаршу и повышают усвояемость продукта.

Для предохранения от загрязнений, механических повреждений, микробиальной порчи, чрезмерной усушки, а при термической обработке от потерь белков и экстрактивных веществ, а также для придания колбасному изделию определенной формы используют оболочки натуральные (кишечные) и искусственные (белковые, или коллагеновые, полиэтиленовые, целлофан и др.).

В зависимости от сырья и технологии приготовления различают следующие колбасные изделия: вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, сыровяленые, фаршированные, диетические, ливерные, кровяные, мясо-растительные колбасы, мясные хлебы, студни, зельцы, паштеты.

Технология производства различных видов колбас имеет много общего. В производственном процессе выделяют следующие операции: обвалка, жиловка, сортировка, предварительное измельчение, посол и созревание мяса, вторичное измельчение, измельчение шпика, приготовление колбасного фарша, шприцевание его в оболочку, вязка, осадка, обжарка и варка колбасных батонов и охлаждение изделий.

В колбасном производстве мясо сортируют следующим образом: говядина – высший сорт (состоит из мышечной ткани без видимых включений соединительной и жировой тканей, например, окорок, лопатка, спинная мышца), первый сорт (содержит до 6 % соединительной и жировой тканей) и второй сорт (до 20 %); свинина – нежирная (жира не более 10 %), полужирная (от 30 до 50 %) и жирная (50 – 85 %); баранина и козлятина – односортная, с содержанием соединительной и жировой тканей не более 20 %.

В зависимости от качества сырья и рецептуры фарша *вареные колбасы* подразделяют на высший, первый и второй сорта. Для каждого наименования колбас нормативно-технической документацией установлена строго определенная рецептура. Колбасы высшего сорта готовят из лучшего сырья. В их рецептуре, как правило,

преобладает свинина жилованная (нежирная, полужирная и жирная) – от 15 до 75 %. Добавляют твердый или полутвердый шпик и говядину высшего сорта. Влажность этих колбас меньше, чем колбас других сортов. Поэтому они лучше хранятся и более питательны.

Вареные колбасы высшего сорта разных наименований различаются соотношением говядины и свинины, размером и формой кусочков шпика, формой и размером батонов, характером вязки, рисунком на разрезе, некоторыми особенностями производства, вкусом и запахом. Это колбасы говяжья, докторская, диабетическая, краснодарская, любительская, любительская свиная, молочная, русская, столичная, телячья, эстонская и др.

В рецептуре колбас первого сорта, как правило, преобладает говядина первого сорта, свинину жилованную используют преимущественно полужирную, реже нежирную, шпика по рецептуре сравнительно мало и он в основном полутвердый. Колбасы первого сорта – московская, обыкновенная, отдельная, отдельная баранья, столовая, свиная, с сорбитом и др.

В рецептуре колбас второго сорта преобладает говядина второго сорта, свинины жилованной и шпика – мало, порой шпик заменяют курдючным жиром-сырцом, иногда добавляют субпродукты (мясо с голов, сердце, мясную обрезь), крахмал. Колбасы второго сорта – чайная, закусочная, чесноковая и др. В этих колбасах, по сравнению с колбасами высшего и первого сортов, больше воды и соединительной ткани. Поэтому пищевые и вкусовые достоинства их ниже.

2.Классификация колбасных изделий

После разделки туши, обвалки и жиловки мясо предварительно измельчают в машинах-волчках (большая мясорубка), размещают в тазики из алюминия (нержавеющей стали) по 20 кг и солят. На 100 кг мяса расходуют 3 кг поваренной соли, 7,5 г нитрита и 100 г сахара. При изготовлении вареных колбасных изделий биохимические процессы при посоле направлены на повышение водосвязывающей способности мяса.

Наиболее распространенным оборудованием для выдержки мяса в посоле являются тележки вместимостью 200 кг. Для сокращения площади посолочного отделения его оборудуют специальными стеллажами.

В камерах (2 – 4 °С) парное мясо выдерживают 24 ч, а охлажденное и замороженное – 48 – 72 ч. В процессе созревания мясо приобретает специфические запах и вкус, становится нежным, клейким и влагоемким, что повышает сочность и выход колбасы. Исключить выдержку сырья в посоле можно, используя вакуумный

вибросмеситель. В нем перемешивание мяса с солью осуществляется вибрацией смесителя, что позволяет сократить продолжительность посола до 3–25 мин.

Схема 2.2. Производство вареных колбасных изделий

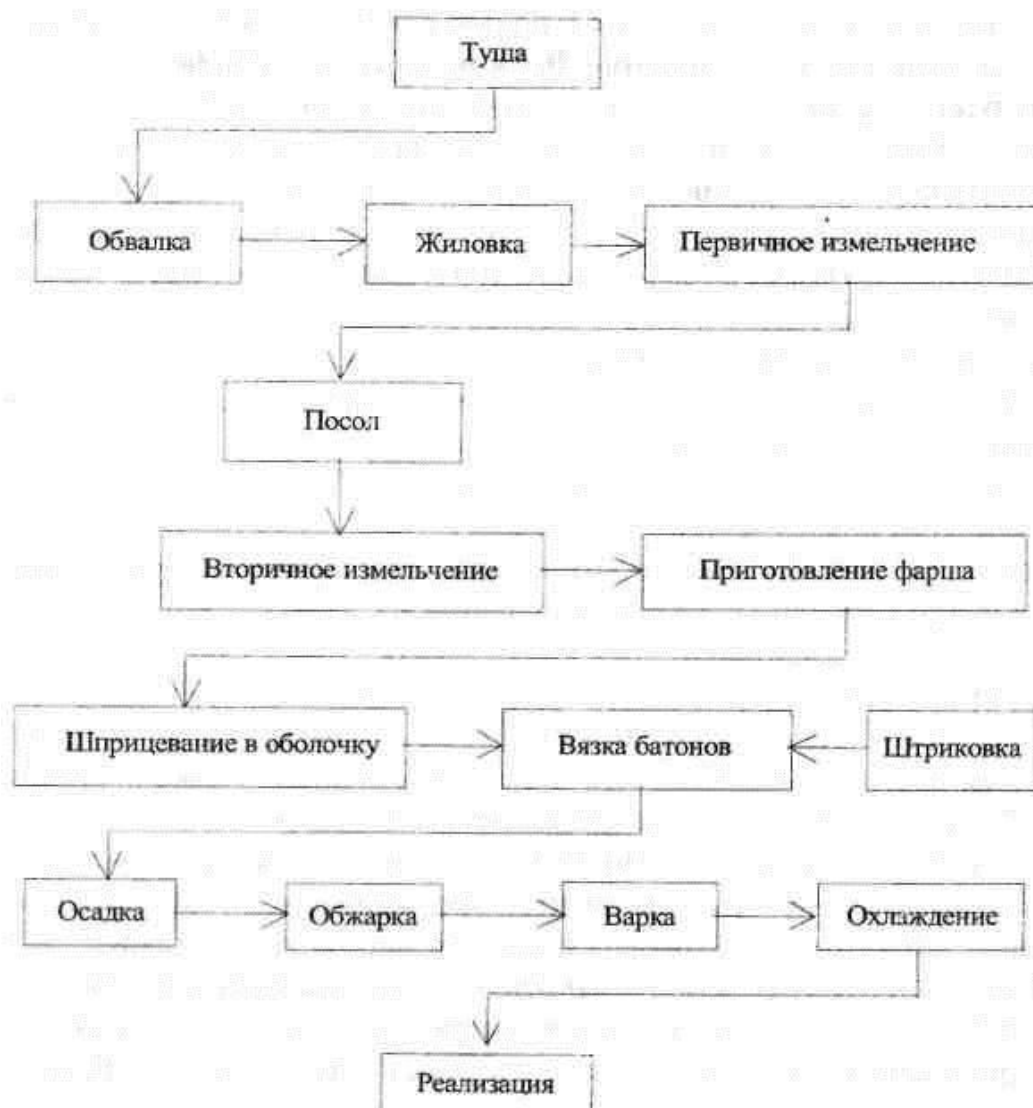


Схема 2. Производство вареных колбасных изделий

Охлажденный шпик измельчают на шпикорезке. Затем мясо вторично измельчают. Если до посола и созревания оно было в виде мясного шрота (измельченное на волчке с отверстиями решеток диаметром 10 – 25 мм), то его сначала измельчают на волчке с отверстиями диаметром от 2 до 5 мм, а затем передают на куттер. Мелко измельченное до посола и созревания мясо сразу передают на куттер.

Куттер представляет собой чашу, внутри которой вмонтированы ножи с тонкими и широкими лезвиями. Ножевой вал вращается с частотой 1500 – 5000 об/мин, а сама чаша – 6 – 40 об/мин. На куттере мясо еще тоньше измельчается и становится однородным. Для снижения температуры, повышающейся в процессе куттерования, в

фарш добавляют холодную воду или специальный чешуйчатый пищевой лед (около 15 – 20 %). Снижение температуры (оптимальная 12 – 17 °С) предотвращает закисание и увеличение бактериальной обсемененности мяса и повышает его влагоемкость.

Общая продолжительность куттерования должна обеспечивать наибольшую водосвязывающую способность фарша для получения максимального выхода готовой продукции. Поэтому она (в зависимости от куттера) обычно составляет 3 – 8 мин.

К полученному мясному фаршу добавляют измельченный шпик, специи (пряности) и другие компоненты в количествах согласно рецептуре, т.е. приготавливают колбасный фарш. Все компоненты смешивают очень тщательно, равномерно распределяя кусочки шпика и воду и получая однородную смесь. Вместо воды иногда используют кровяную плазму или обрат.

Приготовленным фаршем наполняют колбасные оболочки с помощью машины-шприца. Кишечные оболочки предварительно вымачивают в воде. Наполняют оболочки неплотно, так как при варке фарш расширяется и может вызвать разрыв батона.

С целью уплотнения, повышения механической прочности и для придания каждому наименованию колбас отличительного признака производят их вязку. Одновременно с этим осуществляют штриковку (с натуральной оболочкой) колбас, т.е. делают неглубокое прокалывание колбасных батонов для удаления оставшегося воздуха при неплотном шприцевании.

Колбасные батоны навешивают на палки и в подвешенном состоянии их выдерживают при температуре 2 – 8 °С и относительной влажности 80 – 85 % в течение 2 – 4 ч для уплотнения, созревания фарша и подсушки оболочки (осадка).

Обжаривают колбасные батоны в специальных камерах (с огневом, паровым или газовым обогревом) высокой температурой (60 – 110 °С) в течение 60 – 180 мин, в зависимости от толщины батонов, и дымом, полученным от сжигания дров или опилок (30 – 35 мин). В процессе обжарки происходит коагуляция белков поверхностного слоя фарша и кишечной оболочки, она стерилизуется, подсушивается, уплотняется, становится более прозрачной и плотной, приобретает светло-коричневый цвет. С помощью нитрита и обработки колбасного фарша продуктами неполного сгорания древесины происходит закрепление окрашивания фарша.

После обжарки колбасы варят горячей водой (в ваннах), паровоздушной смесью или острым паром (в паровых камерах). Варка продолжается при температуре 75 – 80 °С в течение 10 – 30 мин (сосиски, сардельки) или 1,5 – 3,0 ч (колбасы с большим диаметром батона). Температура внутри колбасного батона должна достичь 68 – 70 °С. В процессе

варки погибает 95 – 98 % микроорганизмов и коагулируют белки фарша. После варки продукт готов к употреблению.

Для сокращения потерь и избежания морщинистости оболочки, а также с целью недопущения активного развития оставшейся микрофлоры после варки колбасы охлаждают, выдерживая их под холодным душем или в холодном помещении (10 – 12 °С) в течение 10 – 12 ч. После подсушивания колбасы поступают для реализации.

По органолептическим и физико-химическим показателям вареные колбасы должны соответствовать следующим требованиям: батоны должны быть с чистой сухой поверхностью, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков; консистенция – упругая; фарш должен быть розового или светло-розового цвета, равномерно перемешан и иметь характерный для данного вида изделия рисунок на разрезе; запах и вкус – свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха; форма, размер и вязка батонов – специфические для каждого наименования колбас; содержание воды – около 55 – 70 %, поваренной соли – около 2,1 – 2,8 %, нитрита натрия – не более 0,005 %.

Не допускаются для реализации вареные колбасы, имеющие загрязнения на оболочке, с лопнувшим или поломанным батонem, с рыхлым разлезающимся фаршем, с наплывами фарша над оболочкой или слипами (на колбасах высшего сорта – длиной более 5 см, первого – более 10, второго сорта – более 30 см), с наличием серых пятен и крупных пустот, с наличием бульонно-жировых отеков (в колбасах высшего сорта – более 2 см, первого – более 5, второго сорта – более 15 см).

При несоблюдении условий хранения может произойти порча колбасных изделий. Основной причиной порчи является активная жизнедеятельность микроорганизмов, развитию которых способствуют высокая влажность продукта и благоприятная питательная среда.

Прокисание характеризуется появлением кислого запаха (главным образом в вареных и ливерных колбасах) в результате сбраживания углеводов (мука, крахмал).

Прогоркание жира происходит под действием микробов или кислорода воздуха. При этом жир желтеет, а колбасы приобретают прогорклый вкус и неприятный запах.

Плесневение возникает при хранении колбас в условиях повышенной влажности воздуха. Плесени развиваются на оболочке колбас, но при неплотной набивке фарша могут появляться и внутри батона. Этому виду порчи подвержены в основном полукопченые, копчено-вареные и сырокопченые колбасы.

Ослизнение оболочек чаще всего наблюдается при хранении колбас при высокой относительной влажности воздуха и температуре выше 2 °С.

Серо-зеленая окраска колбасного фарша свидетельствует о наличии в нем сероводорода, образующегося при разложении белковых веществ.

Мясные хлебы – изделия из колбасного фарша без оболочки, запеченные (130 °С, 150 мин) в металлических формах, смазанных свиным жиром или яичным белком, подрумяненные на противнях и завернутые после охлаждения в бумагу или целлофан.

По внешнему виду они напоминают формовой хлеб. На разрезе имеют рисунок колбас, по рецептуре которых в основном и приготавливаются. Вследствие запекания хлебы содержат несколько меньше влаги и имеют более плотную консистенцию, чем вареные колбасы.

В зависимости от качества сырья и рецептуры фарша различают мясные хлебы высшего, первого и второго сортов. К высшему сорту относятся хлебы любительский, заказной, к первому – отдельный, говяжий, ветчинный, ко второму – чайный.

По органолептическим и физико-химическим показателям мясные хлебы должны соответствовать следующим требованиям: поверхность – чистая, гладкая, сухая, равномерно обжаренная; консистенция – упругая; фарш на разрезе – розовый или светло-розовый, равномерно перемешан, содержит кусочки шпика, полужирной свинины, говяжьего или бараньего жира (в зависимости от наименования); запах и вкус – свойственные данному виду продукции с выраженным ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха; форма – прямоугольная или трапециевидная; содержание поваренной соли – не более 2,5 %, нитрита – не более 0,005 % (для заказного – не более 0,003 %).

Не допускаются для реализации мясные хлебы, имеющие загрязнения на поверхности, с рыхлым фаршем, с наличием в фарше серых пятен, оплавленного шпика, бульонных и жировых отеков.

Сосиски – это небольшие вареные колбаски с диаметром батончиков от 14 до 32 мм и длиной от 12 до 13 см, сардельки – с диаметром от 32 до 44 мм и длиной от 7 до 9 см. Они представляют собой разновидность вареных колбас без типичного рисунка на разрезе. Сосиски не перевязывают, а перекручивают; сардельки перевязывают тонким шпагатом или нитками.

В зависимости от качества сырья и рецептуры фарша различают сосиски высшего сорта – любительские, молочные, особые, сливочные, первого сорта – русские, говяжьи; сардельки высшего сорта – шпикачки, свиные, первого сорта – сардельки первого сорта, говяжьи.

Фаршированные колбасы – вареные колбасы с ручной формовкой особого рисунка, обернутые в слоеный шпик и вложенные в оболочку. Изготавливают их из

высококачественного сырья – говядины жилованной высшего сорта, свинины жилованной нежирной, говяжьих (свиных) языков с добавлением хребтового и бокового шпика.

Особенностью этих колбас является наличие под оболочкой сплошного слоя полутвердого шпика толщиной 2 – 3 мм, а на поперечном разрезе – определенного рисунка, например, в виде елочки, шахматной доски.

Фаршированные колбасы имеют привлекательный внешний вид, обладают хорошим вкусом и очень тонким ароматом. Готовят их только высшего сорта, двух наименований – слоеная и языковая.

Вареные и фаршированные колбасы, сосиски, сардельки, хлеба мясные выпускают с предприятия в реализацию с температурой в толще батона не ниже 0 и не выше 15 °С. Хранят вареные колбасы, сосиски и сардельки на предприятиях и в торговой сети в подвешенном состоянии, а мясные хлеба и колбасы в искусственной оболочке диаметром свыше 80 мм – разложенными в один ряд. Температура должна быть не ниже 0 и не выше 8 °С.

Длительного хранения эти колбасные изделия не выдерживают. Срок хранения и реализации фаршированных колбас, а также вареных колбас и мясного хлеба высшего сорта при температуре 5 – 8 °С – не более 72 ч, вареных колбас и мясного хлеба первого и второго сортов, сосисок и сарделек – не более 48 ч, вареных колбас, упакованных под вакуумом, – 5 – 6 суток, сосисок, упакованных под вакуумом, – не более трех суток.

Срок годности мясных вареных колбасных изделий в многослойных полиамидных оболочках (без нарушения целостности оболочки) при температуре 2-6°С и относительной влажности воздуха 70 – 80% - не более 10 суток, для мясо-растительных колбас, сосисок и сарделек – не более 5 суток. При нарушении целостности оболочек срок годности – не более 72 ч.

Срок годности вареных колбасных изделий в оболочке «Бига -3» при температуре 2-6°С и относительной влажности воздуха 70 – 80% в целой упаковке с момента изготовления составляет:

- для колбас высшего сорта – 30 суток;
- для колбас первого, второго сортов и бессортных – 25 суток;
- для колбас мясо-растительных – 20 суток.

Технология *полукопченых колбас* отличается от технологии вареных тем, что в данном случае парное мясо не используют, воду в фарш не добавляют. Вместо шпика в них, как правило, добавляют грудинку свиную, так как шпик в процессе тепловой обработки оплавляется. Фарш в оболочку шприцуют более плотно, осадка длится значительно дольше, а после обжарки, варки и охлаждения колбасы подвергают горячему

(35 – 50 °С) копчению в течение 12 – 24 ч, а также в течение 2 – 4 суток, если колбасы предназначены для отправки на дальние расстояния.

После копчения колбасы подсушивают при температуре 10 – 12 °С и относительной влажности воздуха 74 – 78 % в течение 1 – 2 суток. В процессе копчения и сушки удаляется часть влаги, уплотняется консистенция и созревает фарш. Поэтому полукопченые колбасы более стойки при транспортировке и хранении. Они имеют специфический запах копченостей и специй, солоноватый вкус. В среднем они содержат 35 – 45 % воды, соли не более 5 %, нитритов не более 0,005 %.

При температуре 12 °С и относительной влажности воздуха 75 – 80 % их можно хранить до 10 суток. К полукопченым колбасам относятся полтавская, краковская, охотничьи колбаски (высший сорт), украинская, минская (первый сорт), польская, баранья, семипалатинская (второй сорт), особая субпродуктовая (третий сорт).

Варено-копченые колбасы отличаются от полукопченных параметрами копчения. В подвешенном состоянии при температуре воздуха 12 – 15 °С и относительной влажности 75 – 78 % они должны храниться не более 15 суток, упакованные колбасы при температуре 0 – 4 °С – не более одного месяца, а при температуре минус 7 – минус 9 °С – не более четырех месяцев.

К варено-копченым колбасам относятся деликатесная, сервелат, московская (высший сорт), любительская, баранья (первый сорт). Содержание воды в них должно быть не более 38 %, соли – 5 %, нитритов – не более 0,005 %.

Для производства *сырокопченых колбас* используют сырье только высшего сорта, воду в фарш не добавляют, фарш в оболочку шприцуют очень плотно. После длительной (5 – 7 суток) осадки колбасу подвергают холодному копчению (18 – 22 °С, 5 – 7 суток), минуя процесс варки, а затем продолжительной сушке (25 – 30 суток, 10 – 12 °С). Весь процесс продолжается около 50 дней. В настоящее время для ускорения процесса производства сырокопченых колбас применяют ферментные препараты. Благодаря их использованию технологический процесс сокращается в два раза.

Колбасы имеют плотную консистенцию, своеобразный приятный аромат, более острый, чем варено-копченых колбас, вкус. Воды в них 25 – 30 %. В результате бактерицидного и антиокислительного воздействия некоторых фракций дыма, значительного обезвоживания повышается стойкость изделий при хранении. При температуре 12 °С их хранят до четырех месяцев.

К сырокопченым колбасам относятся свиная, московская, польская, сервелат, туристские колбаски (высший сорт), любительская, украинская (первый сорт). Дефектом

сырокопченых колбас является уплотненный наружный слой (закал) толщиной более 3 мм.

Ливерные колбасы изготавливают в основном из вареного сырья, иногда частично или полностью из сырого, с последующими варкой и охлаждением.

Фарш для ливерных колбас приготавливают преимущественно из свиной щековины и бланшированной свиной или говяжьей печени. В некоторые сорта ливерных колбас добавляют телятину (яичная), говядину (обыкновенная), мясо кроликов и субпродукты, богатые коллагеном. У колбас с добавками фарш однородный, мазеобразный, желтовато-сероватого цвета.

По качеству ливерные колбасы подразделяют на четыре сорта. К высшему сорту относятся яичная, ливерная чешская; к первому – ливерная вареная, ливерная копченая, обыкновенная, ливерная столовая; ко второму – ливерная со шпиком; к третьему – ливерная растительная, субпродуктовая.

Кровяные колбасы изготавливают из фарша, который содержит от 14 до 50 % пищевой дефибринированной крови, а также шпик, свиные клейдающие субпродукты, говядину. Фарш имеет привкус крови, а у колбас низших сортов – привкус субпродуктов.

По способу производства их делят на вареные и копченые. Изготавливают кровяные колбасы высшего, первого, второго и третьего сортов.

Паштет – изделие мазеобразной консистенции из фарша, приготовленного в основном из вареного сырья, иногда частично или полностью из сырого, с добавлением жира, запеченное в металлической форме. По внешнему виду паштеты напоминают формовой хлеб, по вкусу – ливерные колбасы. Изготавливают паштеты высшего (деликатесный, печеночный) и первого (украинский, ливерный и паштет для завтрака) сортов.

Зельцы – изделие в оболочке или без нее, имеющее преимущественно овальную форму, спрессованное с обеих сторон, изготовленное из измельченного вареного сырья, богатого коллагеном. Для его приготовления используют мясо голов, рубцы с добавлением клейдающих субпродуктов, связывающих фарш в плотную массу.

Зельцы имеют вид батончиков округлой, овальной или продолговатой формы, массой 1 – 3 кг. Цвет фарша светло-серый, при добавлении дефибринированной крови – темно-красный. На разрезе батончиков виден застывший бульон с равномерно распределенными в нем крупными кусочками мяса.

По качеству зельцы подразделяют на четыре сорта. К высшему сорту относятся русский, красный, деликатесный; к первому – белый; ко второму – красный головной; к третьему – ассорти, красный третьего сорта, серый, говяжий.

Студень – изделие, застывающее при охлаждении в формах, изготовленное из вареного измельченного сырья, богатого коллагеном, с добавлением концентрированного бульона и специй. В зависимости от используемого сырья студни бывают высшего, первого и второго сортов.

Ливерные и кровяные колбасы, зельцы и студни относятся к категории особо скоропортящихся продуктов, подлежащих быстрой реализации, так как входящие в их состав растительные продукты, субпродукты, кровь, бульон имеют сравнительно высокую бактериальную обсемененность и являются хорошей средой для жизнедеятельности микроорганизмов. В зависимости от качества срок хранения этих изделий при температуре 0 – 8 °С и относительной влажности воздуха 75 – 80 % составляет в среднем 12 – 48 ч.

С целью повышения производительности труда, снижения потерь и стабилизации качества продуктов учеными ВНИИМПа разработан способ приготовления унифицированного тонкоизмельченного фарша, на основе которого вырабатывается весь ассортимент колбасных изделий, отличающихся видом, количеством и степенью измельчения структурных компонентов.

В состав унифицированного фарша входят следующие компоненты, мас. %: говядина колбасная (смесь первого и второго сортов) – 45, свинина колбасная (смесь полужирной и жирной свинины) – 39, соевый белок или казеинат – 3, крахмал – 4, вода – 9. Структурные компоненты входят в количестве 0,08 – 6,4 % от массы тонкоизмельченного фарша.

Говядину и свинину колбасные предварительно измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 3 – 5 мм, перемешивают с посолочными ингредиентами и выдерживают в посоле. Для приготовления фарша компоненты в соответствии с рецептурой обрабатывают на куттере или других машинах для тонкого измельчения фарша по традиционной технологии.

Использование различных структурных компонентов (кусочков мяса или шпика, субпродуктов различной степени измельчения), варьирование соотношений их с фаршем, применение разнообразных видов формования и упаковывания позволяют расширить ассортимент выпускаемых колбас, стабилизировать состав продукта, сократить затраты труда за счет уменьшения взвешиваний сырьевых компонентов, повысить производительность труда в 1,5 – 2,0 раза.

В общем объеме выпуска продуктов в стране колбасные изделия составляют 60 %. При производстве колбас используют белковые добавки (молочный белок, компоненты крови, белок сои и др.).

Сосиски в искусственной оболочке вырабатываются на поточно-механизированных линиях производительностью 4,5 т/ч. После термической обработки оболочку снимают и сосиски упаковывают под вакуумом по 20 – 50 штук. Срок хранения таких сосисок – 18 суток.

Лекция 4. Технология производства колбасных изделий.

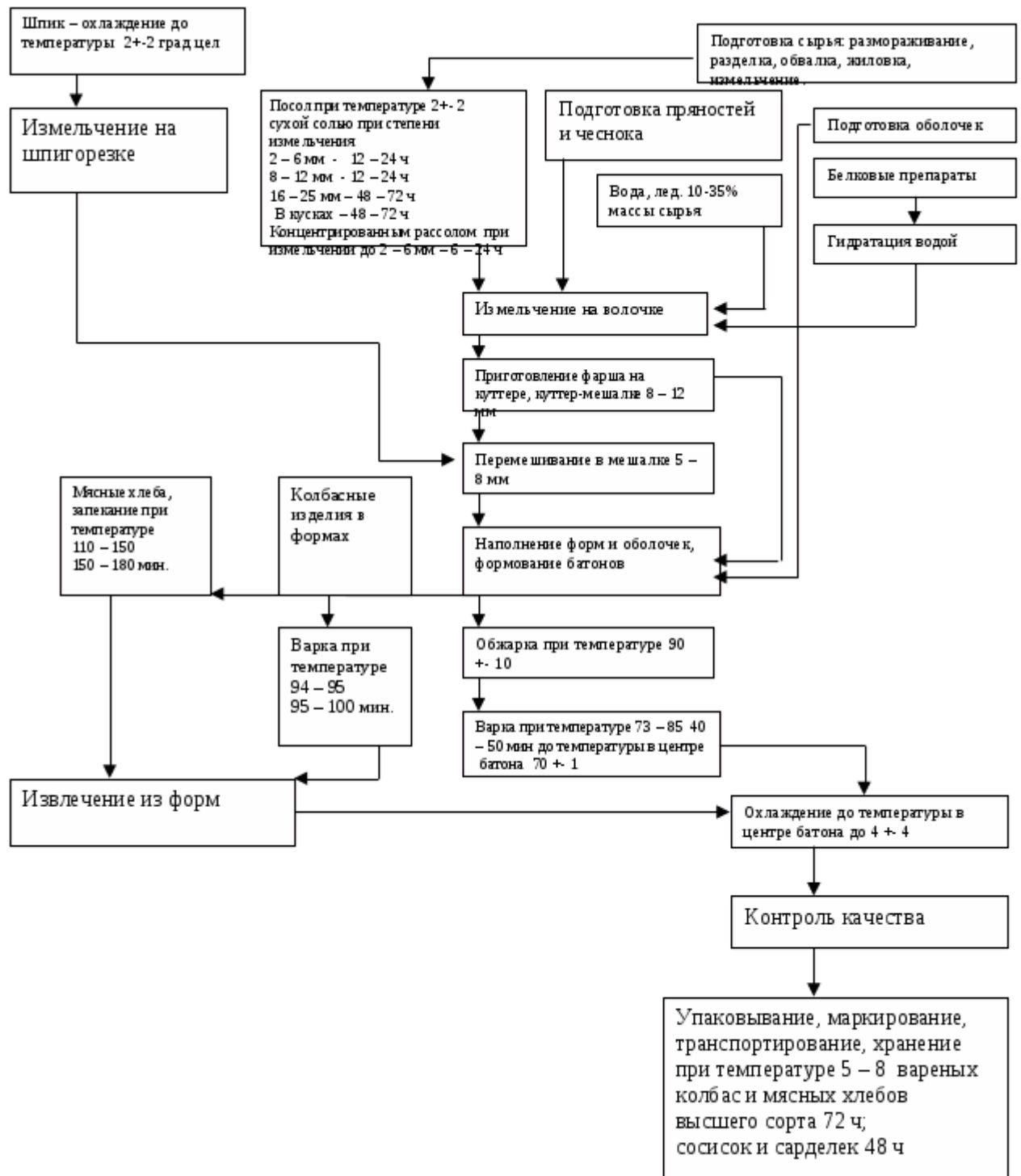
1.2.1 Вопросы лекции:

- 1 технология производства вареных колбас, сарделек, сосисок
2. Основное технологическое оборудование
 - 2.1 куттер laska ku 130 model 136
 - 2.1.1 назначение и область применения

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

- 1 Технология производства вареных колбас, сарделек, сосисок**

В зависимости от вида, мощности и технической оснащённости предприятия



технологические схемы производства колбас имеют некоторые различия.

Рисунок 1 - Технологическая схема производства вареных колбас

Подготовка сырья включает размораживание (при использовании замороженного мяса), разделку, обвалку и жиловку.

Разделка - это операции по расчленению туш или полутуш на более мелкие отрубы. Мясные туши (полутуши) разделяют на отрубы в соответствии со стандартными схемами. При специализированной разделке в колбасном производстве всю полутушу (тушу) используют на выработку колбас. Говяжьи полутуши разделяют на 7 частей на подвесном пути. Свиные полутуши разделяют на стационарных подвесных путях и свиноразделочных конвейерах.

Обвалка - так называется процесс отделения мышечной, жировой и соединительной тканей от костей. Обвалку производится дифференцированным методом, когда каждый рабочий обваливает определенную часть туши. Обвалку производят на стационарных и конвейерных столах. На обвалку и жиловку поступает охлажденное и размороженное сырье с температурой в толще мышц 1—4 С; для выработки вареных колбас — парное мясо с температурой ниже 30 С или остывшее с температурой не выше 12 С. При использовании парного мяса промежуток времени между убоем животного и составлением фарша не должен превышать 4 часа.

Мясо для производства колбас после жиловки подвергают измельчению и посолу. При посоле мясо приобретает соленый вкус, липкость (клейкость), устойчивость к воздействию микроорганизмов, повышается его влагоудерживающая способность при термической обработке, что важно в производстве для вареных колбас, сосисок, сарделек и мясных хлебов, формируется вкус.

При посоле мяса, предназначенного для вареных и фаршированных колбас, сосисок, сарделек и мясных хлебов, вносят 1,7—2,9 кг соли на 100 кг мяса, для полукопченых, варено-копченых колбас — 3 кг соли, для сырокопченых и сыровяленых колбас — 3,5 кг соли. В результате копчения и сушки концентрация соли в готовых изделиях повышается до 4,5—6,0 %.

Для быстрого и равномерного распределения посолочных веществ мясо перед посолом измельчают. Мясо, предназначенное для вареных колбас, сосисок, сарделек мясных хлебов, перед посолом (в процессе жиловки) нарезают на куски массой до 1 кг или измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2—6, 8—12 или 16—25 мм. Мясо для полукопченых и варено-копченых колбас нарезают на куски массой до 1 кг или измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 16—25 мм, мясо для сырокопченых колбас перед посолом режут на куски массой 300-600 грамм.

Мелко измельченное мясо (для вареных колбас, сосисок, сарделек, мясных хлебов) перемешивают с рассолом, а более крупно измельченное мясо — с сухой поваренной солью. Продолжительность перемешивания мяса с рассолом 2—5 мин (до

равномерного распределения раствора соли и полного поглощения его мясом), с сухой солью мелкоизмельченного мяса — 4—5, мяса в кусках или в виде шрота — 3—4 мин.

При посоле мяса добавляют нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг сырья в виде раствора концентрацией не выше 2,5 % (или его вводят при приготовлении фарша).

Посоленное мясо помещают в емкости и направляют на выдержку при температуре 0-4 С.

Мясо, измельченное на волчке с диаметром отверстий решетки 2-6 мм, при посоле концентрированным рассолом выдерживают 6—24 ч. Мясо в кусках массой до 1 кг, предназначенное для вареных колбасных изделий, выдерживают 48—72 ч, для полукопченых и варено-копченых колбас - 48-96 ч. Мясо в кусках массой 300—600 г для сырокопченых и сыровяленых колбас засаливается 120—168 ч.

Фарш — смесь компонентов, предварительно подготовленных в количествах, соответствующих рецептуре для данного вида и сорта колбасных изделий. В зависимости от вида колбасных изделий степень измельчения сырья различна. Связующим компонентом фарша, обеспечивающего гомогенность и монолитность структуры готового продукта, является мясная часть. Наиболее тщательно мясо измельчают при производстве сосисок, сарделек, варенных и ливерных колбас. При производстве полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас не обязательно полностью разрушать клеточную структуру сырья, однако оно должно быть достаточно измельченным, чтобы получить однородный вязкий фарш. Мясо для варенных колбас, сосисок, сарделек измельчают сначала на волчке, затем на куттере. Тонкое измельчение мяса проводят в куттерах. От правильного куттерования зависят структура и консистенция фарша, появление отеков бульона и жира, а также выход готовой продукции. Это одна из важнейших операций при производстве варенных колбас, сосисок, сарделек, мясных хлебов и ливерных колбас. Куттерование обеспечивает не только должную степень измельчения мяса, но и связывание добавляемой воды или льда в количестве, необходимом для получения высококачественного продукта при стандартном содержании влаги. Продолжительность куттерования существенно влияет на качество фарша. При обработке мяса на куттере в течение первых 3—4 мин происходит механическое разрушение тканей, значительно увеличивается поверхность кусочков мяса, после чего начинается набухание белков, связывание ими добавляемой воды и образование вязкопластичной структуры. Куттерование длится 8—12 мин в зависимости от конструктивных особенностей куттера, формы ножей, скорости их вращения.

Оптимальной продолжительностью куттерования считается такая, когда такие показатели, как липкость, водосвязывающая способность фарша, консистенция и выход готовых колбас, достигают максимума.

При измельчении сырья на вакуумных куттерах получаются фарш и готовые изделия более высокого качества. Это связано с тем, что в процессе куттерования при высокой скорости вращения ножей в фарш попадает большое количество воздуха. В условиях вакуума аэрации фарша не происходит, улучшаются консистенция фарша, окраска, повышается выход готовой продукции, сокращаются число и размер микропор, увеличивается степень измельчения волокон, что приводит к повышению водосвязывающей способности и липкости фарша, увеличению плотности колбас, тормозятся окислительные процессы. Оптимальное остаточное давление, обеспечивающее высокое качество и выход продукта, составляет $0,25 \cdot 10$ Па.

Процесс формования колбасных изделий включает: подготовку колбасной оболочки, шприцевания фарша в оболочку, вязку и их навешивание на палки и рамы.

Шприцевание (т. е. наполнение колбасной оболочки фаршем) осуществляется под давлением в специальных машинах — шприцах. В процессе шприцевания должны сохраняться качество и структура фарша. Плотность набивки фарша в оболочку регулируется в зависимости от вида колбасных изделий, массовой доли влаги и вида оболочки. Фаршем вареных колбас оболочки наполняют наименее плотно, иначе во время варки вследствие объемного расширения фарша оболочка может разорваться. Копченые и сырокопченые колбасы шприцуют наиболее плотно, так как объем батонов сильно уменьшается при сушке.

Фарш вареных колбас на пневматических шприцах рекомендуется шприцевать при давлении 0,4—0,5 МПа, на гидравлических - при 0,8—1,0 МПа, фарш сосисок и сарделек при 0,4—0,8 МПа, полукопченых колбас — 0,5—1,2 МПа.

Фарш сырокопченых и варено-копченых колбас шприцуют на гидравлических шприцах при 1,3 МПа. Для уплотнения, повышения механической прочности и товарной отметки колбасные батоны после шприцевания перевязывают шпагатом по специальным утвержденным схемам вязки. После вязки батонов для удаления воздуха, попавшего в фарш при его обработке, оболочки прокалывают в нескольких местах (штрикуют) на концах и вдоль батона специальной металлической штриковкой. Перевязанные батоны навешивают за петли шпагата на палки так, чтобы они не соприкасались между собой.

Термическая обработка — заключительная стадия производства колбасных изделий: она включает осадку, обжарку, варку, копчение, охлаждение и сушку.

Осадка. Операция осадки (выдержки) фарша после формования батона предусматривается для всех видов колбасных изделий, кроме ливерных колбас. Продолжительность осадки зависит от вида колбас. Кратковременную осадку проводят при получении вареных и полукопченых колбас, она длится 2—4 ч.

Длительную осадку (5—7 сут) применяют при изготовлении сырокопченых и сыровяленых колбас, а также полукопченых (1 сут) и варено-копченых (4 сут) колбас, изготовленных из подмороженного мяса. В сырье протекают ферментативные процессы, вызываемые жизнедеятельностью микроорганизмов и активизацией ферментов мышечной ткани, т.е. мясо созревает. Испаряется свободная влага. В результате осадки улучшаются консистенция, запах, цвет и вкус колбасных изделий. Длительную осадку производят в специальной камере, где поддерживают относительную влажность воздуха 85—90 % и температуру 4—8 или 2—4 С.

Обжарка. После осадки сосиски, сардельки, варенные и полукопченые колбасы обжаривают. Обжарка является разновидностью копчения, ее проводят дымовым газом при 90 С. В зависимости от вида колбасы обжарка длится от 30 мин до 2,5 ч. При этом батоны прогреваются до 45 ± 5 С. Оболочка упрочняется и становится золотисто-красного цвета, а фарш приобретает розово-красную окраску вследствие распада нитрита натрия. При обжарке фарш поглощает некоторое количество коптильных веществ из дыма, придающих приятный запах и вкус. Кроме того, из фарша испаряется часть слабосвязанной влаги, что способствует получению монолитного продукта. В зависимости от рецептуры и диаметра оболочки масса уменьшается на 7—12 %.

Варка и запекание. В результате варки продукт достигает кулинарной готовности. Варку проводят при температуре 7 ± 1 С, такая температура обеспечивает гибель до 99 % клеток вегетативной микрофлоры. Колбасные изделия варят в универсальной паровой камере. При варке в универсальных и паровых камерах колбасные изделия на рамах или тележках загружают в камеру, куда через трубу поступает острый пар. Продолжительность варки зависит от вида и диаметра колбасы. Сокращение длительности варки или снижение температуры могут привести к недоварке и порче продукта в результате закисания. Более длительная варка также нежелательна, а при повышенной температуре может лопнуть оболочка, особенно белковая, образуются отеки жира и бульона, фарш становится сухим и рыхлым.

Охлаждение. Колбасные изделия после варки направляют на охлаждение. Эта операция необходима потому, что после термообработки в готовых изделиях остается часть микрофлоры, и при достаточно высокой температуре мясopодуKтов (35—38 С) микроорганизмы начнут активно развиваться. Колбасные изделия быстро охлаждают

до достижения температуры в центре батона 0—15 °С. Чтобы уменьшить потери, охлаждение вареных колбасных изделий в оболочке проводят вначале водой, затем воздухом. Охлаждение водой под душем длится 10—15 мин, при этом температура внутри батона снижается до 30—35 С.

Копчение. С технологической точки зрения копчение представляет собой процесс пропитывания продуктов коптильными веществами дыма при неполном сгорании древесины. Копченые колбасные изделия приобретают острые, приятный вкус и запах, темно-красный цвет и блестящую поверхность.

В результате проникновения в продукт некоторых фракций дыма, особенно фенолов и органических кислот с высоким бактерицидным и бактериостатическим действием, подавляется развитие гнилостной микрофлоры, увеличивается срок хранения колбас. На мясокомбинате копчение проводят в стационарных коптильных камерах.

Сушка. Эта операция завершает технологический цикл производства сырокопченых, сыровяленых, варено-копченых и полукопченых колбас. В результате понижения массовой доли влаги и увеличения массовой доли поваренной соли и коптильных веществ повышается устойчивость мясопродуктов к действию гнилостной микрофлоры. Колбасы сушат в сушильных камерах при определенной температуре и влажности воздуха.

Упаковка и хранение. Бестарное транспортирование колбасных изделий приводит к снижению их качества, деформации батонов, продолжительным погрузкам автотранспорта. Для хранения, и транспортирования колбасные изделия упаковывают в картонные короба. Для каждого колбасного изделия установлены температура, влажность и сроки хранения.

2 ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Куттеры предназначены для тонкого измельчения мясного мягкого сырья и превращения его в однородную гомогенную массу. До поступления в куттер сырье предварительно измельчают на волчке, но отдельные конструкции куттеров имеют приспособления для измельчения кускового сырья. Куттеры бывают периодического и непрерывного действия. Мясное сырье в куттерах измельчается при помощи быстровращающихся серповидных ножей, установленных на валу. Ножи попеременно погружаются во вращающуюся с частотой до 0,3 с-1 чашу. Измельчение ведется в открытых чашах или под вакуумом. Кроме того, в куттерах совмещают процессы измельчения и смешивания. Куттер laska ku 130 австрийской фирмы SCHALLER предназначен для окончательного тонкого измельчения мяса и приготовления фарша

при производстве варено-копченых, полукопченых, сырокопченых, вареных, ливерных колбас, сосисок и сарделек. Куттерование под вакуумом позволяет получать фарш более высокого качества за счет улучшения его цвета, вкуса и исключения образования пор и воздушных пустот.

Вакууммирование предупреждает быстрые окислительные реакции в жире и приводит также к уплотнению фарша, что способствует улучшению потребительских свойств колбас, сарделек, сосисок, обеспечивает более высокое качество изготавливаемой продукции.

Допускается измельчение охлажденного от -1 до $+5$ °С мяса в кусках массой не более 0,5 кг, а также блоков замороженного мяса размерами 190x190x75 мм температурой не ниже -8 С.

Количество переработки за замес зависит от консистенции и температуры исходного сырья:

- Сырокопченая колбаса: около 30% емкости чаши
- Вареная колбаса: не более 90% емкости чаши

2.1.2 КОНСТРУКЦИЯ КУТТЕРА

Вакуумный куттер представляет собой машину средней производительности, имеющую отдельные приводы чаши и ножевого вала. Основной двигатель управляется частотным преобразователем, что позволяет плавно регулировать режим измельчения в зависимости от технологических особенностей, качества и состояния измельчаемого сырья; равномерно в зависимости от рецептуры смешивать различные компоненты и специи без изменения структуры и консистенции фарша при вращении ножей в режиме перемешивания в обратную сторону. Применение частотного преобразователя позволяет установить режим перемешивания (обратное вращение ножевого вала).

Двигатель привода чаши управляется частотным преобразователем, что позволяет устанавливать любое необходимое число оборотов чаши и за счет плавного запуска значительно снизить нагрузку на редуктор чаши.

С помощью устройства перемещения чаши относительно ножевого вала сокращается время на смену ножей. Предусмотрена возможность регулирования зазора между ножами и чашей, что позволяет продлить срок службы ножей при их многократной переточке. Ножи выполнены по специальной технологии. Система управления куттера обеспечивает ручной и полуавтоматический режимы. Доза воды подается автоматически во время куттерования без сброса вакуума. Информационно-вычислительная система с цифровой индикацией контролирует основные параметры

на любой стадии приготовления фарша. Система обеспечения безопасности исключает выполнение команд, которые могут привести к поломке изделия и травме оператора.

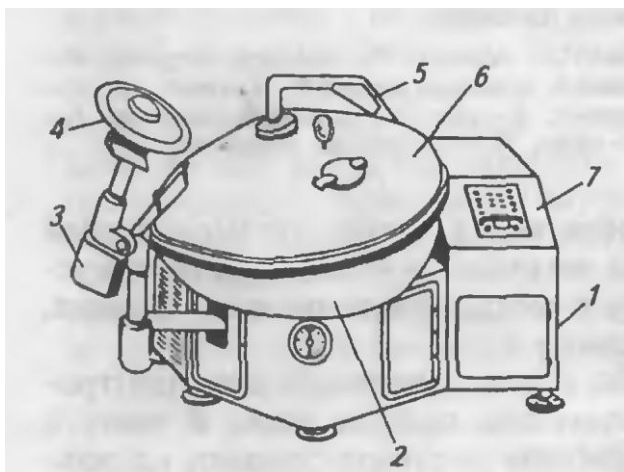


Рисунок 2 – Куттер laska ku 130 model (136)

1 - станина, 2 - чаша; 3- устройство выгрузки продукта; 4- разгрузочный диск;

5 - устройство для подъема крышки; 6-крышка; 7-пульт управления

2.1.3 РЕЖУЩИЙ МЕХАНИЗМ КУТТЕРА

Режущий механизм представляет собой комплект серповидных ножей, закрепленных в ножевой головке. Для универсального использования применяется 6 ножей, для сырокопченых колбас 4 ножа.

Запатентованная ножевая головка состоит из трех блоков с двумя ножами, которые могут быть установлены одновременно. Блоки ножевой головки пронумерованы в шпоночной канавке и отличаются, друг от друга как показано на рисунке 3, различным положением паза в основном фланце.

Рисунок 3 – Блоки фланцев ножевой головки

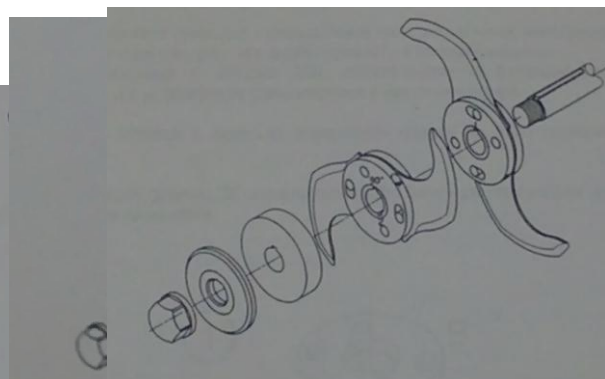
Блоки ножевой головки монтируются в порядке как указано на рисунке 4.

а) б)

Рисунок 4 – Порядок монтирования блоков ножевой головки

а) – для универсального использования; б) – для сырокопченых колбас

Различают ножи типа М (серийные для универсального применения) и МТ (для



изготовления тонких эмульсий, изготавливаются по заказу).

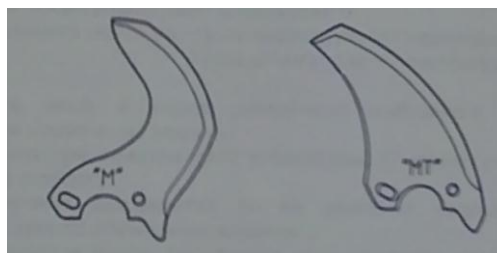


Рисунок 5 – Типы ножей куттера laska ku 130 model (136)

Нож куттера может иметь режущую кромку в виде прямой линии с заточкой в виде клина или изогнутой линии и сложной геометрической формы (ломаная линия). Выбор ножа с первой или второй формой заточки режущей кромки определяется требованиями качества измельчения продукта и энергетическими затратами.

Ножи изготовлены из закаленной нержавеющей стали, поэтому последующую заточку следует производить на специальном заточном станке, с заточным бруском с водяным охлаждением. При заточке ножи следует часто охлаждать и избегать перенагрева материала. Угол заточки лезвия составляет 27°.

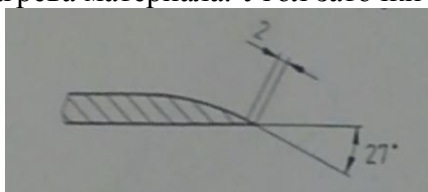


Рисунок 6 – Схема заточки ножей

На рисунке 7 изображены зоны заточки ножа.

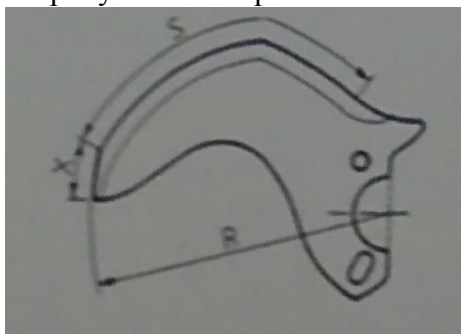


Рисунок 7 - Зоны заточки ножа

В зоне s производятся заточки, в зоне x точить как можно меньше и строго в соответствии с радиусом чаши.

Лекция 5. Технология производства вареных колбас

1.2.1 Вопросы лекции:

- 1 Технологических операций: разделка туши, обвалка и жиловка мяса.
2. Термическая обработка.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

- 1 Технологических операций: разделка туши, обвалка и жиловка мяса.

К вареным колбасам относят изделия, изготовленные из мяса, подвергнутые обжарке и варке или запеканию (мясные хлеба).

Вареные колбасы являются самым массовым и распространенным видом продукта. В основном они предназначены для потребления в местах их производства, поэтому при изготовлении не ставится задача дать потребителю продукт стойкий при длительном хранении. Кроме того, поскольку вареные колбасы являются продуктом массового потребления, при их изготовлении необходимо сохранить естественное соотношение между белками, жирами, а также влагой и сухими веществами, которые обычно бывают в мясе разных видов животных.

К группе вареных колбас относятся любительская, докторская, отдельная, ветчинно-рубленая, чайная, закусочная, диабетическая и др.

Основным сырьем для данной группы колбас является говядина и свинина. Мясные туши или полутуши, признанные по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы доброкачественными, поступают в обвалочное отделение колбасного цеха (завода), где последовательно проводится ряд технологических операций: разделка туши, обвалка и жиловка мяса.

Разделка мяса — это технологическая операция по расчленению полутуши на определенное число частей с соблюдением анатомических границ, установленных технологической инструкцией. Полутушу говядины расчленяют на восемь частей: вырезка (малый поясничный мускул), шея, лопатка, грудинка, спино-реберная часть, филей, крестцовая часть, задняя ножка. Свиные полутуши расчленяют на пять частей: лопатка, грудинка, корейка, шея и окорок.

Обвалка мяса — отделение мясной мякоти от костей. Эту операцию проводят острыми ножами вручную специалисты-обвальщики. Поскольку это физически тяжелая операция, в настоящее время разработаны машины с целью механизации процесса.

Жиловка мяса — удаление из мяса после обвалки сухожилий, фасций, кровеносных и лимфатических сосудов, лимфоузлов, кровоподтеков, мелких костей, хрящей, загрязнений.

Говяжий и бараний жир удаляют из колбасного мяса, так как он имеет высокую температуру плавления и в готовой колбасе будет в твердом состоянии, что ухудшает качество продукта. Качество жиловки определяет в значительной мере органолептические показатели, питательную и биологическую ценность колбасных изделий. Выделенная при жиловке соединительная ткань используется при изготовлении студней.

В процессе жиловки мясо сортируют в зависимости от количества в нем соединительной ткани и жира. Говядину подразделяют на три сорта: высший, первый и второй. К *высшему* сорту относят мясо, в котором нет видимых остатков соединительной и жировой тканей; к *первому* сорту относят мясо, в котором имеется до 6% тонких пленок; к *второму* сорту — с содержанием видимых пленок и жира до 20%.

Свинину жилуют и подразделяют на *нежирную* — до 10% жира; *полужирную* — 30-50% жира и *жирную* — не менее 50% жира.

Измельчение.

После жиловки мясо подвергают измельчению. Предварительно нарезанное кусочками 400-500 г, оно поступает в специальные машины-волчки (большие мясорубки). В зависимости от вида и термического состояния измельчают по-разному. Парную говядину измельчают с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Это тонкое измельчение. Охлажденное и размороженное мясо измельчают на волчке с диаметром отверстий в решетке 16-20 мм. Получают крупнозернистый фарш — *шрот*. Однако предпочтение отдают тонкому измельчению, поскольку сокращается время для получения готовой продукции.

Посол и созревание мяса. После измельчения мясо раскладывают в емкости из нержавеющей стали или алюминия по 20 кг, либо 70-80 кг, и подвергают посолу. В мясо вносят поваренную соль, сахар и нитрит натрия, ставят в камеры созревания температурой 2-4°C, выдерживают парное мясо 24 часа, а охлажденное или размороженное — 48-72 часа. При посоле расходуют на 100 кг мяса 1,5-3 кг поваренной соли, 100 г сахара и 7,5 г нитрита в виде 2,5%-ного водного раствора, приготовленного непосредственно в лаборатории. В процессе созревания мясной фарш приобретает клейкость, нежность, специфический запах, повышается его влагоемкость, что обеспечивает сочность колбас и высокий их выход.

Вторичное измельчение. После созревания мясо подвергают вторичному измельчению на волчках и куттерах. Если мясо подвергалось посолу и созреванию в виде шрота, то его сначала пропускают через волчок с диаметром решетки 2-3 мм, а затем куттеруют. Если мясо подвергалось созреванию после тонкого измельчения, его сразу передают на куттер. Куттер представляет собой чашу, внутри которой вмонтированы ножи с тонкими и широкими лезвиями. При обработке мяса в куттере оно измельчается более тонко.

В куттере мясо нагревается, что может вызвать снижение качества, увеличить его бактериальную загрязненность. Чтобы избежать этого, при куттерировании к мясу добавляют холодную воду или пищевой чешуйчатый лед (10-20% к массе мяса), что позволяет поддерживать в толще обрабатываемого мяса температуру 8-10°C. При снижении температуры повышается влагоемкость мяса и увеличивается сочность колбасных изделий.

Приготовление фарша. После вторичного измельчения мяса к нему добавляют все остальные составные компоненты: шпик, специи, пряности, тщательно перемешивают, добавляют к указанной смеси необходимое количество воды или льда. Для одноструктурных колбасных изделий (сосиски, сардельки, докторская колбаса) фарш готовят в куттерах, а для колбас, содержащих кусочки шпика, — в фаршемешалках, представляющих собой ванны с конусообразным дном. Фарш в них перемешивается вмонтированными двумя S-образными лопастями, вращающимися в противоположные стороны с разной скоростью. Фарш перемешивают 10-15 минут. Современные фаршемешалки работают с созданием вакуума. Отсутствие воздуха в мешалках улучшает качество фарша. Высокой производительностью отличаются ротационные машины, в которых совмещены узлы для измельчения, куттерования и смешивания колбасного фарша.

Независимо от способов смешивания компонентов фарша цель операции одна:

- 1) получить однородную по составу смесь;
- 2) перемешать частицы мяса с водой;

3) распределить равномерно в фарше кусочки шпика.

Готовый фарш перемещают по трубам в шприцовочное отделение, где проводится шприцевание его в оболочку.

Шприцевание — это наполнение готовым фаршем натуральных или искусственных оболочек. В результате шприцовки колбасы приобретают присущую им форму цилиндрических батонов или колец. Диаметр оболочек может быть различным и зависит от вида изготавливаемой колбасы. Оболочка обеспечивает не только форму колбасных изделий, но также предохраняет их от загрязнения и усушки. Оболочки должны обладать прочностью при наполнении фаршем, стойкостью при тепловой обработке и способностью к усадке и расширению. Этим требованиям лучше соответствуют натуральные оболочки, т. е. кишки животных. Из искусственных оболочек в колбасном производстве применяют кутизиновые, вязкозные, целлофановые, бумажные. Все эти оболочки соответствуют необходимым требованиям. Они калиброваны и большая часть их имеет маркировку, т. е. название колбасного изделия.

Наполняют оболочку фаршем с помощью машины - шприца. Внутри шприца находится поршень или шнек, который при необходимости приводится в движение. На шприце имеется трубка — цевка, через которую при движении поршня или шнека выходит фарш и наполняет оболочку, одним концом натянутую на цевку. Поршень или шнек приводится в движение нажатием на педаль. В настоящее время для шприцовки применяют шприцы-автоматы, которые наполняют оболочку фаршем и на концы батона накладывают металлические клипсы, одновременно разъединяя батоны. Такие шприцы функционируют под контролем рабочего. Шприцовка фарша для вареных колбас проводится под давлением 8-10 атм.

Вязка колбас. Батоны колбас большого диаметра перевязывают поперечно через каждые 3-5 см. Такая перевязка способствует прочности оболочки. Наряду с перевязкой батонов те же работники проводят *штриковку*, т. е. прокалывают оболочку батона в местах, где скопился воздух. Фонари необходимо удалить, так как они ухудшают качество продукта. Фарш в этих местах обесцвечивается, портит товарный вид и снижает стойкость колбасы.

Батоны колбас, изготовленные в искусственной оболочке, вязке не подвергаются. На одном конце батона завязывается навесная петля. В дальнейшем их отправляют на осадку и обжарку.

Осадка.

Навешивание колбасных батонов проводится на рейки рам по 4-12 штук, в зависимости от диаметра батона, с таким расчетом, чтобы они не соприкасались друг с другом. Рамы затем перемещают в отделение для осадки колбасных батонов. При надлежащей вентиляции и температуре 3-7°C батоны выдерживают 2-4 часа,

2. Термическая обработка.

Обжарка. После осадки батоны направляют в обжарочные камеры, где их обрабатывают дымом из опилок несмолистых пород древесины в течение 40-60 минут при температуре 75-80°C. Температура фарша к концу обжарки не должна превышать 40-45°C. В процессе обжарки оболочка батонов уплотняется, подсушивается, приобретает специфический запах. Дым действует бактерицидно, инактивируя вегетативные формы микроорганизмов оболочки и фарша.

Варка. Заключительной операцией является варка в ваннах с водой, либо в паровых камерах при температуре 75-80°C. Продолжительность варки находится в прямой зависимости от диаметра батона. Сосиски варят 10-15 минут, батоны большого диаметра — около 2 часов. О готовности колбасного изделия судят по температуре в толще батона, она должна быть 70-72°C. Перевар батонов нежелателен, так как при этом происходит

разрыв оболочки, а фарш становится сухим и рыхлым. Поэтому к концу варки проводят замер температуры в контрольных батонах.

В настоящее время применяются универсальные термокамеры, в которых процессы обжарки и варки совмещены и нет надобности перегонять рамы после обжарки в печи для варки.

Охлаждение. После варки колбасу охлаждают под холодным душем до температуры 20-35°C 10-15 минут, либо в помещениях при температуре 10-12°C в течение 10-12 часов. После душирования еще теплые батоны обсыхают в термическом отделении, а затем направляются в холодильные камеры для дальнейшего охлаждения и хранения.

Хранение. Большинство вареных колбас не выдерживают длительного хранения и подлежат быстрой реализации. Хранят вареные колбасы на производстве и в торговой сети при температуре 0-6°C. Один раз в декаду на производстве проводят исследования по определению влаги, количества соли, нитрита и микробного загрязнения, кроме того, проводится радиологический контроль.

Продолжительность хранения и реализации вареных колбас зависит от применяемой оболочки. Так, при реализации колбас в полиамидной, поливинил-хлоридной, полиамид-полиолефинильной оболочках (температура 0-6°C) высшие сорта хранят не более 15 суток, первый сорт — не более 10 суток; второй сорт — не более 7 суток.

Колбасные изделия в этих же оболочках, но в замороженном состоянии хранят при температуре не выше -10°C до 30 суток, а при -18°C — не более 90 суток.

При использовании оболочки «Ами-тан» колбасу первого сорта хранят при 2-6°C не более 20 суток, сосиски в оболочке «Амипак» — до 8 суток.

Сосиски и сардельки, приготовленные с использованием пищевой добавки «Антибак», хранят до 5 суток, а упакованные под вакуумом — до 15 суток, замороженные при -10°C — 30 суток, при -18°C — 90 суток

Лекция 6. Технология производства полукопченых колбас

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Классификация и технологические процессы производства полукопченых колбас
2. Классификация полукопченых колбас
- 3.. Технологические процессы производства полукопченых колбас

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Классификация и технологические процессы производства полукопченых колбас

Группа компаний «Галина» ведет свою историю с 1988 года с восстановления Атяшевского мясокомбината, расположенного в Республике Мордовия. В начале 2000-х годов к нему присоединены ряд нерентабельных агропредприятий. колбаса пищевой полукопчёный даурский

В 2002 МПК «Атяшевский» управляет бизнесом компаний в сфере сельского хозяйства, мясопереработки и торговли. Все предприятия оснащены современным оборудованием. Отличие от многих конкурентов заключается в вертикальной интеграции. В рамках производственного процесса регулируется каждая стадия производства продуктов питания: от

выращивания зерна до глубокой переработки мяса, это позволяет оперативно реагировать на изменение рыночных тенденций и повышать эффективность бизнеса. Общая численность занятых сотрудников превышает 4000 человек.

Четыре мясокомбината холдинга, расположенные в Республике Мордовии и в Забайкальском крае, выпускают колбасные изделия и деликатесы под торговыми марками «Атяшево», «Деревенский дворик», «Ладные да складные», «Даурия».

Под торговыми марками «Атяшево» и «Даурия» выпускается более 300 наименований мяскоколбасной продукции.

Высокое качество продукции подтверждено победами в различных конкурсах регионального и федерального значения. «Талина» завоевала более 200 дипломов и медалей, агрохолдинг является дважды лауреатом премии «Товар года» и «Компания года», обладателем «Гран-при» выставок «Продэкспо» и WorldFood.

География продаж постоянно расширяется. Сегодня колбасы и деликатесы холдинга реализуются в 47 регионах России, в таких сетях как «Ашан», X5 Retail Group, METRO, «Седьмой континент», «О'кей», «Лента», «Магнит». Холдинг является постоянным поставщиком охлажденной свинины в сеть ресторанов быстрого питания McDonald's.

Мясокомбинат «Даурский» является самым молодым в составе мясоперерабатывающих предприятий агрохолдинга. Он создан путем полной модернизации недостроенного мясокомбината. В октябре 2009 года на нем запущено производство колбасных изделий под торговой маркой «Даурия».

Мощность предприятия 400т продукции в месяц.

Объем продаж продукции ТМ «Даурия» за 2015 год вырос по сравнению с 2014-м на 47 %.

Проект стартовал в 2009 году, когда начались работы по восстановлению мясокомбината, осенью этого же года первая продукция сошла с конвейеров предприятия. В ноябре 2011 года начата реализация 2-ой очереди проекта -- первичная переработка КРС, мощности введены в эксплуатацию в 2013 году.

На сегодняшний день комбинат может выпускать 1500 тонн продукции в месяц, т.е. 18 тыс. тонн в год. Колбасы и деликатесы торговой марки «Даурия» производятся из мяса КРС, выращенного в степях Забайкальского края, и из свинины с хозяйств «Талины», расположенных в экологически чистом регионе России - Мордовии. Ассортиментный ряд готовой продукции включает 60 наименований: ветчины, вареные, варено-копченые, полукопченые колбасы, сардельки, сосиски, деликатесы, замороженные полуфабрикаты. Продукция ТМ «Даурия» реализуется в Амурской, Иркутской областях, Бурятии, Хабаровском крае, Забайкальском и Приморском крае.

В 2009 году на самом молодом мясоперерабатывающем предприятии холдинга -- МК «Даурский» (Забайкальский край, г. Краснокаменск) начат выпуск колбас и деликатесов под новой торговой маркой «Даурия». Это продукция с традиционным для холдинга высоким качеством. Она

производится из мяса КРС, выращенного в степях Края. Сочетание классических, проверенных временем, рецептов, передовых технологий, современного оборудования, экологически чистого сырья и квалификации специалистов позволяет получать полезную и вкусную продукцию. ТМ «Даурия» предлагает широкий ассортимент вареных, варено-копченых и полукопченых колбас, сосисок, сарделек, ветчин и деликатесов.

Мясокомбинат «Даурский» включают следующие цеха:

- цех убоя и первичной переработки скота
- холодильный цех
- цех приготовления колбасных изделий
- таромоечная
- склад готовой продукции.

Цех убоя и первичной переработки скота: убойный цех мощностью 20 голов КРС в час - комплексное, малоотходное и эффективное производство. Линия убоя предполагает последующую обработку субпродуктов, охлаждение, разделку на полутуши, переработку отходов на очистных сооружениях. Имеется установка по переработке отходов позволяющая не утилизировать отходы на спецзаводах, а на месте перерабатывать их и получать востребованные продукты (жир, мясокостная мука). Это исключает негативное воздействие на окружающую среду.

Цех убоя и первичной переработки скота состоит из:

- предубойная база содержания скота
- линия убоя скота
- отдел белых органов,
- отдел красных органов,
- отделение упаковки субпродуктов,
- отдел по переработке ног
- отдел по засолу шкур

Холодильный цех включает в себя:

камеры для заморозки: камера №1 - для замораживания после убоя и хранения мяса на кости; камера №2 - для хранения кишечного сырья; камера №3 - для охлаждения мяса на кости после убоя; камера №4 - охлаждения и хранения мяса на кости на подвесе, 0-4; камера №8 - хранения мяса сырья; камера №12 - камера заморозки субпродуктов, -20; камера № 13 - замораживания и хранения блочного сырья и субпродуктов; камера №14-15 - хранения субпродуктов, блочного сырья, штабе -18-20; санитарная камера.

Цех приготовления колбасных изделий:

- склад специй, фасовка специй
- склад вспомогательных материалов
- камера дефростации
- сырьевое отделение
- камера созревания

- формовочное отделение
- термическое отделение
- накопитель (в нем колбасные изделия охлаждают от 0 до +4°C и сдают на склад готовой продукции)

Склад готовой продукции:

- упаковочный цех
- маркировочный цех

2 Классификация полукопченых колбас

По виду мяса копченые колбасы делятся на говяжьи, свиные, бараньи, конские, из мяса других видов животных и птиц, а также из смеси говядины или других видов мяса со свиной и шпиком;

По составу сырья - на мясные, субпродукты, кровяные;

По виду оболочки - колбасы готовят в натуральных оболочках, искусственных оболочках и без оболочки;

По рисунку фарша - фарш может быть с однородной структурой, с включением кусочков шпика, языка, кусочками крупно измельченной мышечной и жировой ткани;

По назначению колбасные изделия делят - на колбасы для широкого потребления: диетические колбасы, колбасы для детского питания. Различные ассортиментные группы колбасных изделий включают следующие наиболее распространенные ассортиментные наименования:

Полукопченые колбасы содержат меньше влаги, чем вареные, лучше сохраняются, имеют приятный запах копченостей.

Данные колбасы подразделяются на высший, 1, 2, 3 сорта.

Наиболее распространенными полукопчеными колбасами являются:

Высшего сорта: армавирская, краковская, полтавская, таллиннская, охотничьи колбаски, украинская жареная;

1-го сорта - минская, одесская, свиная, украинская;

2-го сорта - семипалатинская, баранья, польская;

3-го сорта - особая, субпродуктовая, приготавливаемая из мяса голов, губ, рубцов и мякотных субпродуктов.

3 Технологические процессы производства полукопченых колбас

Процесс производства каждого вида колбасных изделий имеет свои особенности. Однако операции подготовки сырья для колбасного производства являются общими для большинства колбасных изделий.

Одним из первых процессов подготовки сырья, является процесс разделки. Разделка - это операция по расчленению туш или полутуши на более мелкие отрубы.

Мясные туши (полутуши) разделяют на отрубы в соответствии со стандартными схемами. При специализированной разделке в колбасном производстве всю тушу (полутушу) используют для выработки колбас.

Поступающее на разделку, обвалку и жиловку мясо должно иметь температуру в толще мышц на глубине не менее 6 см от поверхности:

- охлажденное и размороженное 1-4 °С;
- парное не ниже 35 °С;

- остывшее не выше 12 °С.

Следующий процесс производства сырья - обвалка. Так называется процесс отделения мышечной, жировой и соединительной тканей от костей. Обвалку лучше проводить дифференцированным методом, когда каждый рабочий обваливает определенную часть туши, однако на предприятиях малой мощности применяют потушную обвалку, когда всю тушу обрабатывает один рабочий.

Обвалку проводят на стационарных и конвейерных столах. На ряде предприятий туши обваливают в вертикальном положении на подвесных путях.

Допустимое содержание мякотных тканей на костях после обвалки - до 8%. Для увеличения выхода сырья проводят дообвалку - отделение мякотных тканей, остающихся на костях после полной ручной обвалки. Наиболее распространены два способа дообвалки кости: в солевых растворах и прессование.

Дообвалку в рассоле проводят во вращающихся аппаратах в течение нескольких часов.

В результате химического действия раствора поваренной соли и механического трения и ударов костей друг о друга и о внутренние элементы аппарата растворимые белки мышечной ткани переходят в раствор. Белки соединительной ткани набухают, что способствует снижению прочности мякотных тканей и отделению их от кости с образованием мясной суспензии.

Дообвалку костей прессованием осуществляют с помощью роторных или шнековых прессов непрерывного действия и поршневых прессов периодического действия.

После обвалки следует процесс жиловки. Это процесс отделения от мяса мелких косточек, остающихся после обвалки, сухожилий, хрящей, кровеносных сосудов и пленок, кровоподтеков и загрязнений. Благодаря жиловке повышается питательная ценность мяса.

Жиловку проводят вручную специальным ножом.

При жиловке свиного мяса удаляют конечные сухожилия рулек и голяшек, лопаточный хрящ, коленную чашку и др.

При жиловке мясной обрезки (включая срезки мяса с языков) и диафрагмы вылеляют грубую соединительную и жировую ткани, удаляют загрязнения, лимфатические узлы и железы. При жиловке щековины удаляют лимфатические узлы и слюнные железы.

При жиловке мяса голов выделяют грубую соединительную ткань, слюнные железы, лимфатические узлы, удаляют загрязнения, с мяса голов - остатки шкуры.

При жиловке мяса необходимо соблюдать следующие основные правила:

- мясо разрезают на отдельные мышцы или их группы;
- фасции отделяют параллельно ходу мышечных волокон;
- мышцы разрезают в продольном направлении на куски массой не более 1 кг;

- жилуемый кусок мяса кладут соединительной тканью вниз и жилочным ножом (движением от себя) отделяют мясо от соединительной ткани;

- не следует накапливать большое количество обваленного и жилованного мяса на столах во избежание снижения его качества.

Сортировка мяса основана на разделении жилованного мяса по сортам в зависимости от содержания в нем соединительной и жировой ткани.

Говядину жилованную делят на 3 сорта:

1.высший сорт - чистая мышечная ткань окороков, лопаток и спинной мышцы (примерный выход 15-20%);

2.первый сорт - мышечная ткань с содержанием не более 6% соединительной ткани и жира от всех частей туши (выход 40-50%);

3.второй сорт - мышечная ткань из грудной клетки, голяшки, рульки, шеи, пашины, с содержанием не более 20% соединительной ткани и жира (выход 35-40%).

При жиловке и сортировке упитанной говядины выделяют говядину жирную - мышечную ткань с содержанием жировой и соединительной тканей не более 35%.

Свинину жилованную в зависимости от содержания жира подразделяют - на нежирную, полужирную и жирную. Свинина нежирная содержит не более 10% жировой ткани (примерный выход 20-30%), свинина полужирная - 30-50% жировой ткани (выход 50-60%), свинина жирная - более 50% жира (выход 10-30%). Свиное мясо нежирное и полужирное вырезают из окороков, спинного филея и лопаток, жирное - из пашины, реберной и других частей.

Жилованная говядина составляет основу фарша большей части колбасных изделий, и в зависимости от ее качества колбасы делят на товарные сорта.

Колбасы высшего сорта, как правило, изготавливают из жилованной говядины высшего сорта, колбасы 1-го сорта - из жилованной говядины 1-го сорта, колбасы 2-го сорта - из жилованной говядины 2-го сорта.

Только в производстве полукопченых колбас высшего сорта применяют жилованную говядину 1-го сорта, а колбас 1-го и 2-го сортов жилованную говядину 2-го сорта.

Нежирную свинину используют преимущественно для копченых и вареных колбас высшего сорта, полужирную свинину - для колбас вареных 1-го и 2-го сортов и полукопченых.

Сырье для производства полукопченых колбас используют говядину, свинину, баранину в остывшем, охлажденном и размороженном состояниях, шпик хребтовый и боковой, грудинку свиную с массовой долей мышечной ткани не более 25 %, жир-сырец бараний. Для производства отдельных видов полукопченых колбас применяют субпродукты 1 и 2 категорий, белковые препараты (казеинаты пищевые, соевые белковые препараты).

Подготовка сырья. Замороженное мясо на кости предварительно размораживают. На обвалку направляют охлажденное сырье с температурой

в толще мышц 0-4°C или размороженное с температурой не ниже 1°C. В процессе жиловки говядину, баранину, свинину нарезают на куски массой до 1 кг, шпик свиной хребтовой, боковой и грудинку - на полосы размером 15 x 30 см.

Жирное сырье (свинину жирную, жир-сырец, грудинку и шпик) перед измельчением охлаждают до $2 \pm 2^\circ\text{C}$ или подмораживают до $-3 - 1^\circ\text{C}$.

Предварительное измельчение и посол мяса. Измельчение мяса перед посолом ускоряет его созревание и процесс проникновения соли в ткани, а также повышает его влагоудерживающую способность при термической обработке.

Мясо для полукопченых колбас нарезают на куски массой до 1 кг или измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2-4 мм.

При посоле в мясо добавляют нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг сырья в виде раствора концентрацией не выше 2,5%.

Посоленное мясо помещают в емкости и направляют на выдержку при температуре 0-40°C. Длительность выдержки зависит от вида вырабатываемых изделий и от степени измельчения мяса и может колебаться от 6 (при производстве вареных колбас) до 168 (при производстве сырокопченых колбас) часов. Во время выдержки поваренная соль равномерно распределяется в мясе, оно становится липким и влагоемким в результате изменения белков под воздействием поваренной соли.

Подготовка шпика, свежего или соленого, заключается в удалении шкуры и нарезке его на кусочки определенной формы и размеров, соответствующих каждому названию колбас. Измельчают шпик на шпигорезках после предварительного охлаждения до -10°C .

Лекция 7. Общая технология колбасного производства

1.1.1 Вопросы лекции:

- 1.Выбор сырья для изготовления оболочки будущей колбасы.
2. Обвалка мяса. Жиловка
- 3.Посол мяса
4. Приготовление фарша в производстве колбас

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Выбор сырья для изготовления оболочки будущей колбасы

Технологический процесс производства колбасных изделий начинается с подготовки основного сырья и вспомогательных материалов. Подготовка основного сырья включает разделку туш (полутуш, четвертин), обвалку отрубов, жиловку и сортировку мяса.

При осмотре туш, направляемых на производство колбас, проверяют соответствие свойств и состояния сырья требованиям стандарта — проверяют массу, упитанность, свежесть мяса, состояние зачистки. Шпик подвергают внешнему осмотру, пожелтевший слой удаляют. С туш срезают клеймо

(кроме нанесенных пищевой краской), зачищают загрязнения, кровоподтеки, побитости; загрязненное мясо промывают водой или рассолом. Затем мясо сортируют по упитанности, весовым группам и взвешивают.

Разделка мясных туш. Цель разделки — расчленить туши или полу-туши на отдельные отрубы, удобные для дальнейшей обработки.

Главная задача разделки — обеспечение максимальной степени реализации мяса в натуральном виде (отрубы, полуфабрикаты, соленые изделия), что позволяет повысить рентабельность производства. Сырье пониженной сортности, получаемое при разделке, направляют на нужды колбасного производства.

В зависимости от дальнейшего использования мясного сырья различают специализированную и комбинированную разделки.

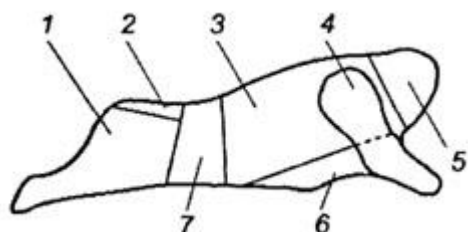


Рис. 17.1. Схема специализированной разделки говяжьих полутуш: 1 — задняя (тазобедренная) часть; 2 — крестцовая часть; 3 — спинно-

реберная часть;
 4 — лопаточная часть; 5 — шейная часть;
 6 — грудная часть; 7 — поясничная часть.

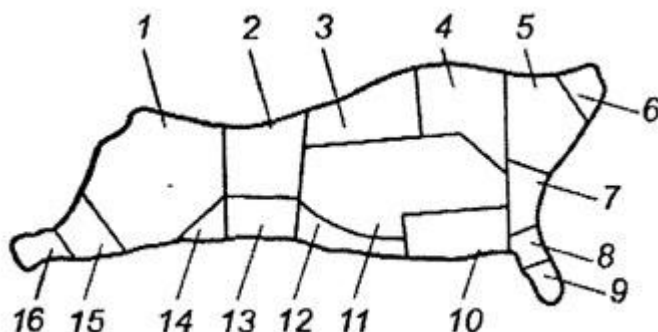


Рис. 17.2. Схема комбинированной разделки говяжьих полутуш:
 1 — задняя (тазобедренная) часть;
 2 — поясничная часть; 3 — спинная часть;
 4 — лопаточная часть; 5 — шейная часть;
 6 — зарез; 7 — плечевая часть; 8 — предплечье; 9 — рулька; 10 — грудная часть; 11 — реберная часть; 12 — завитковая часть; 13 — пашина; 14 — щуп;
 15 — подбедерок; 16 — голяшка.

Специализированную разделку применяют для выделения максимального количества сырья для производства колбасных изделий.

Комбинированная разделка предусматривает рациональное использование

ценных, в пищевом отношении, частей туш на производство копченостей, бескостного мяса или полуфабрикатов; менее ценные — на колбасное производство.

При специализированной разделке для колбасного производства говяжьих полутуш в соответствии со стандартными схемами разделяют на 7 частей (рис. 17.1). Последовательность разделки полутуши: отделение лопаточной части, отделение шейной части, отделение грудной части (грудинки), отделение спинно-реберной части, отделение поясничной части (филейной) и отделение крестцовой части.

При комбинированной разделке говяжьих полутуш (рис. 17.2) поясничную, спинную, тазобедренную части и грудинку направляют в реализацию или для производства полуфабрикатов, а остальные части — для приготовления колбас.

При разделке свинины основное внимание уделяют выделению частей наибольшей пищевой ценности, которые после специальной обработки используют в натуральном виде.

В соответствии со стандартной схемой специализированной разделки свиные полутуши для колбасного производства делят на 5 частей (рис. 17.3). Последовательность разделки свиных полутуш: отделение лопаточной части, отделение спинно-реберной части вместе с поясничной (шейной и филейной частями), отделение от окорока крестцовой части, отделение шейной части и отделение корейки.

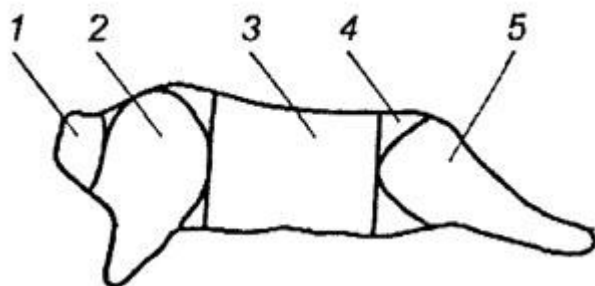


Рис. 17.3. Схема разделки свинных полутуш: 1 — шейная часть; 2 — лопаточная часть; 3 — спинно-реберная часть; 4 — крестцовая часть; 5 — задняя часть (окорок).

При наличии свиноразделочных конвейеров осуществляют комбинированную разделку. Вначале от полутуши отделяют тазобедренную часть, а затем от заднего окорока отделяют крестцовую часть. После этого между четвертым и пятыми ребрами отделяют среднюю часть полутуши от передней (в нее входят лопаточная и шейная части). Корейку отделяют от грудинки по линии, проходящей на уровне верхней трети ребер.

При наличии агрегатов для разделки свинины операции выполняют в следующем порядке. На ленточном транспортере вручную перерезают сухожилие задней конечности полутуши и с помощью первой дисковой пилы отделяют переднюю часть полутуши. Затем с помощью второй дисковой пилы отделяют задний окорок от грудно-реберной части. Последующую разделку осуществляют на столе: отделяют окорок от крестца по линии сочленения подвздошной кости с крестцовой, отделяют крестцовую часть, от передней — лопаточную.

Шпик снимают либо со всей части полутуши перед разделкой на отдельные отрубы, либо с каждой части после разделки, либо на стадии обвалки.

При разделке баранины для колбасного производства туши разделяют на три или две части (рис. 17.4). Вначале отделяют заднюю часть между последним поясничным и первым крестцовым позвонками, затем лопаточную (переднюю часть) от спинно-реберной (средней) по той же линии, что и при разделке говядины. При разделке на две части передний отруб отделяют от заднего по линии последнего ребра.

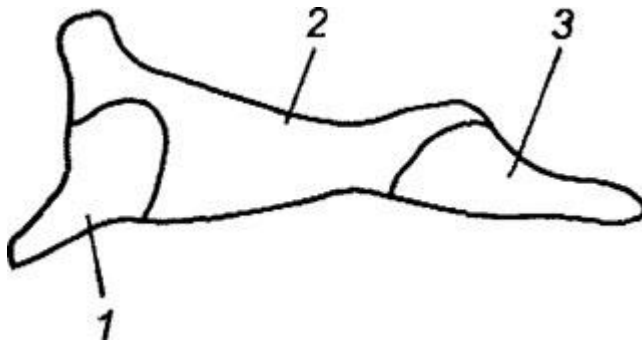


Рис. 17.4. Схема разделки бараньих полутуш: 1 спинно-реберная (средняя) часть; 2 — задняя часть; 3 — лопаточная (передняя) часть.

Мясные туши разделяют на отрубы на подвесных путях или специальных разделочных столах

2. Обвалка мяса. Жилровка

Обвалка мяса — отделение мягких тканей (мышечной, соединительной, жировой) от кости. Обвалку осуществляют вручную ножом на стандартных конвейерных столах, подвесных путях или механическим способом. Для устранения излишнего транспортирования мяса процессы обвалки и жилровки совмещают на одном столе, где работают обвальщик и жи-ловщик.

Бывает потушная и дифференцированная обвалка. При потушной обвалке рабочий отделяет мягкие ткани от костей со всей полутуши, не разделанной предварительно на отрубы. Потушную обвалку применяют на небольших предприятиях.

Наиболее прогрессивна дифференцированная обвалка. Каждый рабочий обрабатывает только определенную часть туши, что позволяет повысить производительность труда и выход мяса по сравнению с потушной обвалкой. Дифференцированная обвалка особенно целесообразна на средних и крупных

предприятиях.

Основными критериями выбора наиболее рациональных приемов обвалки являются минимальные продолжительность операции и остаточное содержание мякотной ткани на кости.

С целью рационального использования сырьевых ресурсов применяют комбинированную обвалку мясных отрубов. При этом способе спинно-реберную, шейную, поясничную и грудиную части обваливают не полностью и в дальнейшем используют для производства полуфабрикатов (суповой набор, рагу). Остаточное количество мякотных тканей на костях — до 50 %.

Обвалку говядины можно производить при вертикальном расположении полутуш. Такой способ обвалки имеет ряд преимуществ по сравнению с обвалкой разделанных отрубов в горизонтальном положении: снижается трудоемкость, повышается производительность труда, улучшаются санитарно-гигиенические показатели мяса вследствие отсутствия контакта сырья с

поверхностями столов, лент конвейеров, а также сохраняется целостность мышц.

Эта технология предусматривает обвалку не только охлажденного, но и парного мяса. Однако при вертикальной обвалке на костях остается значительное количество мяса (до 40 %), которое необходимо зачищать с помощью кольцевых механических ножей. Говяжьих полутуш обваливают в вертикальном положении на подвесном пути бригадным и индивидуальным методом.

При бригадном методе обвалку говядины в вертикальном положении выполняет бригада обвальщиков, стоящих на рабочих местах, расположенных на различной высоте вдоль конвейерного стола

При индивидуальном методе обвалки полутуши обваливают на специальной установке, позволяющей фиксировать тушу и регулировать ее вертикальное положение относительно обвалочной доски в соответствии с физическими данными рабочего (рис. 17.6).

Один рабочий обваливает полутушу с полной или частичной зачисткой костей. Отделенные при вертикальной обвалке мясо и кости собирают в емкости.

В связи с трудоемкостью обвалки мяса и сложной конфигурацией скелета животных на костях после обвалки остается значительное количество мягких тканей. Допустимое содержание мякотных тканей на костях после обвалки без дифференцирования по видам кости до 8 %. Для увеличения выхода сырья проводят дообвалку — отделение мякотных тканей, оставшихся на костях, после полной ручной обвалки. Наибольшее распространение получил способ дообвалки кости прессованием. Дообвалку кости прессованием осуществляют с помощью роторных или шнековых прессов непрерывного действия и поршневых прессов периодического действия. К установкам первого типа относятся прессы фирмы «Бихайв» (США), второго типа — дообвалочный комплекс К25.046, «Про-текон» (Нидерланды) и «Инжект-Стар» (Австрия).

Работа установки «Бихайв» заключается в следующем. С отрубов полутуш снимают около 60 % контурного мяса, оставшееся на костях мясо (шейные, спинные и поясничные позвонки, грудная и крестцовая кости, ребра и др.) направляют в измельчитель, режущий инструмент которого выполнен по типу нож-решетка. Образующийся шрот загружают в машину для удаления костей, а измельченное мясо шнеком под давлением $(1,5-2) \cdot 1000$ кПа подается в коническую насадку и продавливаются через отверстия диаметром 0,4 мм. Кость направляется в сборник, мясная масса насосами перекачивается в устройство для охлаждения. Обваленное мясо можно использовать для приготовления колбас, рубленых полуфабрикатов, а измельченную кость — для приготовления бульонов и кормов.

Установка для сепарации мяса фирмы Schaller, показанная на рис. 17.7, работает по такому же принципу гидравлического прессования.

Как видно из схемы прессования, на установке можно получать мясную массу двух сортов и полностью дообваленную кость.

Жиловка — это процесс, при котором от обваленного мяса отделяют наименее ценные в пищевом отношении ткани и образования: хрящи, грубую соединительную и жировую ткани, кровоподтеки, абсцессы, загрязнения, мелкие кости. Качество проведения жиловки в значительной степени

определяет качество колбасных изделий и, в частности, рисунок колбас на разрезе.

В процессе жиловки мясо сортируют в зависимости от содержания в нем соединительной и жировой тканей.

Для жиловки используют специальные ножи с широким и длинным лезвием. При жиловке говядины вырезают куски мяса массой 400-500 г и сортируют в зависимости от содержания соединительной ткани и жира на три сорта.

К высшему сорту относят мышечную ткань без жира, жил, пленок (выход 20 %); к первому — мышечную ткань, в которой соединительная ткань в виде пленок составляет не более 6 % массы (выход 45 %); ко второму сорту относят мышечную ткань с содержанием соединительной ткани и жира до 20 %, с наличием мелких жил, сухожилий, пленок, но без связок и грубых пленок (выход 35 %). При жиловке мяса, полученного от упитанного скота, выделяют жирное мясо с содержанием жировой и соединительной тканей не более 35 %. Оно состоит в основном из подкожного и межмышечного жира, а так же мышечной ткани в виде небольших прирезей. Жирное мясо используют для изготовления некоторых сортов колбас и говяжьих сосисок. Тщательное отделение жировой ткани от мышц позволяет в последующем обеспечить выработку колбасных изделий без бульонно-жировых отеков.

В свинине сравнительно мало соединительной ткани, которая к тому же легко разваривается. Поэтому мышечную ткань свинины отделяют от крупных сухожилий и кровоподтеков. Жилованную свинину сортируют в зависимости от количества содержащегося в ней жира на три сорта: нежирную, содержащую до 10 % жира (выход 40 %), полужирную — 30-50 % жира (выход 40 %) и жирную — более 50 % жира (выход 20 %).

На некоторых предприятиях применяют двухсортную жиловку говядины и свинины. Показатели выхода жилованного мяса при двухсортной жиловке говядины составляют: высшего сорта — 20-24 %, а смесь первого и второго сортов — 76-80 % к массе жилованного мяса. Выход жилованной свинины при двухсортной жиловке свинины следующий: свинины жилованной нежирной — 40 %, свинины жилованной (смесь полужирной и жирной свинины) — 60 %. Эти смеси говядины и свинины соответственно используют в рецептурах колбас взамен первого и второго сортов говядины и полужирной и жирной свинины.

При жиловке баранины удаляют только сухожилия и кровоподтеки. Жилованную баранину сортируют на два сорта: жирную и нежирную. К

жирной относят мясо, имеющее подкожный жировой слой, и получают ее из грудной, спинной и поясничной частей упитанных туш.

Жировую ткань, отделяемую при жиловке говядины, перерабатывают на пищевой жир. Поверхностный свиной жир (шпик) используют в колбасном производстве или направляют на производство соленых штучных изделий. Соединительнотканную обрезь, пригодную для использования на пищевые цели (жилки, сухожилия, пленки и пр.) употребляют на выработку студней, зельцев или белковых стабилизаторов. Непищевую обрезь (с загрязнениями, кровоподтеками) направляют в цех технических продуктов для выработки кормовой муки.

Санитарно-гигиенические условия, в которых производят обвалку и жиловку, должны быть безупречными. Температура в сырьевом цехе должна быть не выше 12 °С, относительная влажность воздуха в пределах 80 %.

Работу в цехе разделки, обвалки и жиловки обычно организуют следующим образом. Полутуши после приема и зачистки по подвесному пути подают к месту разделки, где их расчлняют на отрубы, которые конвейером доставляют к местам обвалки и жиловки-сортировки.

Конвейеры выпускают двухленточные и одноленточные. В двухленточных конвейерах верхняя лента предназначена для транспортирования частей туш и костей, полученных после обвалки, нижняя — для жилованного мяса. На одноленточных конвейерах все перемещается на одной ленте, которая на участке жиловки разделена продольными перегородками на три части для каждого сорта мяса. Кость выгружается в конце транспортного конвейера или ее можно перемещать обратным ходом ленты конвейера.

Процессы жиловки и особенно обвалки являются весьма трудоемкими и небезопасными, производительность труда при этом недостаточно высока. Для частичной механизации разделки туш применяют различного рода пилы: ленточные, дисковые, пневмосекачи.

Для облегчения труда обвальщиков вместо обычных ножей применяют

дисковые ножи, электрические и пневматические кольцевые ножи типа «Визард», ножи с вибрационным устройством и др.

Выпускаемые в настоящее время волчки последних моделей снабжаются жилочными комплектами и комплектами для размалывания жил и хрящей

3. Посол в технологии колбас

Посол — обязательная и очень важная операция в технологии колбас. С помощью посола можно направленно изменять технологические свойства мяса с тем, чтобы обеспечить оптимальные условия для последующего формирования требуемой структуры фарша. Биохимические процессы при посоле, как показано в главе 13, направлены на экстрагирование солерастворимых белков и соответственно повышение водосвязывающей способности мяса (вареные и полукопченые колбасы), либо на обезвоживание мясного сырья (сырокопченые колбасы). Указанные эффекты можно достигнуть, регулируя параметры посола.

Посол мяса при производстве колбас складывается из следующих операций: измельчения мяса, смешивания его с посолочной смесью или рассолом и выдержки. В условиях производства регулирование времени и направленности посола в первую очередь зависит от степени деструкции (измельчения) мясного сырья.

Для вареных колбас степень первичного измельчения выбирается, исходя из количества в сырье мышечной ткани: для полукопченных и варенокопченных, кроме этого, учитывается предполагаемый рисунок фарша на срезе колбас.

Мясо измельчают на волчках с диаметром решетки 16-25 мм, для быстрого посола — 2-3 мм (высший сорт), 4-5 мм (первый и второй сорта); 4-5, 6-8 мм (нежирная, полужирная свинина), 8-12 мм — для жирной свинины.

При производстве сырокопченных и сыровяленых колбас, учитывая более длительное время посола, уменьшают площадь поверхности контакта мяса с кислородом и солят мясо в кусках.

Измельченное мясо перемешивают с солью или посолочными смесями в мешалке в течение 2-5 минут. Мясо для вареных колбас, сосисок, сарделек и

мясных хлебов можно перемешивать с рассолом.

Концентрация добавляемой соли зависит от вида колбас. К мясу, предназначенному для изготовления вареных изделий, добавляют такое количество соли, которое обеспечивает хороший вкус (соленость) готового продукта, а также оптимум растворимости белков актомиозиновой фракции (2-2,5 %). В мясо, предназначенное для выработки полукопченых и копченых колбас, добавляют столько соли, чтобы ее концентрация после дальнейшей обработки

продукта оказалась достаточной для угнетения жизнедеятельности микроорганизмов — 3-3,5 % соли к массе мяса.

Выдержка мяса в посоле необходима для приобретения мясом нужных технологических свойств. Так как посол — это диффузионно-осмотический процесс, скорость проникновения соли зависит от степени измельчения, вида посола и температуры. Минимально необходимое время выдержки при ускоренном посоле мяса для вареных колбас (степень измельчения 2~3 мм, мокрый посол) составляет 6-10 часов.

Увеличение размеров кусков мяса замедляет процесс распределения посолочных веществ и соответственно удлиняет срок выдержки. Так, мясо, измельченное в виде шрота (16-25 мм) для полукопченых и варено-копченых колбас выдерживают 24-48 часов. В кусках массой 400 г при посоле мяса для сырокопченых колбас процесс удлиняется до 5-7 суток.

Диффузия соли и биохимические реакции ускоряются при повышении температуры, но одновременно с этим резко ускоряется рост микрофлоры и может происходить разложение нитрита натрия. Поэтому температуру повышают не более чем до 4-6 °С при непродолжительных сроках выдержки. Традиционно выдержку в посоле осуществляют при температуре наиболее эффективной для экстракции белка 0 - -2 °С. При поступлении в посол сырья с повышенной температурой в него добавляют льдосоляную смесь.

Обоснование указанных параметров температуры и длительности посола, а также концентрации соли представлено ранее (глава 13). Выбор продолжительности и методов воздействия на мясное сырье определяется направленностью его дальнейшего использования, а также необходимостью создания запасов сырья для бесперебойного хода производственного процесса.

Для механизации процесса посола и снижения уровня микробиального загрязнения можно применять комбинированные волчки-смесители, в которых мясо одновременно измельчается до требуемого размера и перемешивается с посолочной смесью (рис. 17.9). Обычно это оборудование комплектуется взвешивающим устройством для всех компонентов, что позволяет обеспечивать стандартный количественный состав посоленной массы.

Посоленное мясо можно выдерживать в тазиках из нержавеющей металла емкостью 20 кг, которые устанавливают на стеллажи. Недостатком этого способа является трудоемкость и необходимость больших производственных площадей.

Мясо также выдерживают в ковшах, что позволяет механизировать процесс, но не решает проблемы производственных помещений.

Наиболее распространенным оборудованием для выдержки мяса в посоле являются тележки вместимостью 200 кг. Для сокращения площади посолочного отделения его оборудуют специальными стеллажами (рис. 17.11).

Тележку с посоленным мясом подвозят к торцевой ферме стеллажа, где краном штабелером, управляемым оператором, транспортируют на соответствующую ячейку трехъярусного стеллажа.

Исключить выдержку сырья в посоле можно, используя вакуумный вибросмеситель (рис. 17.12).

В нем перемешивание мяса с солью сопровождается вибрацией смесителя (частота 16 Гц, амплитуда колебаний 2~3 мм), что позволяет сократить продолжительность процесса посола до 3~25 мин. Применение вакуумного смесителя позволяет также сократить площадь охлаждаемых помещений, уменьшить расход холода, улучшить организацию труда.

4. Приготовление фарша в производстве колбас

Приготовление фарша включает процессы измельчения мяса и смешивания всех составных частей фарша в соответствии с рецептурой.

В зависимости от вида колбасных изделий степень измельчения сырья различна: от сравнительно крупных частиц с неразрушенной клеточной структурой тканей до практически полностью гомогенизованного сырья.

Самая высокая степень измельчения требуется при производстве сосисок и сарделек, а также вареных и ливерных колбас.

В фарше полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас клеточная структура тканей частично сохраняется. Однако степень измельчения должна быть достаточной для получения однородного и вязкого фарша. В зависимости от требуемой степени измельчения и тканевого состава сырья применяют различные машины и агрегаты для изготовления фарша — волчки, куттеры, эмульгаторы, дезинтеграторы и др.

Полученная при измельчении мяса масса в процессе дальнейшей переработки может играть активную и пассивную роль. Активная роль проявляется в том, что она образует определенную структуру, соединяя в одно целое другие составные элементы и тем самым препятствуя их выделению при термической обработке. Пассивная роль заключается в том, что масса принимает те добавки, которые необходимы для улучшения цвета, вкуса, консистенции и формирования питательной ценности продукта.

Физико-химическая и биохимическая сущность формирования структуры и техника изготовления фарша определенных групп колбасных изделий имеют свои отличительные особенности.

Фарш вареных колбас получают в результате интенсивного разрушения структуры тканей мяса.

Образовавшаяся вторичная система обеспечивает прочное связывание воды и жира, что является основным требованием технологии вареных колбас, так как определяет качество и выход готовых изделий.

Структура фарша. Сырой колбасный фарш представляет собой тонкодисперсную систему.

Дисперсионная среда в ней состоит из растворимых саркоплазматических, солерастворимых и миофибриллярных белков, низкомолекулярных соединений органического и неорганического происхождения, а также

добавленной при куттеровании воды. Вода, связываясь с белками, образует гель или матрицу, в которой удерживаются частицы дисперсной фазы.

Дисперсная фаза, состоит из эмульгированных частичек жира, окруженных растворимым миозином, а также набухших частичек мышечных и соединительнотканых волокон разного размера. Получаемая тиксотропная структура фарша имеет определенные реологические (липкость, пластичность) и технологические (водосвязующая, жиросвязующая способность) свойства.

После термообработки в результате денатурации белков мяса дисперсионная среда образует термотропный гель, имеющий конденсационно-кристаллизационную структуру, в котором удерживаются частицы дисперсной фазы.

Формируется непрерывный пространственный каркас, придающий жесткость и монолитность продукту. Схематическое строение фарша, представляющего собой эластичную белковую сетку по подобию пчелиных сот, внутри которой инкапсулированы жировые шарики, показано на рис. 17.13.

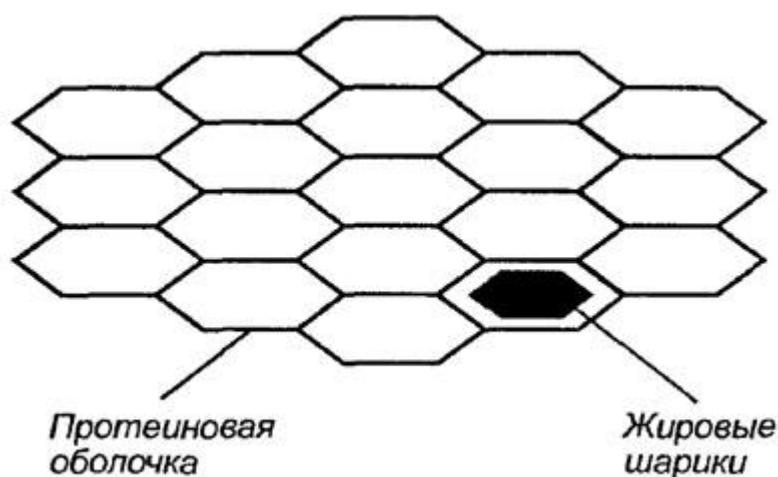


Рис. 17.13. Схематическое строение фарша после тепловой обработки

В удерживании влаги и жира в структуре фарша определяющую роль играет его белковая составляющая. Водосвязывающая способность фарша зависит преимущественно от степени набухания нерастворимой части миофибриллярных белков. Солерастворимая часть миофибриллярных белков одновременно выполняет роль гелеобразователей матрицы и поверхностно-активных веществ, способствуя получению жировой эмульсии и стабилизации диспергированного жира,

Строение белково-водно-жировой эмульсии рассматривалось в главе 8. Образующиеся эмульсии относятся к эмульсиям прямого типа (жир в воде). Изделия, полученные на основе таких систем, называют эмульгированными продуктами.

Жировая эмульсия может быть образована только при наличии определенного количества солерастворимых миофибриллярных белков, степень экстракции которых зависит от степени разрушения (открытия) клеток мышечной ткани, концентрации поваренной соли, количества воды, температуры, рН среды, степени автолиза и других факторов.

Вторым важным моментом в образовании эмульсии является степень дисперсности жира. При измельчении сырья на куттере происходит частичное разрушение жировой ткани. Наряду с твердыми частицами, состоящими из неповрежденных клеток, некоторая часть жировых клеток разрушается, в результате чего вытекает жировая капля.

Высвободившийся жир необходимо связать и стабилизировать, чтобы предупредить разрушение эмульсии и его последующее выделение из продукта. Количество высвободившегося жира должно быть таким, чтобы хватило растворенных белков, покрывающих его поверхность.

Нельзя исключать и другую ситуацию, когда для стабилизации поверхности частиц жира белка достаточно, но его концентрация в водной фазе мясной системы падает ниже критической концентрации гелеобразования. Это отрицательно сказывается на структуре фарша и качестве готовой продукции.

Таким образом, при приготовлении фарша необходимо стремиться к максимальной экстракции солерастворимых белков мяса и одновременно к достижению максимального набухания оставшейся части неповрежденных волокон мяса.

При недостаточном потенциале мясных белков или замене части мясного сырья на препараты белков, что широко практикуется при производстве вареных колбас, вводимые белки хотя бы частично должны выполнять функции мясных белков.

В данном случае речь идет о конкурентной адсорбции белков на поверхности вода-жир. Суть явления заключается в том, что при диспергировании жира в присутствии нескольких белков на поверхности раздела фаз адсорбируются преимущественно более поверхностно-активные белки. Установлено, что поверхностная активность мясных белков, в частности миозина, существенно выше, чем других пищевых белков. Таким образом, при эмульгировании жира в присутствии немясных белков поверхность частиц жира стабилизируется преимущественно миозином, а остальные белки остаются в водной фазе. При недостатке миозина роль эмульгаторов и гелеобразователей матрицы могут выполнять препараты белков животного и растительного происхождения.

Лекция 8. Контроль технологического процесса при выработки колбасных изделий

1.1.1 Вопросы лекции:

1. санитарно-гигиенический контроль.
2. Ветеринарно-санитарный контроль

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. . Санитарно-гигиенический контроль

Контроль технологических процессов на всех этапах изготовления колбасных изделий имеет большое санитарно-гигиеническое значение. Процесс производства начинают с подготовки сырья, включающий разделку туш, обвалку, жиловку и посол мяса. К сырью предъявляют высокие требования, поскольку оно является одним из источников микробного обсеменения колбасного фарша и влияет на остаточное количество микробных клеток в готовых колбасных изделиях.

Нельзя допускать к переработке в общих производственных помещениях колбасного цеха мясо, разрешенное ветеринарным надзором к

использованию с ограничениями. Если такое мясо направляют на выработку вареных или варено-копченых колбас, то процесс производства должен быть организован в обособленных помещениях или в отдельную смену при обязательном контроле со стороны ветеринарного врача.

Разделку (разрезание) туш на части или отруба производят в зависимости от производственного назначения: для обвалки, изготовления полуфабрикатов или копченостей. Разделку производят на подвесных путях ножом, разрубку топором или секачем допускать нельзя, ибо кусочки кости могут попасть в мясо, а затем в колбасный фарш.

При разделке говядины от каждой полутуши вначале отделяют вырезку (малую поясничную мышцу) отдельным сплошным куском без надрезов. Она имеет отличные кулинарные свойства и ее целесообразно использовать в общественном питании или как товарное мясо. Затем удаляют лопатку, отрезают шейную часть, а потом грудинку. Отделяют спинно-реберную часть (коробку) и заканчивают операцию отделением поясничной (филейной) и крестцовой частей.

При разделке свиной полутуши от нее отделяют щековину, затем лопаточную часть, грудинку, спинную часть (корейку), поясничную часть с пашиной и окорок. Грудинку, корейку, окорок, лопатку можно использовать для изготовления копченостей и ветчинных изделий. Подкожный жир (шпик) применяют при выработке колбас или же после посолки (иногда копчения) реализуют как готовый продукт.

Бараньи туши перед обвалкой не разделяют.

Обвалку - отделение мышечной и жировой тканей от костей - производят в помещениях с температурой воздуха до + 12°C. Операции проводят вручную (срезание мяса ножом) или используют специальные установки (дробление и центрифугирование, прессование под высоким давлением). При обвалке нельзя допускать накопления обработанного сырья, так как поверхность разреза мышечной ткани представляет собой хорошую питательную среду для развития микрофлоры. Если в период обвалки в глубоких частях ткани обнаруживают патологические изменения (кровоизлияния, абсцессы, опухоли и др.), пораженные участки удаляют, мясо подвергают зачистке и ветврач дает заключение, как поступить с данной тушей. Отделенное от костей мясо жилуют.

Жиловкой называют процесс удаления из мышечной ткани сухожилий, хрящей жира, мелких косточек, крупных нервных стволов и кровеносных сосудов, которые снижают качество и пищевую ценность колбасных изделий, так как плохо поддаются технической обработке (измельчению) и плохо развариваются при варке, трудно разжевываются и плохо усваиваются организмом. Они хорошо развариваются при более высокой температуре, поэтому используются при изготовлении студней и зельцев.

Жиловку обычно производят вручную специальными ножами. При этом мышечную ткань каждой части разрезают по линии соединения на отдельные мускулы. Конец мускула поддерживают левой рукой и

мышечную ткань отделяют от соединительной, при этом мясо нарезают на куски массой 400-500 г.

Качество проведения жиловки в значительной степени определяет качество колбасных изделий. При наличии в кусках мяса сухожилий, фасций, тугоплавкого говяжьего жира ухудшается рисунок колбас на разрезе и снижается их качество.

При обнаружении патологических изменений, загрязнений и посторонних веществ мышечная ткань на дальнейшую технологическую переработку не направляется. Не допускается накопление в цехах жилованного сырья в связи с тем, что во время жиловки и после ее окончания имеется большой контакт мяса с оборудованием, инвентарем и другими предметами, и создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов. Поэтому жилованное мясо быстро передается на посол в охлажденные помещения. Это связано с тем, что обычно мышечная ткань при ее целостности представляет собой значительное препятствие для внедрения микробов с поверхности мясной туши в толщу мышечной ткани. Но в процессе разделки туш, обвалке и жиловке мяса мышечная ткань обнажается и измельчается, вследствие чего увеличивается площадь ее соприкосновения с внешней средой и неизбежно попадание в мясо различных сапрофитных и условно-патогенных, а иногда и патогенных микроорганизмов.

Микроорганизмы попадают в мясо через руки рабочих, спецодежду, инструменты, обвалочные столы, инвентарь, тару, воздух производственных помещений. Происходит также перераспределение микроорганизмов на поверхности туши, на обнажаемые при разрезе новые (поверхностные) участки мышечной ткани. Степень обсеменения мяса зависит от величины кусков, на которые разделяется туша: чем больше отношение поверхности к объему куска (т.е. меньше его величина), тем больше степень обсеменения микроорганизмами. В целях максимального снижения степени микробного обсеменения сырья необходимо, чтобы процесс подготовки был кратковременным (не более 45 мин.) и проводился при пониженной температуре производственных помещений. Кроме того следует строго соблюдать санитарно-гигиенический режим производства (санитарную обработку помещений, обвалочных столов, инструментов, тары, спецодежды, соблюдение рабочими правил личной гигиены).

Жилованное мясо сортируют: на говядину высшего сорта - без жира и соединительной ткани; первого - соединительной ткани и жира не более 6%; второго - соединительной ткани и жира не более 20 %; на свинину нежирную - жира не более 10%, полужирную - жира от 30 до 50%, жирную - жира более 50%. Высшие сорта мяса используются для производства сыро-копченых колбасных изделий, а низшие - для вареных изделий.

Обязательной является жиловка всех видов субпродуктов. В процессе ее удаляют соединительную ткань, жир и несъедобные части. Полученную при жиловке жировую ткань перетапливают на пищевой жир.

Для учета сырья в колбасном производстве и контроля за правильностью технологического процесса, полученное после обвалки и жиловки мясо сопоставляют с установленными нормами выходов.

Посол мяса является важнейшей производственной операцией при подготовке сырья для дальнейшей переработки; он обеспечивает аромат, вкус и цвет мяса, повышает его клейкость, более плотную консистенцию, увеличивает способность поглощать воду. Посол способствует образованию монолитности, вязкости и прочности консистенции фарша в готовом продукте.

Перед посолом жилованное мясо измельчают (первое измельчение) на волчке до получения кусочков величиной не более 25 мм. Измельченное мясо лучше просаливается. Для посола на каждые 100 кг жилованного мяса ориентировочно берут в среднем 3 кг поваренной соли, 7,5 г нитрита натрия и 100 г сахара. Точные дозировки указываются в рецептуре по выработке отдельных видов колбасных изделий.

После добавления посолочной смеси измельченное мясо хорошо перемешивают в мешалке. При отсутствии мешалки можно перемешивать вручную, но такой способ дает худший результат, так как не обеспечивается равномерное распределение посолочной смеси.

Подсоленное мясо помещают в камеру, где поддерживают температуру 2-4°C. Срок посола охлажденного мяса 48-72 часа. Мясо для сырокопченых колбас солят обычно в кусках 300-400 г и выдерживают в посолочной камере до 5-7 суток.

При посоле мяса соль оказывает бактериостатическое и незначительное бактерицидное действие на микробные клетки. Несмотря на это, содержание микроорганизмов в мясе при посоле увеличивается. Это происходит в основном за счет психрофилов. Состояние мяса перед посолом оказывает воздействие на степень микробного загрязнения сырья. Чем больше содержание микроорганизмов в сырье перед посолом, тем оно будет выше после его окончания. Следует отметить, что посолом мяса невозможно предотвратить появление нежелательного вкуса и запаха в колбасных изделиях, приготовленных из сырья с признаками порчи. Нарушение температурных режимов в посолочных помещениях приводит к ухудшению санитарных показателей сырья и даже к появлению признаков его порчи.

В посолочном отделении должны быть журналы, в которых мастером цеха отмечают даты посола, температура сырья перед посолом, указывается рецептура посолочных растворов и смеси. Для контроля за сроком выдержки мяса в посоле используют бирки с указанием даты посола и вида колбас, для контроля которых предназначается сырье.

Механическая обработка мяса при изготовлении колбас включает следующие процессы: измельчение, перемешивание, формовку и осадку колбасных батонов.

Измельчение (второе) мяса после посола проводят для получения более нежной консистенции колбасного фарша и лучшей его усвояемости. Оно обеспечивает однородность структуры, вязкость и влагоудерживающую

способность фарша. Применяемое для этих целей оборудование, условия и режим измельчения влияют на такие показатели качества фарша, как структура и консистенция, наличие или отсутствие бульонных жировых отеков, вкус готового продукта. При измельчении необходимо достигнуть не только требуемой степени измельчения сырья, но и связывания им количество воды, чем обеспечивается получение продукта высокого качества с максимальным выходом при стандартном содержании влаги.

Измельчение мяса в специальных колбасных цехах проводят с помощью различных машин, основная из которых - волчок, а в домашних условиях - мясорубки.

Мясо поступает в волчок через загрузочную чашу, из которой червяком оно проталкивается через режущий механизм (ножи или решетки), расположенный в рабочей камере, а затем выходит наружу в измельченном виде.

При выработке варенных и ливерных колбас, сосисок и сарделек мясо, измельченное на волчке, подвергают обработке на куттере. Это машина, оборудованная серповидными ножами, вращающимися с большой скоростью. При движении ножи рассекают и перемешивают мясо, находящееся в чаше куттера, которая вращается в горизонтальной плоскости. В результате куттерования (5-8 мин), повышается вязкость фарша, улучшается его структура, значительно увеличивается поверхность соприкосновения мышечной ткани с влагой. Куттерованное мясо поглощает до 30% добавочной влаги.

Следует иметь в виду, что при куттеровании может произойти перегревание фарша (до 15-22°C) и образование водно-жировой эмульсии. Перегрев приводит к быстрому размножению микробов и порче мяса, а образовавшаяся эмульсия - к закисанию фарша или образованию бульонных отеков при обжарке колбасы. Поэтому, при контроле процесса обработки фарша нужно следить, чтобы во время вторичного измельчения на куттерах (равно и на других установках: эмульсикаторах, коллоидных мельницах и т.п.) температура его не превышала 8-10°C. Для предотвращения нагревания измельчаемого мяса в измельчитель добавляют пищевой мелкодробленый лед, получаемый с помощью льдогенераторов. Температура фарша в конце куттерования не должна превышать 18°C. Нужно учесть, что лед, добавляемый в фарш, и вода, используемая при изготовлении вареных колбас, должны отвечать санитарным требованиям. Отклонения от этих требований сопровождаются увеличением микробного загрязнения вырабатываемой продукции.

В процессе изготовления фаршей происходит их аэрация. Часть кислорода находится в виде достаточно крупных и видимых невооруженным глазом пузырьков, однако большая часть присутствует в виде микроскопических пузырей. Аэрация фарша при измельчении неблагоприятно влияет на цвет, вкус и консистенцию колбас. Кислород воздуха, реагируя с пигментами мяса, вызывает образование серого или зеленого окрашивания вокруг воздушных пор. Наличие кислорода в продукте

способствует росту бактерий, дрожжей, плесеней, приводящих к порче мясопродуктов. Воздух вызывает образование пористостей изделий или воздушных пустот - "фонарей". Иногда эти "фонари" заполняются жидкостью (бульоном). Пороки легче устранить применением вакуумных установок.

Шпик при выработке колбас применяют в виде прямоугольных кусочков (кубиков). Использование кубиков шпика различной формы и величины является одним из отличительных признаков колбасных изделий разных наименований и сортов. Перед измельчением (крошкой) шпик охлаждают до -1°C , что обеспечивает получение кубиков правильной формы. Крошку шпика производят на специальной машине - шпикорезке, а при ее отсутствии вручную.

Составляют фарш для каждого вида и сорта колбас по рецептуре, приведенной в соответствующем стандарте или технических условиях. Рецептура устанавливает точное количественное соотношение частей фарша.

Измельченное мясное сырье смешивают со шпиком, специями и раствором нитрита натрия, если его не добавляют при посоле и куттеровании мяса, и перемешивают для получения однородной фаршевой массы.

Шприцевание (формов а) фарша в колбасные оболочки проводится для придания колбасным изделиям формы и защиты содержимого батона от загрязнения, воздействия микроорганизмов и потери влаги.

Обычно фарш в оболочки набивают специальными машинами - шприцами, которые выдавливают его из цилиндра в трубку при помощи поршня.

Заполнение фаршем колбасных оболочек должно выполняться без промедления после его изготовления, накопление фарша перед подачей в шприц, задержка процесса формовки создают благоприятные условия для развития микрофлоры и увеличения содержания микроорганизмов в сырье. При набивке колбасных батонов возможно дальнейшее обсеменение фарша микрофлорой. Одним из источников этого обсеменения является оборудование, в первую очередь загрязненные шприцы и колбасная оболочка. Для снижения микробного загрязнения следует вести тщательную санитарную обработку шприцов и подвергать очистке и промывке оболочки.

В зависимости от вида колбасы регулируют плотность набивки. Наиболее плотно набивают (шприцуют) фарш твердокопченых колбас. Менее плотно шприцуют вареные колбасы, фарш которых содержит много влаги.

Оболочки, наполненные фаршем, перевязывают шпагатом. Вязка придает колбасному батону прочность и позволяет подвешивать его. Вяжут колбасы вручную в несколько приемов. Вначале перевязывают открытый конец батона, затем делают петлю, за которую будут подвешивать батон на палку, после чего перевязывают батон. Различные виды колбасных изделий вяжут по разным схемам, что является отличительным признаком колбас разнообразных наименований. После вязки делают штриковку (прокалывание оболочки) в местах скопления воздуха ("фонари").

После вязки колбасные батоны необходимо быстро навесить на палки, так как их задержка на рабочем столе может привести к порче фарша. Во избежание белых пятен ("слипов") навешанные батоны не должны соприкасаться друг с другом.

Осадка сырых колбас - выдержка колбасных батонов в подвешенном состоянии перед термической обработкой в течение установленного времени для уплотнения, созревание фарша и подсушки оболочки. Срок осадки колеблется от 2 часов до 7 суток. Осадку полукопченых колбас производят при 8°C в течение 2-4 часов, варено-копченых - 1-2 суток, сырокопченых - 5-7 суток при 2-4°C и относительной влажности воздуха 85-90% в висячем положении (батоны не должны соприкасаться). При повышении температуры в помещении, где производят осадку, особенно в неохлажденных помещениях, возникает возможность развития и токсинообразования клостридий и других микроорганизмов, а также развитие различной мезофильной микрофлоры и закисания фарша. Если в колбасном цехе невозможно обеспечить указанные температурные условия для осадки сырокопченых колбас, то следует отказаться от их выработки.

Термическая обработка (кроме сыровяленых и сырокопченых) завершает процесс производства колбасных изделий и продукт доводится до кулинарной готовности и употребления в пищу без дополнительного нагревания.

Температурной обработкой достигается: уничтожение микроорганизмов; коагуляция белков при температуре 68-72°C; образование на вареных колбасных изделиях корочки подсыхания, которая препятствует проникновению микроорганизмов и влаги; стерилизация натуральной кишечной оболочки; пропитывание изделий продуктами сухой перегонки дерева, что повышает стойкость и улучшает вкус колбас; уменьшение влаги, что обеспечивает длительность хранения изделий.

Термическая обработка включает несколько процессов: обжарку, варку, охлаждение, копчение.

Обжарка - горячее копчение колбасных батонов, этому процессу подвергаются вареные, полукопченые и варено-копченые изделия. Обработка горячими дымовыми газами придает продукту хороший товарный вид и некоторое дубление белковой оболочки. При этом коагулирует коллаген оболочки, благодаря чему она становится прочной, негигроскопичной и более устойчивой к воздействию микроорганизмов; оболочка стерилизуется, устраняется ее специфический запах. Колбасы приобретают легкий запах и вкус копчения, окраска фарша становится розово-красной, в результате закрепления окрашивания фарша с помощью нитрита и обработки его продуктами неполного сгорания древесины.

На мясокомбинатах обжарку проводят в специальных обжарочных камерах, в которых температура воздуха нагревается до 75-80°C. Продолжительность обжарки 1-2 часа, в зависимости от диаметра батона. В батонах небольшого диаметра (3-5 см) температура в центре повышается до

40-50°C, а в батонах большего диаметра (от 5 до 15 см и больше) - до 30-40. Следовательно, в батонах большего диаметра создаются условия,

благоприятные для развития и увеличения микроорганизмов в глубине фарша. В связи с этим очень важно соблюдать и постоянно контролировать сроки обжарки. Увеличение ее продолжительности сопровождается ухудшением санитарного состояния фарша, уменьшением влаги в продукте. Следует иметь в виду, что если во время обжарки температура в камере понижена, а продолжительность процесса увеличена, то окраска батонов будет бледно-серой, структура фарша станет ноздреватой (пористой) вследствие образования азота из нитрита. Перерыв между обжаркой и варкой не должен превышать 30 минут.

Варка - тепловая обработка колбасных батонов горячей водой, паровоздушной смесью или острым паром, в результате которой получается готовый к употреблению продукт и уничтожается основное количество микроорганизмов, присутствующих в сырье.

Варке подлежат все колбасные изделия, за исключением сырокопченых колбас. Продолжительность варки зависит от диаметра батона и колеблется в пределах от 10 минут для сосисок, до двух и более часов для толстых колбас. Варку заканчивают, когда температура в толще батона достигает 68-72°C.

Варка имеет решающее значение для стойкости колбас, так как при ее проведении погибает преобладающее количество микроорганизмов: все неспорные патогенные и условно-патогенные бактерии (эшерихии, протей), большинство сапрофитных неспорообразующих микроорганизмов (кокки, молочно-кислые бактерии, дрожжи). Однако и после варки в фарше готовых вареных и варено-копченых колбас обычно содержатся споровые микроорганизмы. Тем не менее температуру и продолжительность варки колбас нельзя определять, руководствуясь только соображениями гигиенического порядка, так как при тепловой обработке происходит так же формирование монолитной упругоэластичнопластичной структуры колбасных изделий в результате денатурации и коагуляции той части белков, которые находятся в фарше в состоянии золя. Коллаген соединительной ткани (трудно переваримый белок) переходит в глютин, имеющий лучшую усвояемость.

Дефекты структуры (рыхлость, плохая связанность) обусловлены недостаточным количеством растворимого белка.

При чрезмерно высокой температуре варки может произойти разрыв оболочек или "перевар" колбас, который характеризуется сухим, рыхлым, несочным фаршем готовых изделий.

Слишком высокая температура и продолжительность варки вызывает усадку фарша, сморщивание и разрыв оболочки, оплавление шпика (образование жировых отеков), продукт получается более жестким, ухудшается консистенция колбасы.

При низкой температуре или недостаточной продолжительности варки имеют место "недовар" и слишком мягкая консистенция внутри батона. фарш недоваренных колбас более темный и легко липнет к ножу.

Чтобы не допустить недовара или перевара, необходимо следить за режимом варки и проверять температуру внутри батона.

На ряде мясокомбинатов процесс термической обработки усовершенствован посредством совмещения процессов обжарки и варки в одной комбинированной камере. Это позволяет улучшить качество колбас. После варки колбасные изделия необходимо охладить.

Охлаждение - быстрое снижение температуры в колбасных изделиях после варки, с целью предотвращения возможной порчи, снижению потерь массы и избежания морщинистости оболочки. Колбасы охлаждают или под водным душем в течение 10 минут и больше, или чаще в помещении с температурой воздуха 10-12°C в течение 10-12 часов. Процесс считается законченным после достижения температуры внутри батона +8-15°C. Охлаждение до более низкой температуры не рекомендуется, так как при попадании в более теплые помещения колбасы отпотевают в результате конденсации на их поверхности влаги. При этом оболочка колбас тускнеет, внешний вид ухудшается, создаются благоприятные условия для развития плесени.

Колбасы в целлофановой оболочке под душем не охлаждают, так как влажный целлофан не прочен и возможен разрыв оболочки.

Сушку колбас проводят после охлаждения 1-2 час. с целью удаления влаги из изделий при определенных параметрах воздуха для придания им стойкости при хранении.

Вареные колбасы хранят не более 72 часов при температуре до 8°C и не более 6-12 часов при температуре 20°C.

Копчению подвергаются варено-копченые, полукопченые и сырокопченые колбасные изделия, а так же различные солено-копченые изделия из свинины (окорок, грудинка, корейка и др.). Копчение придает продукции специфический вкус, цвет, запах, консистенцию, а также увеличивает сроки хранения продукции. Консервирование продуктов при копчении обусловлено рядом факторов, одним из которых является бактерицидное действие древесного дыма. Для его получения используют только лиственные породы деревьев (кроме березы). Однако лучшим эффектом обладает дым, полученный при сгорании дров фруктовых пород (вишни, черешни, абрикоса, сливы, груши, яблони и др.). Токсичными для микробов являются различные составные части дыма: формальдегид, смолистые вещества, углеводороды, аммиак, углекислый газ, муравьиный альдегид, уксусная кислота, скипидар и другие органические вещества. Бактерицидное действие компонентов дыма зависит от их химической природы: кислоты наиболее эффективно подавляют спорообразующие виды микробов; фенолы - банальную и условно-патогенную микрофлору. Кишечная палочка при копчении погибает через 20 минут.

Особенно чувствительны к дыму грамотрицательные бактерии, несколько менее - стафилококки. Очень устойчивы к действию коптильных веществ плесени. Выживание бактерий при копчении зависит от густоты дыма и его температуры. Густой дым значительно снижает обсемененность

продукта. С увеличением продолжительности копчения снижается и содержание микроорганизмов в продукте. Коптильные вещества, адсорбированные на поверхности продукта, сохраняют бактериальные свойства в течение нескольких дней. Копчение в сочетании с посолом и обезвоживанием является эффективным методом консервирования мясопродуктов. Взамен дымового копчения предложено использовать ряд коптильных химических препаратов, обладающих бактерицидными и антиокислительными свойствами. К числу достоинств применения этих препаратов можно отнести возможность удаления нежелательных компонентов и регулирование дозировки препарата, длительность сохранения препаратом своих свойств. К недостаткам относятся отсутствие четкого представления об оптимальном составе препарата при его хранении, невозможность одновременного совмещения копчения, обезвоживания и тепловой обработки как при дымовом копчении.

Технологические операции колбасного производства

Наименование технологических операций	Группы колбас		
	Вареные	Полукопченые	Сырокопченые
Разделка	Расчленение туш говядины на 8 частей, свинины - на 5 частей		
Обвалка и жиловка	Снятие мяса с костей и удаление соединительно-тканых образований		
Первичное измельчение	На волчках с отверстием решетки 2-3 мм (парное) или с отверстием 16-29 мм шрот (обжаренное и размороженное)		
Посол и созревание	При 2-4°C 24 часа (парное), 48-72 (охлажденное и размороженное)		При 2-3°C 5-7 суток
Второе измельчение	На кутерах, не выше 8-10°C (с холодной водой или снегом)		Без воды
Приготовление фарша	На кутерах, фаршемешалках 10-15 минут		Выдержка фарша 24 часа при 3-4°C
Вязка шпагатом	Через 3-5 см	После вязки штриковка	Очень часто
Осадка	При 3-7°C 2-4 часа	При 10-12°C 60-90 мин.	При 2-4°C 5-7 суток
Обжарка	При 75-80° 40-60 мин и 30-35 мин обработка дымом	При 60-90°C 60-90 мин	Не проводится
Варка	При 75-	При 75-85°C	Не

	80°C до 2 часов	40-80 мин	проводится
Остывание	При 10-12°C 10-12 часов	При 10-12°C 3-5 часов	Не проводится
Копчение	Не проводится	Дым 35-50°C 12-14 час.	Холодное, дым 18-20°C 5-7 суток. При 12°C 25-30 суток
Подсушка	Не проводится	Только для длительной отправки при 12-15°C 2-4 суток	При 12°C 25-30 суток

Остывшую колбасу коптят: полукопченую в течение 12-14 часов при 35-50°C, варено-копченую - в течение 24-48 часов при 40-50°C. После копчения варено-копченую колбасу подсушивают в течение 3-7 суток при 12°C и относительной влажности 75-78%. В результате она приобретает плотную консистенцию и стандартную влажность. Сырокопченые колбасы не варят, а после осадки коптят в течение 5-7 суток при 18-22°C. После копчения колбасу сушат при 12°C и относительной влажности 75% до постепенного уплотнения. Срок сушки - 15-30 суток.

Лучше всего для копчения подходят опилки лиственных пород деревьев (дуб, ольха и др.). Нельзя применять сырые дрова. Запах и вкус копченых продуктов можно улучшить добавляя в дрова ветки можжевельника с ягодами, мяту.

2. Ветеринарно-санитарный контроль

Гигиена первичной обработки сырья. Ветеринарный контроль мясопродуктов, поступающих для переработки на колбасные изделия, является чрезвычайно ответственной задачей. Ветсанэксперт обязан следить за тем, чтобы для изготовления колбасы использовали только доброкачественное сырье. Необходимо учитывать, что при варке колбасы не достигается полной стерилизации сырья.

Ветеринарный контроль поступающих в колбасное производство мясопродуктов начинают с ознакомления с ветеринарными свидетельствами или с другими заменяющими их сопроводительными документами. Одновременно проверяют санитарное состояние транспорта.

Перед поступлением в цех мясо тщательно осматривается ветсанэкспертом. В случае необходимости производят туалет мяса.

Особенно важное значение имеет проверка свежести поступающих мясопродуктов. Мясопродукты с признаками разложения, наличием ослизнения, плесени и загрязнения в колбасный цех без предварительной санитарной обработки (тщательной зачистки и промывки) не допускают.

Поступающий шпик проверяют органолептически на прогоркание и ослизнение и зачищают. [6].

Кроме мясопродуктов, проверяют пшеничную муку, крупу, соль, сахар, а также различные специи и пряности. Продукты, не отвечающие стандартам и требуемой сортности, а также с признаками порчи, загрязненные, имеющие повышенную влажность и посторонние запахи, не должны применяться для колбасного производства.

Гигиена посола мяса для колбасного производства. Для того чтобы придать жилованному мясу необходимую для колбасного производства вязкость, способность поглощать влагу, мясо солят в специальном помещении, охлаждаемом до плюс 2-4°C, кусками либо после измельчения. Этот ферментативный процесс называется в практике "созреванием". Чем больше степень измельчения мяса, тем, быстрее оно просаливается и созревает, а введение вместо сухой соли рассола может сократить срок созревания до 6 часов (И.А. Лаврова, ВНИМП, 1958). Применение фосфатов в колбасном производстве увеличивает способность мяса поглощать влагу и, в свою очередь, дает возможность сократить процесс созревания.

Измельченное мясо перемешивают в мешалках с посолочной смесью. На каждые 100 кг мяса расходуют 3-4 кг соли, 100 г сахара и 0,005 % к весу мяса нитрита натрия, который вводят в виде водного раствора, приготовленного лабораторией.

Солить мясо необходимо в тазиках из нержавеющей металла емкостью-20-25 кг. Опыты показывают, что большой слой мяса, спрессовывая нижние ряды, препятствует проникновению в них соли, что вызывает порчу мяса. Кроме того, глубокие слои мяса могут начать портиться потому, что масса мяса большого объема охлаждается в глубине недостаточно быстро, что способствует развитию микрофлоры. При посоле слой мяса не должен превышать 150 мм.

Лекция 9. Дефекты колбасных изделий

1.1.1 Вопросы лекции:

1.. Нарушениями технологического процесса, условиями перевозки и хранения.

1.1.2 Нарушениями технологического процесса, условиями перевозки и хранения.:

Мясные деликатесы и колбасы могут быть несвежими, иметь дефекты, вызванные нарушениями технологического процесса, условиями перевозки и хранения.

Вот почему при оптовых продажах колбасных изделий каждая партия, которая поступает в торговую сеть, должна сопровождаться документом, подтверждающим доброкачественность данной продукции.

Покупая колбасу, следует поинтересоваться датой производства, обратить внимание на внешний вид, состояние оболочки, цвет и текстуру фарша на срезе, а если возникли сомнения — оценить запах и вкус.

При нарушении технологического режима производства колбасных изделий и ослабленном производственном контроле в торговую сеть возможно поступление продукции с дефектами.

Одни из самых распространенных дефектов, видимые даже невооруженным глазом:

- морщинистость колбас появляется при слишком высоких температурах или очень низкой относительной влажности воздуха
- загрязнение сажей или копотью встречается в батонах, подвергнутых осадке при высокой относительной влажности воздуха
- отставание оболочки происходит при размачивании колбас в теплой воде, а также является следствием высокой влажности при копчении или транспортировании
- наличие плесени объясняется большой обсемененностью колбас при повышенной температуре и влажности при копчении и сушке или отсутствии циркуляции воздуха
- налет соли образуется в результате выкристаллизации ее на поверхности при использовании плохо вымоченных посоленных оболочек для колбас, а также соленого шпика, при нарушении режима сушки. Налет легко растворяется в воде*. Этот дефект не является признаком несвежести копченых колбас
- закал — это уплотненный слой возле оболочки и покоробление поверхностного слоя батона копченых колбас, особенно при резких колебаниях температуры (не более 3 мм)
- слипы — сероватые пятна на оболочке батонов, которые ослизняются при хранении. Образуются они вследствие соприкосновения батонов в процессе обжарки или варки. Не допускаются для колбас высшего сорта слипы длиной более 5 см, первого сорта — более 10 см, второго сорта

— более 30см. Для колбас длиной менее 30 см размер слипов допускается вдвое меньше указанного

- наплывы фарша образуются при расширении фарша во время варки в следствии излишне плотного шприцевания, а также чрезмерной продолжительности

- пустоты — наличие в фарше воздушных полостей, образующихся при недостаточно плотном шприцевании. Они создают благоприятные условия для развития микроорганизмов. Воздушные пустоты и пористость в копченых изделиях получаются в результате нарушения режима сушки

- отеки жира и бульона получаются, если используется мясо и шпик, невыдержанные в посоле, или свежая свинина. Допускаются отеки: для высшего сорта — 2 см, первого — 5 см, второго — более 5 см

- рыхлый фарш варено-копченых колбас получается при повышенной температуре варки

- недостаточная плотность колбас при нарезании — результат использования мяса утомленных животных, мяса недостаточно охлажденного и созревшего, мягкого и плохо охлажденного шпика, перегрева фарша при измельчении

- мягкая консистенция объясняется применением оболочек с плохой паропроницаемостью, недостаточным обезвоживанием мяса, возможна при использовании мяса молодняка

- недостаточно яркий цвет фарша может быть при применении мяса молодняка, при малом количестве нитратов, при длительном хранении колбас в условиях повышенной влажности

- фарш темного цвета имеют колбасы, изготовленные из мяса очень старых животных

- нити в сырокопченой колбасе появляются при развитии молочнокислых, аэробных споровых микроорганизмов

- *Белый сухой налет плесени на батоне допустим, но он не должен проникать через оболочку в сам фарш. Его можно легко протереть.

Для придания батонам привлекательного внешнего вида, их протирают раствором поваренной соли (1 %), потом — растительным маслом. Также не считается признаком несвежести и порчи продукта белый налет, состоящий из выкристаллизовавшейся поваренной соли, так называемое «поседение». Он также легко удаляется протиранием.

- Дефектами считаются наличие кусочков желтого шпика высшего сорта, отсутствие оболочки, сломанные батоны.
- К недостаткам можно отнести образование зеленоватого и коричневатого оттенков у сырокопченых колбас, которое зависит от охлаждения и активности микроорганизмов.
- К допустимым дефектам относят незначительную деформацию батонов, небольшое загрязнение жиром и продуктами сгорания древесины, неправильную форму оболочки, небрежную и неправильную вязку, небольшие видимые пустоты под оболочкой, легкое потемнение поверхности батонов, незначительные отеки жира под оболочкой (1-2 см), небольшие слипы — бледноокрашенные части батонов в виде продольных полос, небольшую морщинистость оболочки; для копченых и полукопченых колбас неравномерную или недостаточную прокопченность батонов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа 1. Пищевая и биологическая ценность мясопродуктов

2.1.1 Цель работы: изучить пищевую и биологическую ценность мясопродуктов

2.1.2 Задачи работы:

1. Изучим пищевую;
2. Изучение биологическую ценность мясопродуктов

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. нормативно-правовые документы

2. публикации и статьи

2.1.4 Описание (ход) работы:

Пищевая и биологическая ценность мяса и мясных продуктов. Мясо теплокровных животных - важнейший продукт питания, являющийся источником полноценного белка, жира, витаминов, минеральных солей, а также экстрактивных веществ (креатин, пуриновые основания, молочная кислота, гликоген, глюкоза, молочная кислота и др.). Мясо животных по своему химическому составу обеспечивает организм жизненно необходимыми белками и содержит благоприятно сбалансированные все незаменимые аминокислоты. По сравнению с растительными продуктами мясо обладает более высокой усвояемостью, малой «придаемостью», высокой насыщаемостью.

Химический состав, органолептические свойства и пищевая ценность мяса значительно варьируют в зависимости от вида, возраста и характера питания животного, а также от части туши. Содержание белков в мясе 11-21%. Количество жира колеблется в зависимости от упитанности животного, например в говядине от 3 до 23%, в свинине до 37%. Мясо упитанных животных не только имеет большую энергетическую ценность, но и содержит больше незаменимых аминокислот и биологически ценных жиров. Углеводов (гликогена) в мясе немного, менее 1%. Из минеральных веществ основное значение имеют такие макроэлементы, как фосфор, магний, калий, натрий, содержание которых мало отличается в различных видах мяса. Мясо является также источником некоторых микроэлементов - **железа**, меди, цинка, йода и др. Железо в 3 раза лучше усваивается из мяса, чем из растительных продуктов. В мясе содержатся различные витамины: тиамин, рибофлавин, пиридоксин, никотиновая и пантотеновая кислоты, а также холин. Внутренности (субпродукты) – печень, почки и др. содержат меньше белков, но очень богаты витаминами А, группы В и другими.

Растворимые в воде азотистые экстрактивные вещества мяса придают ему своеобразный аромат и вкус и возбуждают секрецию пищеварительных соков и деятельность нервной системы. При варке мяса от 1/3 до 2/3 экстрактивных веществ переходит в бульон, поэтому отварное мясо предпочтительно в химически щадящих диетах. Вываренное мясо широко используется в диетическом питании при гастритах, язвенной болезни, заболеваниях печени и других болезнях органов пищеварения.

Усвояемость мяса высокая: жиры усваиваются на 94%; белки нежирной свинины и телятины на 90%, говядины – 75%, баранины – 70%.

Основной особенностью жиров мяса является их тугоплавкость. Жиры мяса отличаются значительным содержанием твердых, насыщенных жирных кислот, имеющих высокую температуру плавления. Со снижением упитанности существенные изменения возникают в составе жира: уменьшается содержание полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и резко повышается содержание насыщенных, твердых жирных кислот, в связи с чем возрастает температура плавления жиров. Жир мяса тощего скота обладает меньшей биологической ценностью и характеризуется низкой усвояемостью. В говядине и баранине преобладают насыщенные жирные кислоты, а содержание незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (линолевой, линоленовой) незначительно. В свинине много ПНЖК. По биологическим свойствам лучшим является свиной жир. Холестерина в мышечной ткани теплокровных животных в 1,5 раза меньше, чем в жировой.

Мясо птицы содержит больше белков: куры – 18-20%, индейка – 24,7% и экстрактивных веществ; белки и жиры усваиваются лучше. В липидах мяса птицы больше ПНЖК, чем в говядине и баранине. Белое мясо богато фосфором, серой и железом. Мясо уток и гусей не используется в диетическом питании, так как содержание жира составляет 36 – 38%.

Мясо относится к скоропортящимся продуктам. При его гниении происходит разложение аминокислот с выделением аммиака, сероводорода и других дурно пахнущих газов. При окислении жиров выделяются летучие жирные кислоты. Это не только ухудшает органолептические свойства продукта, но и снижает его пищевую ценность.

Мясо может быть причиной пищевых отравлений, вызываемых чаще всего сальмонеллами. Через мясо человеку могут передаваться инфекционные болезни животных (зоонозы). Мясо животных, больных сибирской язвой и другими особо опасными инфекциями, не допускается в пищу и должно уничтожаться. При менее опасных инфекциях (бруцеллез, туберкулез, ящур, лейкоз и др.) мясо используют как условно годное. Такое мясо может быть реализовано только через предприятия общественного питания, где чаще всего применяют его тщательное проваривание в течение 2,5 – 3 часов кусками весом не более 2 кг и толщиной до 8 см. Мясо животных может быть также источником заражения человека некоторыми гельминтами (финноз, трихинеллез).

Охрана здоровья потребителей от этих заболеваний обеспечивается ветеринарным надзором. Убой скота производят на мясокомбинатах и на бойнях под наблюдением и контролем ветеринарно-санитарной службы.

Инфицирование мяса животных может быть прижизненным или послеубойным. У истощенных и переутомленных животных возможна прижизненная бактериемия и проникновение сальмонелл и другой микрофлоры из кишечника в мышечную ткань и внутренние органы. В процессе забоя животных и удаления внутренностей возможно непосредственное загрязнение туши содержимым кишечника. Во избежание этого кишечник следует удалять только после наложения двойных лигатур на оба его конца. Чтобы предотвратить обильное размножение микробов, мясо должно храниться при температуре воздуха от 0° до +4°С, а мороженое мясо – при температуре ниже 0°С

Лабораторная работа 2. Органолептические показатели и структурно-механические свойства

2.1.1 Цель работы: изучить Органолептические показатели и структурно-механические свойства

2.1.2 Задачи работы:

1. Органолептические показатели
2. структурно-механические свойства

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. пробирки с перфорированным вкладышем
2. аналитические весы
3. кружка из полиэтилена

2.1.4 Описание (ход) работы:

1.1. Основы органолептического метода.

Органолептический метод прост, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода, как более дорогого, требует малых затрат времени. Кроме доступности и простоты этот метод незаменим при оценке показателей качеств.

Органолептический метод исследования означает определение качества товара при помощи органов чувств – зрительных, вкусовых, обонятельных, осязательных, а иногда и слуховых. Нередко метод органолептического исследования не совсем точно называют дегустацией. В дословном переводе слово «дегустация» означает опробование на вкус, между тем, как практически в процессе дегустации участвуют не только орган вкуса, но и другие органы чувств.

Для некоторых продовольственных товаров (например, для вина, чая и др.) органолептические методы исследования имеют решающее значение в оценке качества, особенно определении их вкуса и аромата. Стандартными лабораторными методами анализа нельзя определить ничтожно малые количества различных химических веществ продукта, которые в совокупности образуют весьма сложный аромат и вкус.

Для быстрого контроля качества товаров, особенно в условиях торговли, органолептика играет важную роль.

Недостатком органолептического исследования является его субъективность. Однако, применяя определенные условия применения органолептического анализа, субъективность оценки можно довести до минимума.

Наиболее часто органолептическое исследование продовольственных товаров проводится в следующих случаях:

1. Для обнаружения различий в качестве между разными товарами или партиями товаров.
2. Для контроля качества продукции в процессе производства.
3. Для оценки качества товаров в торговле.

1.2. Краткие физиологические и физико-химические основы органолептики.

При органолептическом исследовании, как уже отмечалось, принимают участие различные органы чувств человека. Особенно значительна роль

органов зрения, вкуса и обоняния; сравнительно невелика роль органов осязания и слуха.

Органы чувств представляют собой весьма сложные системы, которые отнюдь не ограничиваются только внешними органами – языком, носом и глазами. Поэтому правильнее пользоваться более точным и полным по содержанию термином «анализатор», предложенным академиком И.П. Павловым. Согласно представлениям И.П. Павлова, анализатор состоит из трех элементов:

1. Собственно «Органа чувств» (языка, глаза, носа, уха);
2. проводящего пути, по которому передается воспринимаемое раздражение;
3. участка коры головного мозга, куда поступает раздражение и где окончательно формируется то или иное ощущение.

1.3. Виды органолептического исследования.

Внешний вид и зрительные ощущения.

Приступая к органолептическому исследованию продовольственного товара, первое впечатление о нем создают на основе внешнего осмотра, то есть зрительного ощущения. Такой осмотр часто называют визуальным, т.е. производимым простым невооруженным глазом. Визуальным наблюдением определяют характер упаковки, форму и консистенцию товара, его цвет (окраску), прозрачность или мутность.

Точно определить цвет весьма сложно, т.к. цветовая гамма имеет множество всевозможных оттенков. Если дневной свет падает и почти полностью (на 90-95%) от него отражается и рассматривается по всем направлениям, то тело представляется нам белым. По этой причине сахарный песок, сахар-рафинад, поваренная соль белого цвета, хотя кристаллы сахара или соли сами по себе прозрачны. Если все лучи видимой части спектра поглощаются телом, оно кажется нам черным (например, чай).

Если же тело поглощает какую-либо часть лучей видимого света, а остальные лучи отражает, то оно окрашено, причем цвет тела определится цветом тех

лучей, которые оно отражает. Так, красное вино поглощает все лучи, кроме красных, поэтому оно воспринимается нами как окрашенное в красный цвет. Органолептическое определение окраски производят по эталонам (например, жареного кофе), по цветовой шкале (чая) или по специальным прописям (вина).

При определении цвета товаров необходимо учитывать ряд условий, обеспечивающих нормальное зрительное восприятие. Прежде всего, необходима равномерная и достаточная освещенность. При слабом свете зрительное ощущение будет неточным. И, наоборот, слишком яркий свет вызывает быстрое утомление глаз, что также снижает результат оценки.

Вкус и вкусовые ощущения

В органолептической оценке продовольственных товаров вкусовые ощущения играют первостепенную роль. Нередки случаи, когда при полном соответствии физико-химических показателей требованиям ГОСТа или РТУ товар бракуется из-за одного лишь неудовлетворительного вкуса. Общеизвестно наличие четырех основных видов вкуса: сладкого, соленого, соленого, кислого и горького. На различных частях поверхности языка расположены вкусовые луковицы. К сладким и соленым веществам наиболее чувствителен кончик языка, на котором расположены луковицы, реагирующие на сладкий и соленый вкус.

Луковицы у основания языка приспособлены к восприятию горького вкуса, а у краев задней части языка – кислого.

Вкус ощущается только в том случае, если опробуемое вещество находится в растворенном состоянии (в воде или слюне). Каждое вкусовое вещество дает соответствующее ощущение при определенной минимальной концентрации. Эта минимальная концентрация называется пороговой или порогом ощущения.

Запах и обонятельные ощущения

Большое влияние на качество продовольственных товаров оказывает их аромат. Ротовая полость сообщается с носовой и, поэтому, обонятельное

ощущение очень часто сливается с вкусовым. Как и вкус, запах зависит от определенных химических веществ, как правило, летучих, которые входят в соприкосновение с нервным эпителием, выстилающим верхнюю часть носовой полости. Общая поверхность эпителия не превышает 5 см².

Количество различаемых запахов очень велико. Классификация запахов окончательно еще не разработана.

В настоящее время принято различать 7 групп запахов:

1. камфорный;
2. мускусный;
3. цветочный;
4. мятный;
5. эфирный;
6. острый;
7. гнилостный.

Все прочие, существующие в природе, а, следовательно, и в пищевых продуктах запахи рассматриваются как сочетание названных семи первичных (основных) запахов.

Осязание и осязательные ощущения

Осязательные или тактильные ощущения очень важны при определении консистенции и физической структуры продукта, его температуры, степени измельчения и некоторых других физических свойств. Осязательные анализаторы расположены главным образом на кончиках пальцев, кончике языка и деснах.

В твердых или полутвердых продуктах различают консистенцию твердую, рыхлую, мягкую зернистую, порошкообразную (мучнистую), колющую, упругую, эластичную (резинистую), пластичную. В жидкостях различают консистенцию – вязкую, сиропообразную, жидкую (текучую, подвижную). Различают промежуточные состояния, когда продукт имеет сметанообразную или пастообразную консистенцию.

Представление о консистенции продукта (его твердости, плотности, мягкости), приблизительной величине частиц порошкообразных и зернистых продуктов устанавливается на ощупь концами пальцев. Именно так определяют степень помола при контроле качества муки, упругость охлажденного мяса и т.д.

В отдельных случаях приближенное представление о консистенции продукта создается зрительным ощущением приложения силы при разрезании или перемешивании массы продукта. Так, путем переливания жидкости и наблюдения за процессом ее истечения, можно себе представить степень вязкости жидкости. То же самое можно сказать и о сыпучести зернистых и порошкообразных продуктов: пересыпание пробы из одного сосуда в другой дает приближенное представление о сыпучести.

О твердости или пластичности продукта можно судить при надавливании на пробу шпателем или разрезании ножом. Представление о консистенции продукта, его хрупкости, сочности углубляется при раскусывании и разжевывании пробы во рту. Температура продукта воспринимается кончиком языка при опробовании пробы на вкус.

Звук и слуховые ощущения

В практике органолептической оценки продовольственных товаров слуховые ощущения занимают второстепенное место.

Во время дегустации при раскусывании таких продуктов, как сухари, яблоки, соленые огурцы и некоторые кондитерские изделия, возникающие при этом слуховые ощущения от хруста, воспринимаются нами не как самостоятельные и подсознательно сочетаются с вкусовыми ощущениями, усиливая и подчеркивая их.

Самостоятельное значение слуховые ощущения имеют только при исследовании ограниченного числа некоторых товаров, например, арбузов (определение степени их зрелости постукиванием), шампанского (определение степени насыщенности вина углекислым газом при раскупоривании бутылок).

1.4. Понятие о вкусовом достоинстве пищи .

Из сказанного выше становится очевидным, что понятие вкус, которым обычно пользуются при дегустации продовольственных товаров, не совпадает с физическим термином вкуса. Первое значительно шире, так как учитывает не только сугубо вкусовые ощущения, но и присоединяющиеся к ним ощущения запаха, а, подчас, и зрительные. Поэтому, оценивая вкусовые качества продовольственных товаров и вообще пищи, можно условно пользоваться вкусом и вкусовое достоинство.

Вкусовое достоинство продукта складывается из ряда ощущений, возникающих в результате воздействия запаха, вкуса, осязания, а иногда и звука.

Для некоторых продуктов, таких, как вино, чай, сыр и т.п., термин «вкусовое достоинство» заменяется термином «букет». В этом случае слово «букет» обозначает сложное сочетание вкуса и запаха продукта.

1.5. Балльная система оценки.

Балльная система оценки продовольственных товаров позволяет дать результатам органолептического исследования количественное выражение, определяемое числом условных оценочных единиц – баллов. В зависимости от уровня качества продукта ему присваивается больший или меньший оценочный балл в пределах установленной для этого продукта системы. К сожалению, балльные системы оценки разработаны пока еще для сравнительно ограниченного перечня продовольственных товаров (коровьего масла, маргарина, твердых сыров, вина, пива и некоторых других).

Разновидностью органолептического метода являются сенсорный, дегустационный и др. методы. Сенсорный анализ применяется для оценки качества продуктов питания. В результате сенсорного анализа определяют цвет, вкус, запах, консистенцию пищевых продуктов.

Дегустационный метод предполагает апробирование пищевых продуктов. Результаты дегустации зависят от квалификации эксперта, соблюдения

условий дегустации: нельзя курить, использовать пахучие вещества, в том числе парфюмерию.

Несмотря на существенные преимущества органолептического метода, он имеет недостаток, выражающийся в его субъективности. Очевидно, что точность и достоверность значений показателей качества, определяемых данным методом, зависит от способностей, квалификации, навыков и индивидуальных особенностей людей, определяющих соответствующие параметры свойств продукции.

2. Химический состав и структура материала, их влияние на свойства материалов и изделий.

Показатели химического состава могут выполнить различные функции и служить идентифицирующими признаками ассортиментной принадлежности качества. Например, высокая массовая доля сахарозы характерна для сахара и сахаристых кондитерских изделий, а наличие кофеина — для натурального кофе. Повышенное содержание сивушных масел, метилового спирта является показателем качества (в частности, безопасности), а также критерием отнесения этилового спирта к питьевому или техническому.

Все товары, независимо от их назначения, представляют совокупность определенных веществ. Различия между товарами обусловлены набором веществ и\или их соотношением. Например, все пищевые продукты и большинство непродовольственных товаров содержат воду и сухие вещества, но в разном соотношении. Так называемые сухие продукты и многие непродовольственные товары отличаются повышенным содержанием сухих веществ и очень низким (от 0,1 до 25%) воды. Кроме того, товары имеют разный состав сухих веществ.

Химические свойства товаров обусловлены не только составом веществ, но и их способностью формировать определенные потребительские свойства. Например, сахара, кислоты, соли и другие вкусовые вещества влияют на вкус, красящие вещества — на цвет, ароматические вещества — на запах.

Все многообразие химических веществ товаров можно подразделить в зависимости от их природы на определенные группы, подгруппы и виды.

Приведенная классификация веществ отличается от принятой в химии и товароведении продовольственных товаров тем, что классификационные группировки I и II ступеней обобщены по признаку общности определенных свойств, влияющих на формирование товароведных характеристик.

Все химические вещества делятся на воду и сухие вещества, входящие в состав продовольственных и непродовольственных товаров.

Химические свойства материалов и изделий характеризуются их реакцией на действие различных химических веществ и окружающей среды. От этого зависят режим технологической обработки материалов и готовых изделий и сроки службы (годности, реализации).

Химический состав и внутренняя структура определяют химические свойства вещества. Они формируются, в частности, в процессе технологической обработки. Объективно существует логическая цепь: химический состав — технология — структура — свойства изделия. Эту взаимосвязь химического состава и структуры со свойствами готовых изделий, факторами, оказывающими влияние на эти свойства изделий, изучают материаловедение и технология.

Химический состав обуславливается, прежде всего, конкретными химическими элементами, соединенными в определенных количествах, а также порядком их соединения и распределения в пространстве.

Химический состав важен для всех товаров. Он определяет пищевую ценность продуктов питания. Недостаток некоторых химических элементов в организме человека может вызвать, например, расстройство нервной системы, нарушение обмена веществ, заболевания пищеварительного тракта. Наличие даже незначительного количества токсичных элементов (олова, свинца, ртути, селена, мышьяка и др.) в продуктах питания может привести к отравлению и тяжелым заболеваниям.

Количественное содержание компонентов в жидкой, твердой, и газообразной смесях характеризуется концентрацией. Концентрация может быть выражена в массовых и молярных долях.

Массовая концентрация — это величина, равная отношению массы компонента к объему системы. Она выражается в $\text{кг}/\text{м}^3$.

Молярная концентрация равна отношению количества компонентов, выраженного в молях, к объему системы (чаще раствора): единица измерения — $\text{моль}/\text{м}^3$. Концентрация может выражаться и в безразмерных величинах: массовая, объемная или молярная доля.

Массовая доля — величина, равная отношению массы компонента смеси к массе смеси. Например, при оценке качества текстильных материалов оценивают массовую долю волокон, составляющих текстильный материал. Массовая доля может выражаться в процентах или долях единицы.

Объемная доля характеризует состав смеси и равна отношению объема компонента к объему смеси.

Молярная доля равна отношению количества вещества компонента в молях к общему количеству молей вещества смеси.

Комплекс потребительских свойств изделий предопределяется структурами всех уровней. Уровни структуры располагаются иерархически:

Классификация химических веществ товаров

- Макроструктура определяется строением твердых тел, которое видно невооруженным глазом или под лупой.
- Микроструктура видна под микроскопом. Характер микроструктуры (размеры, форма и взаимное расположение кристаллов) оказывает большое влияние на свойства материалов.
- Мезоструктура характеризуется структурой и расположением элементарных частиц. Элементарные частицы — субъядерные частицы, т.е. мельчайшие частицы материи (например, электроны), которые не являются молекулами, атомами, ионами и др.

Отдельные свойства и их показатели обусловлены преимущественно структурой уровня. Это обстоятельство вызывает необходимость оценки количественных зависимостей свойств от показателей соответствующих структур.

Наиболее важными из химических свойств является реакция на действие воды (растворимость, водостойкость), кислот, щелочей, окислителей, восстановителей и растворителей, а также высокой или низкой температуры.

Отношение к действию воды (растворимость в воде, водостойкость) рассматривается при различной температуре в течение определенного времени. Для одних товаров растворимость в воде является положительным свойством (моющие вещества), для других — отрицательным (пленочные покрытия).

Растворимость влияет на прочность, сопротивление истиранию, защитную способность, прочность и способность к окраске и др. Так, прочность вискозных нитей и тканей при увлажнении снижается вдвое.

Металлические изделия под действием влаги подвергаются коррозии, в результате снижается их прочность и ухудшается внешний вид.

Синтетические волокна по сравнению с натуральными поглощают мало воды, что усложняет их крашение и нанесение печатного рисунка.

Не растворимыми в воде (водостойкими) являются, например, силикатные товары (стеклянные, фарфоровые, фаянсовые), большинство пластических масс.

Для повышения водостойкости некоторые изделия покрывают специальными пленками, пастами, красками и другими составами. Реакция товаров на воду имеет значение для определения условий эксплуатации, условий и сроков их хранения, транспортирования, вида и характера упаковки.

Отношение к действию кислот подразумевает изменение свойств материалов и изделий под действием органических и неорганических кислот. Действуя на материал кислотой можно определить его химическую природу. Например, шерстяные волокна не растворяются в слабых растворах серной

кислоты, а растительные волокна (хлопок, лен) растворяются, что позволяет определить шерсть в смеси с хлопком, льном и другими растительными волокнами.

Некоторые изделия в процессе эксплуатации соприкасаются с кислыми средами. Это учитывается, когда при их изготовлении выбираются материалы, устойчивые к действию таких сред. Кислоты, особенно щавелевая и винная, растворяют ржавчину и чернила, поэтому они входят в состав средств для выведения ржавых и чернильных пятен.

Высокую устойчивость к действию кислот, за исключением плавиковой кислоты, имеют стекло, керамические изделия. Плавиковая кислота применяется для ремонта стеклянных и керамических изделий.

Металлические изделия (кроме изделий, изготовленных из благородных металлов) под действием кислот постепенно разрушаются. Некоторые материалы и изделия обладают стойкостью к одним кислотам и нестойки к другим. Так, соляная кислота меньше разрушает древесину, чем серная.

Отношение к действию оснований — это способность материалов и изделий сохранять или изменять свои свойства под действием оснований. По отношению к действию оснований также распознают природу материалов. Она имеет значение при оценке качества моющих средств, стирке белья, мойке посуды и т.д. Отношение к действию оснований учитывают и при технологической обработке изделий. Так, концентрированные растворы щелочей гидролитически действуют на полиэфирные волокна, это приводит к их деструкции, что следует учитывать при отделке тканей из полиэфирных волокон.

При изготовлении, эксплуатации, хранении и уходе изделия подвергаются действию веществ, обладающих окислительными и восстановительными свойствами.

Под действием кислорода воздуха (особенно в присутствии влаги), NO₂, SO₂, происходит окисление некоторых изделий. Они стареют, теряют эластичность, гибкость, становятся хрупкими, некоторые из них ржавеют.

При окислении олифы и масляных лаков образуются нерастворимые продукты (пленка). У многих полимеров под действием окислителей ускоряются процессы старения. Для защиты полимеров от старения применяют антиоксиданты, например замещены фенолы, ароматические амины, органические соединения серы и др.

При хранении товаров бытовой химии и ряда материалов на основе высокомолекулярных соединений возможны вредные для товаров последствия, вызванные присутствием восстановителей, например, сероводорода воздуха.

Стойкими ко многим растворителям являются стекло, керамика. Пластмассы, например полистирол, полиметилметакрилат, легко растворяются в ряде растворителей, что учитывается при производстве и ремонте изделий из них.

Температура также существенно влияет на химический состав и структуру материалов и изделий. Материалы могут подвергаться воздействию высоких и низких температур. Так, под действием высоких температур происходит необратимая коагуляция (денатурация) белков в пищевых продуктах. Жиры при нагревании до температуры 250...300 С разрушаются с выделением летучих веществ.

Процесс высокотемпературного превращения (разложения) органических соединений, который сопровождается их деструкцией и вторичными процессами (полимеризации, изомеризации, конденсации), называется пиролизом. Обратный процесс, проходящий при воздействии на материалы пониженных температур (ниже — 50 С), называется криолизом.

Лабораторная работа 3. Технология производства колбасных изделий.

2.1.1 Цель работы: определить качество мяса

2.1.2 Задачи работы:

1. – Реакция на фермент пероксидазу (бензидиновая проба)
2. – Определение концентрации водородных ионов (рН мяса)
- 3.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. коническая колба
2. дистиллированная вода
3. 0,2%-го спиртового раствора бензидина

2.1.4 Описание (ход) работы:

Задание № 1. Ознакомление с нормативными правовыми документами. Изучение классификации, ассортимента и признаков идентификации колбасных изделий.

В соответствии с нормативными правовыми документами изучить термины и определения, касающиеся вареных, полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбасных изделий; изучить товароведческие характеристики (показатели качества) колбасных изделий.

При изучении терминов и определений составьте видовой ассортимент колбасных изделий в виде перечня. Усвойте названия и отличительные особенности основных видов колбасных изделий (обратите внимание на точное название продукции согласно нормативным правовым документам).

Показатели и характеристики показателей запишите в лабораторную тетрадь, отдельно выделите показатели безопасности.

Изучите классификацию колбасных изделий в зависимости от:

- вида используемого сырья;
- технологии производства;
- вида оболочки;
- массовой доли мясного сырья;
- наличия и размера шпика;
- наличия пищевых добавок;
- содержания ингредиентов растительного происхождения.

Изучите основные характеристики колбасных изделий.

Изучите способы производства колбасных изделий и их отличительные особенности. Проведите анализ режимов тепловой обработки колбасных изделий по видам.

Обратите внимание на технологию производства вареных колбас, сосисок, зельцев, паштетов и др.

Отметьте, какие ингредиенты используются в качестве вкусовых добавок в колбасный фарш.

Выделите признаки, по которым можно идентифицировать колбасные изделия с помощью органолептических методов исследования.

При изучении товароведческих характеристик (показателей качества) сгруппируйте их по методам определения (органолептические и физико-химические), обратите внимание на показатели, которые применяются для идентификации колбасных изделий. Отдельно выделите показатели безопасности. Все показатели качества и безопасности запишите в тетради.

Задание № 2. Приобретение навыков идентификации колбасных изделий по предложенным образцам.

Ознакомьтесь с процедурой идентификации колбасных изделий по наименованию и органолептическим методом, согласно требованиям нормативных правовых документов.

Проведите идентификацию предложенных образцов колбасных изделий по основным товароведческим характеристикам. При выполнении задания дополнительно пользуйтесь информацией, представленной в маркировке образцов. Результаты идентификации оформите в таблице 10. **Задание № 3. Подготовка вопросов эксперту для проведения экспертизы с учетом товароведческих характеристик (показателей качества) предложенных образцов колбасных изделий.**

По результатам выполнения заданий № 1,2 сформулируйте вопросы к эксперту для проведения экспертизы предложенных образцов колбасных изделий с помощью аналитических методов с учетом показателей качества. Результаты оформите в тетради.

Задание № 4. Изучение методики отбора проб (образцов) колбасных изделий.

В соответствии с приказом ФТС РФ № 396 и нормативными правовыми документами изучить порядок отбора выборки и взятия проб (образцов) колбасных изделий для проведения экспертизы. Обратите внимание на определение объема выборки и виды пробоотборников.

Контроль самостоятельной работы студентов по четвертому заданию проводится в форме решения ситуационной задачи.

Пример ситуационной задачи

На Московский железнодорожный таможенный пост (Москва, Дубнинская ул., 63) ж\д транспортом поступил 15 января текущего года колбаса вареная «Мартадель

итальянская», высшего сорта, в количестве 1000 ящиков, Масса нетто ящиков – 20 кг. Колбаса поставлен в соответствии с договором № 25 от 25.12.2012г.

Партия колбасы сопровождалась следующими документами: декларацией о соответствии, сертификатом происхождения, железнодорожной накладной №35 от 13 января текущего года, счет-фактурой №81 от 10 января текущего года и др.

При осмотре было установлено, что партия продукции состояла из 800 ящиков колбасы вареной «салями итальянская» высшего сорта и 200 ящиков колбасы вареной «салями итальянская» первого сорта

Определите количество и размер проб (образцов) товара, необходимых для проведения экспертных исследований. Опишите процедуру отбора выборки и взятия образцов.

Лабораторная работа 4. Технология производства вареных колбас

2.1.1 Цель работы: изучить технологию производства вареных колбас

2.1.2 Задачи работы:

1. знать видовой состав остаточной микрофлоры мясных продуктов;
2. уметь определять численность и состав остаточной микрофлоры в мясных продуктах.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Для тепловой обработки мясных продуктов на малых и средних предприятиях наибольшее распространение получили паровые и электрические пищеварочные котлы.

Первый из них (рис. 1.2) состоит из медной полусферической чаши 1 и обечайки 8 с носиком для слива. Чаша котла помещена в стальную сварную паровую рубашку 2 и соединена с ней с помощью фланцев. Котел крепится к стойкам 6 при помощи пустотелых цапф 7 и 9, вращающихся в подшипниках. Пар подводится через правую цапфу 9, а конденсат отводится по трубе 5 через левую цапфу 7. Предохранительный клапан 12 и манометр 11 устанавливаются на входной трубе для пара. Выгрузка готовой продукции производится путем опрокидывания котла вручную при помощи червячной пары 10, смонтированной в стойке на цапфе 9, или открытием затвора 3 на штуцере, находящемся в нижней части котла. Спуск воздуха из паровой рубашки производится через кран 13, спуск конденсата — через кран 4.

Такой котел можно использовать при давлении не выше 0,3 — 0,6 МПа в зависимости от диаметра котла. Если чаша выполняется из меди или её сплавов, то места

соприкосновения её с продуктом покрывают защитной пленкой, предохраняющей металл от коррозии и окисления. Стальная паровая рубашка имеет высокую температуру, поэтому для уменьшения потерь тепла в окружающую среду её следует покрывать изоляционным материалом./ 1, 2/

2.1.4 Описание (ход) работы:

Описание технологического процесса приготовления вареных колбас

Технологическая схема процесса представлена на рис. 1.1. Мясо в тушах, полутушах и четвертинах подается на стол для ручной обвалки (1), где происходит его первоначальная обвалка и жиловка. Операцию по освобождению мясной туши от костей называют обвалкой. Жиловка — это удаление из мяса жировой ткани, крупных кровеносных и лимфотических сосудов, сухожилий. Затем мясо по ленточному транспортеру (2) подается в шнековый пресс (3) для механической обвалки. После сортировки жалованное мясо в тележке для транспортировки мышечной ткани (4) отправляют для взвешивания в соответствии с рецептурой на автоматических весах (5). Взвешенное мясо предварительно измельчают на волчке (6) с диаметром отверстий решетки 16-25 мм и подвергают посолу. В целях ускорения процесса посола рекомендуется измельченное мясо солить концентрированным раствором поваренной соли плотностью 1,201 г/см³ с содержанием хлористого натрия 26 %. Концентрированный раствор поваренной соли охлаждают до температуры не выше 4°C. При посоле сырья добавляют нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг мясного сырья (в виде раствора концентрацией не выше 2,5 %).

Посоленное мясо выдерживают в емкостях для созревания (7) при температуре помещения не выше 4°C, в течение 12-24 часов. Выдержку мяса в созревателях непрерывного действия, снабженных охлаждаемой рубашкой, допускается производить в неохлаждаемых помещениях. При этом в охлаждаемую рубашку подают ледяную воду или рассол с температурой от 0 до -1°C. Не рекомендуется применение рассола более низкой температуры во избежание примерзания мяса к стенкам созревателя.

Посоленное и выдержанное при низкой температуре мясо обрабатывается на куттере (8) для более тонкого измельчения. Измельченное мясо смешивается в фаршемешалке (9) с пряностями, крахмалом, мукой, аскорбинатом натрия и измельченным шпиком течение 5-8 минут до получения однородной массы фарша.

После тщательного перемешивания готовый фарш в тележках подается к шприцам. Наполнение оболочек фаршем производят на пневматических, гидравлических или механических вакуумных шприцах (10). Глубина вакуума 0,5 Па. Давление нагнетания должно обеспечивать плотную набивку фарша.

При вязке фарш отжимают внутрь батона и прочно завязывают конец оболочки, делая петлю для навешивания на палку. Вязка батонов (товарные отметки) производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23670-79 вискозным шпагатом, шпагатом №1,2 в широких оболочках, шпагатом № 1,0 и льняными нитками в оболочках до 80 мм. Из батонов в натуральной оболочке удаляют воздух, попавший в батон вместе с фаршем, путем прокола оболочки.

При наличии на искусственных оболочках печатных обозначений вязку батонов допускается производить без поперечных перевязок (товарных отметок) или с одной тремя перевязками посередине батона в зависимости от его диаметра.

Минимальная длина батонов должна быть не менее 15 см. Свободные концы шпагата и оболочки диаметром до 80 мм должны быть не длиннее 2 см, а свыше 80 мм не длиннее 3 см, при товарной отметке не длиннее 7 см.

После вязки или наложения петли батоны навешиваются на палки, которые затем размещаются на рамах. При навешивании на палки следят, чтобы батоны не соприкасались друг с другом во избежание слипов.

Батоны в искусственной оболочке большого диаметра 100-120 мм навешивают на палки (при наличии петли) или укладывают в горизонтальном положении на специальные лотки (приспособления), представляющие собой каркас из хромистой нержавеющей стали, на котором закреплена желобчатая подложка из нержавеющей сетки с ячейкой 2x2 мм. Лотки закрепляются на стандартных рамах и направляются в камеру осадки (12). Осадку, то есть, уплотнение фарша и подсушивание оболочки. Батоны подвергаются осадке при температуре 4°С в течение 2 часов. Обжарку следует вести опилками лиственных пород деревьев, преимущественно бука, ольхи, дуба, которые выделяют при неполном сгорании ароматические и красящие вещества.

Обжарка колбасы в газовой среде (при непосредственном сгорании в топке газа) ни в коем случае не может быть допущена, так как газ при сгорании выделяет вредные для здоровья человека вещества, конденсирующиеся на оболочке и проникающие в фарш, поэтому газ может быть использован при обжарке только в качестве топлива. Газовые горелки должны быть замкнуты в металлические кожуха с выводом продуктов сгорания газа не в камеру, а в атмосферу. Опилки для образования дыма контактируют не с газом, а с металлическим кожухом, изолирующим газ от продукции.

Обжарка производится в обжарочном шкафу (14) при температуре 95°С в течение 120 минут. Температура фарша колбас при обжарке не должна повышаться более 40°С, так как при повышенной температуре продукция теряет много влаги, фарш припекается к оболочке и снижается выход продукции.

Обжаренные батоны варятся в паровом варочном котле (15) при температуре 80°C в течение 120 минут. Готовность определяется достижением внутри батона температуры 70°C.

После варки батоны охлаждают под душем холодной водой с температурой 8°C в течение 10 минут в оросительной камере (16). После охлаждения под душем колбасные изделия охлаждают до температуры в центре батона не ниже 0°C и не выше 15°C в камере охлаждения (17) при температуре 4°C и относительной влажности воздуха 95 %.

Вареные колбасы выпускают в реализацию при температуре не ниже 0 и не выше 15°C. Сроки хранения при температуре не ниже 0 и не выше 8°C и относительной влажности воздуха 75 % вареных колбас высшего сорта — до 72 ч, а первого и второго — 48 /1/.

Лабораторная работа 5. Технология производства полукопченых колбас

2.1.1 Цель работы: Изучить технологию производства полукопченых колбас

2.1.2 Задачи работы:

1. органолептические методы
2. реакция с формалином (формалиновая реакция).
3. микробиологический метод

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

ГОСТ 7269 – 79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» оценивают внешний вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние жира и сухожилий, а также прозрачность и аромат бульона (проба варкой). Каждый отобранный образец анализируют отдельно. ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» предусматривает определение летучих жирных кислот, постановку реакции с 5%-ным раствором медного купороса в бульоне и бактериоскопию мазков-отпечатков.

2.1.4 Описание (ход) работы:

Технологический процесс осуществляется с соблюдением санитарных правил для предприятий мясной промышленности, утвержденных в установленном порядке. Процесс производства полукопченых колбасных изделий складывается из следующих групп операций: прием и подготовка сырья, измельчение мяса, посол, приготовление фарша, формовка изделий, термическая обработка, упаковка и хранение изделий.

Приём сырья

При приемке сырья уточняют соответствие свойств и состояния сырья требованиям стандарта. Проверяют массу, упитанность, свежесть мяса, состояние зачистки. Шпик подвергают внешнему осмотру, пожелтевший слой удаляют. В случае необходимости образцы сырья направляют на лабораторный анализ.

Подготовка сырья

Подготовка сырья включает размораживание (при использовании замороженного мяса), разделку, обвалку и жиловку.

Размораживание сырья

Мясо в полутушах или четвертинах подается по конвейеру в специально оборудованные камеры-дефростеры. Дефростация мяса производится паром в подвижном состоянии при температуре менее 20°C, относительной влажности воздуха 90 % и скорости движения воздуха до 1м/с. Туши размещают друг относительно друга на расстоянии за 50 мм. Продолжительность размораживания мяса -- до достижения температуры в толще мышц бедра лопатки у кости 1°C . После окончания размораживания, туши промывают водопроводной водой с температурой 35-40°C, выдерживают 10 мин. Для стекания влаги, зачищают загрязненные места, срезают клейма ветеринарного осмотра.

Разделка туши

Разделка - это операции по расчленению туш или полутуш на более мелкие отрубы. Мясные туши (полутуши) разделяют на отрубы в соответствии со стандартными схемами. При специализированной разделке в колбасном производстве всю полутушу (тушу) используют на выработку колбас.

Говяжью тушу расчленяют на подвесном пути или специальном разделочном столе, с соблюдением анатомических границ на 8 частей: вырезка (малый поясничный мускул), шея, лопатка, грудинка, коробка (спинно-реберная часть), филей, крестцовая часть, задняя ножка, а свиные полутуши на 5 частей: лопатка, грудинка, корейка, шея, окорок.

Обвалка и жиловка

Обвалка - отделение мягких тканей от костей, производят в ручную с помощью ножа на стандартных или конвейерных столах.

Отделение мягких тканей от костей производят вручную с помощью ножа на стандартных и конвейерных столах. При ручной работе применяется в основном так называемая дифференцированная обвалка, когда рабочий разделяет определенную часть. Благодаря такому методу повышается качество обвалки и увеличивается производительность труда. Обвалка должна быть тщательной. Даже при хорошей обработке на костях остается 5-6% мясной ткани к массе кости. Спаренная организация обвалки и жиловки, при которой обвальщик работает за одним столом с жиловщиками, устраняет излишнюю транспортировку мяса, позволяет повысить производительность труда и улучшить санитарное состояние мяса. Операция обвалки сопряжена с опасностью ранения рук или тела рабочих. Поэтому их снабжают коротким кольчужным фартуком и специальными кольчужными перчатками. В процессе жиловки от мяса отделяют наименее ценные в пищевой отношении ткани и образования, видимые на глаз: соединительную ткань, кровеносные и лимфатические сосуды, хрящи, мелкие косточки, кровоподтеки и загрязнения: у говядины отделяют также жир. Работу производят вручную специальными ножами.

Жилованую говядину сортируют на 3 сорта. К высшему сорту относят куски чистой мышечной ткани, лишенные видимых остатков других тканей и образований. Мясо, содержащее не более 6% тонких соединительнотканых образований, относят к 1 сорту, а содержащее до 20% к 2 сорту. При такой сортировке выходы жилованой говядины составляют: высший сорт - 20%, 1 сорт - 45%, 2 сорт -- 35% к массе жилованого мяса.

В свинине сравнительно мало соединительной ткани, которая к тому же мягко разваривается. Поэтому мышечную ткань свинины отделяют от крупных сухожилий и кровоподтеков. Жилованую свинину сортируют в зависимости от количества содержащегося в ней жира на 3 сорта: нежирную, содержащую до 10% жира (выход 40%), полужирную 30 -50% жира (выход 40%) и жирную - более 50% жира (выход 20%).

Колбасный шпик выделяют из боковой и спинной частей свиных туш. На поверхности кусков и пластин хребтового шпика допускается не более 10 % массы шпика прирезей мяса, на боковом шпике -- не более 25 %. После разделки шпик в зависимости от его дальнейшего использования направляют в посол, на охлаждение или замораживание.

Санитарно - гигиенические условия, в которых производят обвалку и жиловку, должны быть безупречными. Температура в сырьевом цехе должна быть не выше 12 °С относительная влажность воздуха в пределах 80%.

Полукопченые колбасы вырабатывают из остывшего, охлажденного и размороженного жилованного говяжьего, свиного мяса.

Измельчение мяса

Мясо для полукопченых и варено-копченых колбас измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 16--25 мм. В этом случае структура клеток в основном сохраняется, что способствует более интенсивному влагообмену при последующей сушке колбас. В волчке наряду с резаньем мяса, оно подвергается смятию, истиранию и разрыву, что вызывает нагрев мяса. Это явление нежелательно.

Посол мяса

Целью посола мяса, предназначенного для производства колбас, является введение в него посолочных веществ. В результате посола происходит увеличение влагосвязывающей способности мяса, его липкости и пластичности, с которыми связаны, сочность, консистенция и выход колбасных изделий. В зависимости от вида готовой продукции вводят разное количество соли. Так, при изготовлении полукопченых колбас количество соли составляет 3,0 % к массе мяса, такого количества соли достаточно для придания нужного вкуса готовому продукту.

В данной технологической схеме производства полукопченых колбас посол мяса будет происходить при перемешивании фарша в фаршемешалке.

Продолжительность посола зависит от скорости проникновения в соли мясо, а также скорости и глубины сложных последующих физико-химических и биологических процессов, происходящих в мясе в присутствии посолочных веществ.

При добавлении фосфатов (0,3%) вследствие увеличения количества солерастворимых белков наблюдается повышение влагосвязывающей способности и липкости мяса и, как следствие, сокращение продолжительности посола.

Под влиянием поваренной соли при посоле, а также в результате тепловой обработки теряется естественная окраска мяса. Во избежание этого к мясу, предназначенному для

выработки колбас, добавляют нитрит натрия (NaNO_2), количество которого в составе посолочной смеси должно быть минимальным, но достаточным для обеспечения устойчивой окраски продукта (0,005% к массе мяса). Нитрит вводят в измельченное мясо при его перемешивании в виде специально приготовленной смеси, содержащей до 0,6% нитрита.

Действие поваренной соли на белки мяса проявляется после ее проникновения в мышечные волокна. Изменения белков происходят быстрее, если соль вводить в растворенном состоянии (в виде рассола) или увеличивать температуру. Вторым путем неприемлем, так как при температуре выше 10 °С начинают интенсивно развиваться микроорганизмы, вызывающие порчу мяса.

Составление фарша

Фарш -- смесь компонентов, предварительно подготовленных в количествах, соответствующих рецептуре для данного вида и сорта колбасных изделий.

Составные части структурно неоднородного фарша смешивают в мешалках. Вначале в мешалку загружают говядину и нежирную свинину, соль. Затем, если нужно, добавляют холодную воду или чешуйчатый лёд. Через 4-6 минут перемешивания вводят специи и нитрит, если он не был добавлен ранее. После этого загружают жирную свинину, а за 2-3 минуты до окончания перемешивания - шпик. Шпик, вводимый в фарш в виде кусочков, измельчают на шпигорезке форма и размер которых указаны в рецептуре. Готовность фарша определяют по времени, необходимому для равного распределения составных частей фарша и получения хорошей связи друг с другом. Фарш должен быть однородным и достаточно клейким. Наибольшей плотности и монолитности можно достигнуть перемешиванием под вакуумом и вакуумных фаршемешалках.

Формовка колбасных изделий

Процесс формования колбасных изделий включает: подготовку колбасной оболочки, шприцевание фарша в оболочку, клипсование с захватом шпагата и навешивание колбасных батонов на палки и рамы.

Шприцевание (т. е. наполнение колбасной оболочки фаршем) осуществляется под давлением в специальных машинах -- шприцах. В процессе шприцевания должны сохраняться качество и структура фарша. Плотность набивки фарша в оболочку

регулируется в зависимости от вида колбасных изделий, массовой доли влаги и вида оболочки. Фаршем копченые и сырокопченые колбасы шприцуют наиболее плотно, так как объем батонов сильно уменьшается при сушке.

Фарш полукопченых колбас на пневматических шприцах рекомендуется шприцевать при давлении -- 0,5-1,2 МПа.

Согласно действующим стандартам каждый вид и сорт колбасных изделий изготавливают в определенной оболочке. Это необходимо для внешнего различия и имеет технологическое значение

Во время заполнения оболочки фаршем происходит процесс клипсования с захватом шпагата. Для этой цели служит клипсатор. Клипсами служат алюминиевые скобы, разных размеров, в зависимости от диаметра батона. Навешивание колбасных батонов на палки и рамы происходит вручную оператором, или при помощи специальных автоматов.

После этих операций следует термическая обработка колбасных батонов. Она состоит из нескольких процессов: осадки, обжарки, варки, охлаждения. Назначение их - доведение колбасных изделий до готовности, придание им стойкости и товарного вида.

Термическая обработка

Термическая обработка -- заключительная стадия производства колбасных изделий; она включает: осадку, обжарку, варку, копчение, охлаждение и сушку.

Осадку

После формовки производят осадку колбасных изделий в камерах при температуре 6 °С и относительной влажности воздуха 80-85%. В процессе осадки восстанавливаются химические связи между составными частями фарша, разрушенные при измельчении и шприцевании, увеличивается доля прочносвязанной влаги. Фарш уплотняется и становится монолитным, а готовый продукт получается более сочным, с лучшей консистенцией. Одновременно происходят реакции, стабилизирующие окраску фарша в результате действия нитрита натрия. Оболочка подсушивается, испаряется некоторое количество избыточной влаги. Продолжительность осадки для полукопченых колбас 4-6 ч. При осуществлении осадки следует иметь в виду, что излишнее подсушивание оболочки может привести к образованию корочки под оболочкой и морщинистости.

Обжарка

Обжарка является разновидностью копчения, ее проводят с помощью дымовых газов при высоких температурах (до 110°C) с целью обработки поверхностного слоя батонов.

В зависимости от вида колбасной оболочки, ее газопроницаемости, размеров и диаметра батонов обжарка длится от 30 мин до 2,5 ч. При этом батоны прогреваются до 45+5 °С, т. е. до температуры, при которой начинается денатурация мышечных белков. Оболочка упрочняется, а фарш приобретает розово-красную окраску вследствие распада нитрита натрия. При обжарке фарш поглощает некоторое количество коптильных веществ из дыма, придающих приятный запах и вкус. Кроме того, из фарша испаряется часть слабосвязанной влаги, что способствует получению монолитного продукта. В зависимости от рецептуры и диаметра оболочки масса уменьшается на 7--12 %.

Во время обжарки продолжается и должна быть завершена стабилизация окраски фарша, становятся более активными автолитические процессы, сопровождающиеся частичным гидролитическим распадом основных веществ мяса (белков, жиров), улучшением консистенции (размягчением) фарша. Если температура при обжарке понижена, а продолжительность увеличена, то фарш обесцвечивается, его консистенция становится ноздреватой. Если же продолжительность обжарки недостаточная, то колбасные батоны получаются бледно-серого цвета.

При неправильном проведении процессов посола, составления фарша и обжарки (т. е. при несоблюдении температурного режима) фарш может закиснуть.

Температура в обжарочных камерах поддерживается в пределах 60-110°C в зависимости от диаметра батона.

Продолжительность обжарки зависит от вида колбасных изделий, диаметра батонов, вида оболочки и для полукопченых колбас составляет от 40 до 90 минут

Варка

После обжарки полукопченые колбасы направляют на варку. В результате варки продукт достигает кулинарной готовности. Колбасы варят при температуре 75-85°C. Температура в толще батона по окончании процесса варки должна быть 68-72°C. Такая температура обеспечивает гибель до 99 % клеток вегетативной микрофлоры. Составные части мясопродуктов претерпевают значительные изменения: растворимые белки мышечной

ткани денатурируют (свертываются), происходит изменение их структуры и физико-химических свойств, белки соединительной ткани (коллаген) свариваются, распадаются на более мелкие, разрыхляются, становятся менее прочными и лучше связывают воду.

Как мышечные белки, так и белки соединительной ткани после варки лучше расщепляются ферментами пищеварительной системы. Изменения претерпевают экстрактивные вещества мяса, формирующие запах и вкус колбасных изделий. Жировая фракция плавится и образует с водой эмульсии, улучшаются консистенция и вкус готовых изделий; завершается формирование цвета колбасных изделий, они становятся розово-красными. Однако при варке разрушается некоторое количество витаминов, содержащихся в сыром мясе.

Механические свойства готового продукта, однородность структуры и прочность связи влаги с его структурными элементами определяются теми же факторами, что и свойства сырого фарша: составом, степенью измельчения, водосвязывающей способностью и количеством белка. Поэтому между свойствами сырого фарша и готового продукта существует прямая связь, что позволяет получать готовые изделия с определенными, заранее заданными показателями, изменяя соответствующим образом свойства сырого фарша.

Продолжительность варки колбасных изделий зависит от диаметра батона, вида, сорта колбасы, температуры батонов перед загрузкой и продолжается около 40 - 80 минут.

Копчение

С технологической точки зрения копчение представляет собой процесс пропитывания продуктов коптильными веществами дыма при неполном сгорании древесины. Получаемая парогазовая смесь содержит как полезные вещества (фенолы и альдегиды), так и вредные фракции органических и неорганических соединений. Соотношение их зависит от температуры горения древесины, способа получения дыма, его густоты и скорости разбавления холодным воздухом.

Копченые колбасные изделия приобретают острые, приятные вкус и запах, темно-красный цвет и блестящую поверхность. В результате проникновения в продукт некоторых фракций дыма, особенно фенолов и органических кислот с высоким бактерицидным и бактериостатическим действием, подавляется развитие гнилостной микрофлоры, увеличивается срок хранения колбас.

Для копчения полукопченых колбас применяют способ горячего копчение.

Горячее копчение проводят непосредственно после обжарки при постепенном понижении температуры в камере с $95 + 5$ до $42 + 3$ °С. При этих условиях возможно некоторое оплавление шпика; продукт получается менее стойким при хранении, чем при холодном копчении. Продолжительность копчения в зависимости от температуры копчения и вида колбасы составляет от 1 до 12 ч.

Сушка

Эта операция завершает технологический цикл производства полукопченых колбас.

На протяжении почти всего периода сушки в продукте происходят сложные физико-химические и биохимические изменения (созревание колбас), вызываемые тканевыми и микробными ферментами. При этом разрушается клеточная структура мышечной ткани и образуется однородная, монолитная структура, присущая готовому изделию.

Скорость сушки обратно пропорциональна уровню водосвязывающей способности продукта и зависит от рН среды, наличия концентрации и определенных свойств степени разрушения первоначальной структуры белков - количества и активности гидрофильных центров. Одним из основных технологических условий производства является снижение рН до величины (5,1-5,5).

Полукопченые колбасы сушат при температуре 10--12 °С и относительной влажности воздуха $76 + 2$ % в течение 1 --2 сут.

Упаковывание, маркирование, транспортирование и хранение

Бестарное транспортирование колбасных изделий приводит к снижению их качества, деформации батонов, продолжительным погрузкам автотранспорта. Для хранения и транспортирования колбасные изделия упаковывают в чистые металлические, пластмассовые и деревянные ящики или ящики из гофрированного картона, а также в контейнеры.

Масса нетто продукции в оборотной таре не должна превышать 30 кг, в картонной -- не более 20 кг. Тара должна иметь крышку, быть сухой, чистой, без плесени и постороннего запаха. Хранение полукопченых колбас на складе должно обеспечиваться температурным режимом не выше 12°С при относительной влажности воздуха 75 - 78 %.

Температура полукопченых колбас перед укладкой в тару должна быть 0--12 °С.

В каждый ящик или контейнер упаковывают колбасы одного наименования.

При маркировании тары указывают вид продукта, предприятие-изготовитель, дату изготовления, стандарт или ТУ.

При перевозке полукопченых колбас на дальние расстояния в целях предохранения от усушки, загрязнения и порчи их покрывают защитными покрытиями.

Транспортируют колбасные изделия всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов.

Для каждого вида колбасных изделий установлены соответствующие температурно-влажностные параметры воздуха и предельные сроки хранения.

Требования к готовой продукции

В соответствии со стандартом к готовой продукции предъявляются следующие требования. По окончании технологического процесса производят органолептическую оценку качества колбас, отбраковывают батоны с дефектами. Для контроля за соблюдением рецептур и технологического режима при производстве всех видов колбас и копченостей производят анализы по определению содержания в продуктах влаги, соли, нитрита натрия, жира, белка. Отбор проб и испытания проводят по ГОСТ 9792, ГОСТ 9959, ГОСТ 9793, ГОСТ 8558, ГОСТ 9557, ГОСТ 9958, ГОСТ 23231, ГОСТ 25011, ГОСТ 9794, ГОСТ 23042 [18].

Содержание токсических элементов определяют по ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26934, пестицидов - по методам, утвержденными органами ГОССАНЭПИДЕМНАДЗОРА.

Поверхность батонов колбасных изделий должна быть чистой, сухой, без повреждений, пятен, слипов, стеков жира или бульона под оболочкой, наплывов фарша над оболочкой, плесени и слизи. На оболочке сырокопченых колбас допускается белый сухой налет плесени, не проникшей через оболочку в колбасный фарш. Оболочка должна плотно прилегать к фаршу, за исключением целлофановой. Поверхность изделий должна быть сухой, чистой, равномерно прокопченной, без слизи и плесени.

Полукопченые колбасы должны иметь упругую, плотную консистенцию.

На разрезе продукта фарш монолитный, кусочки шпика или грудинки равномерно распределены, имеют определенную форму и размеры (в зависимости от рецептуры). Края шпика неоплавлены, цвет белый с розовым оттенком без желтизны, допускается наличие единичных пожелтевших кусочков шпика в соответствии с техническими условиями на каждый вид колбасы. Цвет продуктов на разрезе равномерный, розовый или красный, без серых пятен.

Колбасные изделия должны иметь приятный запах с ароматом пряностей, без признаков затхлости, кисловатости. Вкус у полукопченых колбас -- солоноватый, острый, с выраженным ароматом копчения. Колбасные изделия не должны иметь постороннего привкуса и запаха.

Доброкачество колбасных изделий зависит от качества сырья соблюдения технологических режимов изготовления, а также условий хранения до реализации.

Техническому контролю подвергают каждую партию выпускаемых колбасных изделий. При этом проверяют соблюдение рецептурного состава, органолептические признаки в т. ч. наличие производственных пороков.

Пробы для исследования отбирают от каждой однородной партии продукта. Однородной партией считают колбасные изделия и копчености одного вида, сорта и наименования, выработанные в течение одной смены, подвергнутые одинаковому режиму технологической обработки.

Требования к качеству сырья, вспомогательным материалам

Сырье на мясокомбинат поступает в порядке оптовых закупок, и доставляют его автомобильным и железнодорожным транспортом.

Основными продуктами переработки является мясо (говядина, свинина, птица). В промышленных условиях мясом называют мясную тушу, содержащую мышечную ткань с другими, прилегающими к ней тканями и образованиями, т. е. с жиром, костями, хрящами, соединительными образованиями, кровеносными сосудами. К мясу также относят мускулатуру других частей животного: головное, диафрагменное, пикальное мясо (мышечный слой пищевода). Качество мяса определяется пригодностью его в пищу, с санитарной точки зрения, товарными показателями и пищевой ценностью. Мясо считается

пригодным в пищу, если оно получено от переработки здоровых животных и в нем отсутствуют патогенная микрофлора и токсины. Оно должно удовлетворять требованиям стандарта по органолептическим показателям (внешнему виду, цвету, консистенции, запаху). На каждый вид сырья существуют сертификаты качества. Загрязнения, побитости, кровоподтеки, клейма должны быть удалены. Туши без запаха в глубине, но с поверхностным ослизнением, плесенью и побитостями зачищают и промывают горячей (50°C) и холодной водой

Лабораторная работа 6. Общая технология колбасного производства

2.1.1 Цель работы: Изучить общую технологию колбасного производства

2.1.2 Задачи работы:

1. Реакция с медным купоросом (CuSO_4) в бульоне.
2. Лабораторные исследования мяса
3. Бензидиновая проба (определение пероксидазы)

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

2.1.4 Описание (ход) работы:

Для изготовления колбасных изделий используется следующее сырьё: мясо, субпродукты, жировое сырьё, кровь, молочные продукты, яйца и продукты из яиц, мучные продукты, преимущественно крахмал, белковый стабилизатор, ингредиенты для посола (соль, сахар, нитрит натрия, аскорбинат натрия), пряности, лук, чеснок, коньяк и мадеру, колбасные оболочки.

1.1 Мясное сырьё

Колбасные изделия готовят в основном из говядины и свинины, а отдельные виды из субпродуктов и мяса мелкого рогатого скота, буйволов, верблюдов, оленей, лошадей, кроликов, птицы и дичи. Баранину применяют значительно реже и только для выработки бараньих колбас, что объясняется её специфическим вкусом и высокой точкой плавления бараньего жира. Мясо для выработки колбасных изделий получено от здоровых животных. В некоторых случаях по разрешению ветеринарного надзора можно использовать условно годное мясо. По ветеринарно-санитарным правилам условно годное мясо и субпродукты обезвреживают провариванием в открытых котлах в течении 3 часов (с начала кипения воды в котле), а в закрытых – при давлении пара $14,7 \cdot 10^4$ Па в течении 2,5 часов. Мясо считается обезвреженным, если внутри куска температура достигла не ниже 800 С. В

колбасное производство направляют мясо с маркировкой, которую наносят на туши в цехах убоя и разделки скота. Маркируют мясо специалисты ветеринарного надзора в соответствии с утверждённой инструкцией и стандартом. На клейме (маркере) указаны категория упитанности, сокращённое наименование страны, номер предприятия и слово «Ветосмотр».

1.2. Термическое состояние мяса

По термическому состоянию мясо может быть горячепарным, остывшим, охлажденным, мороженым и размороженным.

1.2.1. Горяче-парное мясо.

К нему относится мясо, не потерявшее животной теплоты и имеющее реакцию, близкую к нейтральной. Температура горяче-парного мяса в толще мышц близка к 37°C. В горяче-парном виде используют только говядину. Рекомендуется чтобы с момента убоя до начала обвалки туши прошло не более 4 ч. Горяче-парное мясо является лучшим сырьем для производства сосисок и варенных колбас, обеспечивающее высокий выход и хорошее качество продукции.

1.2.2. Остывшее мясо.

Парное мясо через 12 ч. после убоя остывшее в естественных условиях или вентилируемых охлаждаемых помещениях до температуры окружающего воздуха, считается остывшим. При этом поверхность мяса становится сухой. Температура в толще мышц остывшего мяса должна быть не выше 25°C. Практически температура составляет 12-15°C и колеблется в зависимости от температуры окружающего воздуха. Остывшее мясо нельзя использовать как горяче-парное, так как его влагоудерживающая способность ниже. Оно менее стойко, чем парное или охлаждённое.

1.2.3. Охлаждённое мясо.

Охлажденным считается мясо, подвергнутое специальной термической обработке в камерах охлаждения. Температура его в толще мышц у кости от 0 до 4°C, реакция слабокислая.

Охлаждённое мясо является хорошим сырьем для производства колбасы. Кроме указанных видов мяса в практике встречается переохлаждённое мясо – мясо с температурой в толще мышц – 1,5 и не ниже – 3°C. Переохлаждённое мясо дает возможность сохранить качество охлаждённого мяса и значительно

увеличить радиус доставки в его места потребления и промышленной переработки.

1.2.4. Мороженное мясо.

Мороженным называется мясо, подвергнутое замораживанию и требующее оттаивания. Такое мясо должно иметь температуру не выше – 6°C и обладать характерными признаками твердого тела – упругостью формы. Размороженное мясо – мороженное мясо после оттаивания до температуры в толще мышц 1°C. Вследствие необратимости физико-химических процессов, происходящих в белках мяса, в процессе размораживания понижается водопоглощающая способность мяса, оно теряет ценный в питательном отношении мясной сок. Поэтому размороженное мясо является худшим сырьём для выработки колбасных изделий, чем горяче-парное или охлаждённое мясо.

1.3. Субпродукты

Мясные пищевые продукты, за исключением мясной туши, получаемые при убое скота, являются субпродуктами. Все они используются в колбасном производстве. По виду животных субпродукты подразделяют на говяжьи, свиные и бараньи (козьи). По анатомическим особенностям и виду тканей различают мякотные, мясокостные, слизистые и шерстные субпродукты. По пищевой ценности, вкусовым и кулинарным достоинствам субпродукты подразделяют на две категории. К I категории субпродуктов относят: печень, языки, почки, мозги, мясную обрезь, сердце, диафрагму, мясокостные хвосты (говяжьи и бараньи), вымя говяжье, срезки мяса с языков. К II категории относятся: рубцы (говяжьи и бараньи), желудки свиные, калтыки, мясо пищевода, сычуги (говяжьи и бараньи), хвосты свиные, легкие, головы говяжьи (без шкуры, без языков и мозгов), головы свиные и бараньи (в шкуре без языков и мозгов), трахеи, селезёнки, летошки (говяжьи и бараньи), путовый сустав, говяжий, ноги свиные и бараньи, губы говяжьи, уши говяжьи и свиные. Перед использованием субпродуктов в колбасном производстве они должны быть обработаны и отвечать определённым требованиям, характерным для каждого вида субпродуктов.

Глава 2. Добавки, применяемые в колбасном производстве

Добавки – вещества, не предусмотренные как обязательные в рецептуре, но

которые вносят в процессе производства колбасных изделий для их улучшения – повышения интенсивности окраски, стойкости при хранении, лучшего вкуса и аромата или сокращения потерь при термической обработке. Добавки применяют также для более рационального использования сырья. К этим веществам предъявляют определённые требования: они должны быть допущены Законом при производстве пищевых продуктов как безвредные для здоровья человека и обладать эффективным действием. Все добавки, применяемые в колбасном производстве в зависимости от их действия и назначения можно разделить на следующие группы:

- 1) повышающие интенсивность и стабильность цвета;
- 2) повышающие влагоудерживающую способность мяса;
- 3) улучшающие вкус и аромат продуктов;
- 4) используемые в качестве дополнительных источников белка;
- 5) тормозящие окисление жира;
- 6) консерванты.

К первой группе относятся: аскорбиновая кислота и её производные, т. е.: аскорбиновая, изоаскорбиновая кислота, аскорбинат, изоаскорбинат натрия, соль изомера аскорбиновой кислоты. Аскорбиновая и изоаскорбиновая кислоты обладают сильными восстановительными свойствами. При производстве варёных колбасных изделий аскорбиновая кислота оказывает большое положительное влияние, но при выработке сырых солёных продуктов эффективность её действия понижается. Но в отдельных случаях отмечается лучший вкус колбасы. Проведённые во ВНИИМПе исследования показали, что добавление аскорбината сокращает продолжительность процесса обжарки в среднем на 25%. Это позволило увеличить пропускную способность обжарочных камер.

Кроме аскорбиновой кислоты и её производных для сохранения окраски свежего мяса применяют никотиновую кислоту, являющуюся витамином группы «В». Допустимым считается содержание никотиновой кислоты или её амида в количестве 0,0065%, т. к. при этой концентрации оба вещества совершенно безвредны. Более эффективной оказалась смесь из аскорбиновой и никотиновой кислот. Повышение влагоудерживающей способности и приближение её к свойственной мясу очень важно при изготовлении колбасных изделий. Для этого используют форфаты и их смеси. Форфаты рекомендуются для предохранения жира от окисления, а также создают препятствия для присоединения воды, они не ухудшают вкус продуктов.

2.1. Вещества, улучшающие вкус колбасных изделий

Для улучшения вкуса колбасных изделий применяется натриевая соль

глутаминовой кислоты. В результате многочисленных исследований установлено, что только при введении примерно 0,05 – 0,2% этого вещества получается соответствующий эффект.

2.2. Дополнительные источники белка.

В настоящее время в мировой науке большое внимание уделяется проблеме изыскания новых источников белка. Сегодня применяются составные части кров-плазма и сыворотка, а также обезжиренное молоко и казеин.

2.3. Вещества, тормозящие окисление жира

Эти вещества повышают способность длительного хранения продуктов от окисления кислородом воздуха, при чём их ценность понижается из-за накопления токсичных веществ. Товарное качество жиров ухудшается, продукт желтеет и приобретает неприятный запах и привкус. Для предотвращения окисления жиров применяют антиокислители: токоферол и его производные (витамин Е).

Консерванты – это химические вещества, используемые для замедления или предотвращения нежелательного изменения пищевых продуктов биологического происхождения, называемых микроорганизмами-бактериями, плесенями, дрожжами с целью повышения их стойкости при хранении. В колбасном производстве применяют сорбиновую кислоту и её соли: натриевую и калиевую. Подготовка сырья и оболочек.

Для всех видов колбасных изделий сначала производится подготовка сырья-мяса и субпродуктов, а также подготовка оболочек. Подготовка мяса включает: разделку туши, обвалку, жиловку и сортировку. После подвески полутуш на подвесной путь их тут же разчлняют на части ножом. Обвалка – это отделение мяса от костей. Обычно это выполняется вручную и является самой отсталой операцией в разделке туш в отношении механизации.

Жиловка – операция по выделению сухожылей, крупных плёнок, хрящей, и других соединений мышц и костей. Оболочки поступают в цех уже обработанные, качественные, без гнойных прыщей и личинок глист, без разрывов и очищенные от жира. Подготовка оболочек производится в специальном помещении, где удаляется содержимое в кишечниках и тщательно моется. Для колбасных изделий применяются киши всех видов животных, которые убиваются для производства мяса, а также плёнки – оболочки химической промышленности.

3.1. Измельчение мяса

При производстве колбас перед посолом подвергают предварительному измельчению. После посола его вновь измельчают более тонко специальными волчками. Степень измельчения мяса на волчке определяется величиной отверстий решётки и количеством режущих деталей. При производстве копчёных колбас перетирание мяса на волке является нежелательным, поэтому используют другие способы.

Вторичное измельчение мясопродуктов уже со специями, добавками и другими компонентами, которые предусмотрены технологией – это очень важный процесс при производстве сосисок, сарделек, вареных и ливерных колбас, а также мясных хлебов и паштетов. При производстве этих колбасных изделий требуется очень высокая степень измельчения, которая обеспечивает однородность структуры, равномерное перемешивание, высокую липкость, вязкость и влагоудерживающую способность фарша. Для этого применяют куттеры и машины непрерывного действия для тонкого измельчения мяса, продолжительность куттерования зависит от степени измельчения мышечных волокон.

Если в процессе куттерования повышается температура, белковая связывающая основа может быть денатурирована и разрушена, а увеличение незащищённой жировой дисперсии способствует отделению жира в процессе копчения и варки. Поэтому очень важно здесь не допустить перегревания, чтобы исключить добавление льда.

В этом отношении представляет особый интерес куттер «Разант» фирмы «Зейдельман», ножевой вал которой вращается со скоростью до 4000 об/мин. Многие модели куттеров измельчают мороженое мясо, в т. ч. замороженное блоками, без предварительного измельчения на волчке. При производстве сырокопчёных колбас на многих мясркомбинатах перешли на измельчение мороженого мяса в подобных куттерах, минуя волчок, сокращая время операции измельчения мяса в технологическом процессе.

Современные куттеры высокомеханизированные, оснащены устройствами и приборами для механической загрузки и выгрузки мяса, дозирования воды и рассола, для контроля за продолжительностью и качеством измельчения, числом оборотов ножевого вала, чаши и др.

Сегодня нашли широкое применение машины непрерывного действия для тонкого измельчения мяса: эмульсаторы, микрокуттеры, коллоидные мельницы и другое оборудование. Но куттеры являются одновременно измельчающими и перемешивающими машинами, на них может заканчиваться процесс приготовления

фарша для большинства варёных, копчёных, полукопчёных и ливерных изделий. В каждой машине есть свои преимущества и недостатки.

3.2. Перемешивание

Цель перемешивания – равномерное распределение хорошо связанных друг с другом составных частей фарша в соответствии с рецептурой данного вида колбасы. Продолжительность перемешивания зависит от вида колбасных изделий. Для перемешивания в мешалке фарша для варёных колбас (при отсутствии куттера) требуется больше времени, чем для полукопчёных; чем крупнее частицы, тем меньше продолжительность их перемешивания. Приготовление структурно однородного фарша варёных колбас, сосисок, сарделек и др. заканчивается в куттере или измельчителе непрерывного действия. При качественном перемешивании повышается влагоудерживающая способность фарша, что способствует уменьшению потерь массы при термической обработке. Кроме того, колбаса получается более упругой и пластичной консистенции.

В настоящее время широко применяют вакуумирование фарша при производстве всех видов колбасных изделий. Вакуумирование осуществляется на вакуумайзерах, вакуумных куттерах, мешалках и шприцах.

3.3. Шприцевание фарша в оболочки или формы

Для шприцевания фарша в оболочки или формы применяют специальные машины-шприцы, которые подают фарш под давлением. Фарширование колбасы набивают также вручную. В последние годы широкое применение получили вакуумные шприцы для начинки варёных и полукопчёных колбас. При изготовлении сырокопчёных колбас наиболее совершенной является система вакуумирования фарша на линии типа Кремер –

Гребне. В этой линии фарш из куттера – смесителя перегружается в вакуум – пресс, который служит для наполнения передвижных цилиндров фаршем и его вакуумирования. Отсос воздуха из фарша при вакуумировании обеспечивает высокое качество колбасных изделий. Многие годы широко применялись гидравлические шприцы, которые пригодны для всех видов фарша.

Для шприцевания штучных сосисок применяют дозирующие гидравлические шприцы – автоматы, ёмкостью 50 и 80 литров. Дозируют фарш на таких шприцах по объёму или по длине батона.

3.4. Осадка батонов

Осадка – это процесс выдержки батонов, нашприцованных в оболочку, в подвешенном состоянии. В зависимости от продолжительности различают осадку

кратковременную (2 – 4 часа) для полукопчёных колбас и длительную (1 - 4 суток для варёно – копчёных, 5 - 7 суток для сырокопчёных колбас). Копчёные колбасы перед копчением, а полукопчёные перед обжаркой (копчёные при высокой температуре) подвергают осадке.

В процессе осадки уплотняется и созревает фарш, развивается его окраска, а также подсушивается оболочка. Осадку полукопчёных колбас рекомендуется проводить в течение 2 – 4 ч при температуре 80 С, варёно – копчёных 1 – 2 суток при 80 С, сырокопчёных 5 – 7 суток при 2 – 40 С и относительной влажности воздуха 85 – 90 %.

Осадочные камеры для копчения колбас оборудованы батареями во избежание повышенной циркуляции воздуха, т. к. излишнее высушивание оболочки может привести к образованию уплотнённого слоя на поверхности батона, что затруднит при последующей обработке извлечение влаги из его центральной части.

При изготовлении на поточно-механизированных линиях, а также исключении из технологического процесса приготовления предварительного посола продолжительность осадки полукопчёных и варёно – копчёных колбас увеличивается до 24 и 96 ч соответственно при температуре 40°С.

Лабораторная работа 7. Контроль технологического процесса при выработки колбасных изделий

2.1.1 Цель работы: Изучить контроль технологического процесса при выработки колбасных изделий

2.1.2 Задачи работы:

1. Реакция с медным купоросом (CuSO_4) в бульоне.
2. Лабораторные исследования мяса
3. Бензидиновая проба (определение пероксидазы)

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

мясные продукты (копчености, полуфабрикаты и др.), спирт, пробойник, стерильные чашки Петри, ватные тампоны, стеклянные стерильные трубки, пинцеты, МПБ, среда Китта—Тароцци, водяная баня с термометром, микроскопы, реактивы и набор красок для окрашивания по Граму, предметные стекла, стерильная вода в колбах

2.1.4 Описание (ход) работы:

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, она призвана обеспечивать население страны пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков.

Для увеличения выпуска мяса и мясопродуктов ежегодно реконструируются и вводятся мясоперерабатывающие предприятия. Постоянно происходит техническое перевооружение и оснащение предприятий мясной отрасли АПК страны современным технологическим оборудованием, новейшей техникой, комплексно механизмируются и автоматизируются производства. Все больше используется вычислительная техника. Проводится большая работа по повышению качества, улучшению и обогащению ассортимента мясных продуктов.

Известно, что состав рациона существенно влияет на радиоустойчивость человека. Установлено, что диета с повышенным содержанием белка снижает накопление стронция-90 в организме. Имеются данные об ускорении выведения цезия-137 с помощью высокобелковой диеты. Поэтому на предприятиях мясной промышленности изготавливают также и лечебно-профилактические продукты питания на основе мясного сырья.

Для улучшения качества продукции, а также уменьшения их цены, предприятия постоянно совершенствуют свое оборудование, способы подготовки и приготовления сырья.

Наиболее распространенным продуктом питания в мясной индустрии в наше время являются колбасные изделия и полуфабрикаты.

Колбасными изделиями называют мясные продукты из колбасного фарша в оболочке или без нее, подвергнутые тепловой обработке или ферментации до готовности к употреблению.

Колбасные изделия обладают высокой питательной ценностью в связи с тем, что из мяса удаляют несъедобные и малосъедобные части -- кости, хрящи, сухожилия, плёнки, грубую соединительную ткань, а в состав фарша вводят легко усвояемый свиной жир и другое ценное в пищевом отношении сырье. При производстве колбас можно перерабатывать мясо недостаточной упитанности и низших сортов, мясные отходы и субпродукты в ценные продукты, которые по вкусовым качествам, усвояемости и энергетической ценности превосходят исходное сырье. Измельчение мяса и добавление в фарш различного рода пищевых добавок (крови, плазмы, сыворотки, обезжиренного молока, казеината натрия, белков сои и др.) улучшают биологическую ценность колбасных изделий.

Наряду с ростом объема потребления колбасных изделий поставлена задача повышения их товарных качеств, снижения себестоимости продукции. Ассортимент колбасных изделий, вырабатываемых в стране, насчитывает более 600 наименований.

1. Общая характеристика предприятия ОАО «Витебский мясокомбинат»

История ОАО «Витебский мясокомбинат» началась в 1924 году с создания в г.Витебске по адресу ул. Глинки 2 площадки убоя скота.

К 1935 году на месте убойной площадки был построен мясокомбинат, который осуществлял убой и комплексную переработку скота.

В военные годы мясокомбинат был полностью разрушен. Восстановление предприятия началось в 1944 году, сразу после освобождения Витебска от немецко-фашистских захватчиков. Благодаря самоотверженному труду коллектива мясокомбинат был восстановлен в кратчайшие сроки и начал функционировать уже в 1945 г.

В послевоенные годы мясокомбинат неоднократно перестраивался и расширялся. В 1965 году суточная производственная мощность составила:

- 40 тонн мяса и субпродуктов 1 категории;
- 16 тонн колбасных изделий;
- емкость холодильника 300 тонн единовременного хранения.

Так как потребность в увеличении объемов производства постоянно росла, а ограниченность территории мясокомбината уже не позволяла увеличить производственные мощности, Правительством БССР было принято решение о строительстве в Витебске нового мясокомбината.

Новый Витебский мясокомбинат был построен вне зоны проживания городского населения на землях совхоза «Рудаково» и введен в действие в 1973 году. Строительство и освоение нового предприятия было осуществлено в рекордные сроки, за что многие работники мясокомбината были награждены Правительственными наградами.

В последующий период до настоящего времени мясокомбинат стабильно работает и постоянно развивается. Из года в год повышается технический уровень предприятия, внедряются прогрессивные технологические процессы, расширяется и совершенствуется ассортимент выпускаемой продукции, осваиваются новые виды деятельности, повышается квалификационный и образовательный уровень персонала, совершенствуются методы хозяйствования.

Сегодня ОАО «Витебский мясокомбинат» - крупное современное предприятие, имеющее широкие возможности производства и поставки потребителям конкурентоспособной и безопасной мясной продукции высокого качества.

Производственные мощности предприятия в смену составляют:

- по производству мяса - 70 тонн;
- по производству колбасных изделий - 24 тонны;
- по производству мясных полуфабрикатов - 20 тонн;

- по производству сухих кормов - 5,6 тонн;

Емкость холодильника составляет 2364 тонн единовременного хранения.

ОАО «Витебский мясокомбинат» специализируется на производстве мясных продуктов и продуктов переработки скота. Выпуск основных групп продукции в общем объеме производства составляет:

- мясо и субпродукты говядины, свинины, конины - 42,9%;
- колбасные изделия, продукты из свинины и говядины - 44,6%;
- мясные полуфабрикаты - 11,2%;
- жиры пищевые топленые - 0,5%;
- техническая продукция -0,5%;
- сухие животные корма, жиры кормовые и технические -0,3%.

Мясо и мясные продукты являются ценными продуктами питания массового потребления.

Ассортимент выпускаемых мясокомбинатом колбасных изделий, продуктов из свинины и говядины насчитывает более 200 наименований, в том числе:

- колбасы вареные;
- сосиски и сардельки;
- колбасы полукопченые;
- колбасы варено-копченые;
- колбасы сырокопченые, сыровяленые;
- продукты из свинины и говядины;
- продукты из субпродуктов;
- строганина мясная;
- продукты из шпика и жира

Мясокомбинат вырабатывает и поставляет потребителям охлажденные и замороженные мясные полуфабрикаты:

- крупнокусковые, мелкокусковые и порционные натуральные полуфабрикаты;
- фарши;
- рубленые полуфабрикаты (котлеты, биточки, шницели, тефтели);
- мясокостные полуфабрикаты (натуральные, быстрого приготовления);
- полуфабрикаты в тестовой оболочке (пельмени, чебуреки, ravioli, вареники);
- колбасы сырые;
- полуфабрикаты быстрого приготовления.

На ОАО «Витебский мясокомбинат» производство состоит из трех основных цехов:

- мясожировой цех (МЖЦ);
- холодильный цех (ХЦ);

- мясоперерабатывающий цех (МПЦ).

Мясоперерабатывающий цех (МПЦ) включает в себя следующие участки:

- участок подготовки вспомогательных материалов (овощное отделение, отделение пищевых добавок, отделение специй и пряностей, отделение вспомогательных материалов);
- сырьевой участок;
- машинно-технологический участок;
- термический участок;
- участок посола копченостей (отделение посола основного сырья, отделение шприцевания и массажирования, отделение формовки копченостей);
- участок с/к, с/в колбас (машинное отделение, термическое отделение, отделение упаковки с/к, с/в колбас, отделение посола с/к, с/в копченостей, отделение посола продуктов из шпика);
- ливерный участок (отделение варки субпродуктов, машинное отделение, термическое отделение, отделение охлаждения и упаковки готовой продукции);
- участок упаковки готовой продукции (отделение упаковки, отделение вакуумной упаковки).

Среднесписочная численность работников ОАО «Витебский мясокомбинат» составляет: 1670 человек, в том числе мясоперерабатывающий цех (МПЦ) 370 человек

Режим работы МПЦ:

1 смена - 7 часов, 6 дней в неделю, выходной - воскресенье;

2 смена - 8 часов 5 дней в неделю, выходной - суббота, воскресенье;

3 смена - 7 часов 5 дней в неделю, выходной - суббота, воскресенье.

В 2 смены работают: сырьевой участок, участок с/к, с/в колбас, ливерный участок.

В 3 смены работают: участок подготовки вспомогательных материалов, машинно-технологический участок, термический участок, участок посола копченостей, участок упаковки готовой продукции.

Критическая оценка. Расположение (производственного корпуса по переработке мяса) имеет ряд положительных моментов: одноэтажное здание, непосредственно пристроенное к холодильному цеху, откуда и поступает сырье на переработку, выпуск готовой продукции и ее отгрузка осуществляется без нарушения предъявляемых требований к данной операции (нет пересечения маршрутов готовой продукции в автомобильном транспорте с транспортом перевозящем сырье, скот), со всех сторон к зданию возможен подъезд автомобильного транспорта, для чего имеются ramпы, осуществлен подвод ж/д путей, участки цеха расположены по принципу прямооточности, сырье не пересекается с

готовой продукцией, на ряду с этим имеются и недостатки в расположении участков цеха: участок с/к, с/в колбас расположен в непосредственной близости от ливерного участка, это не одобримо в санитарном отношении; необходимо произвести реконструкцию сырьевого участка в плане отделения (разделения) его от машинно-технологического участка, так как к первому предъявляются более жесткие требования по температурно-влажностным параметрам (требования РФ, ЕС). Технологическое оборудование цеха отвечает современным требованиям, но площади цеха с трудом позволяют свободно разместить все, имеющееся, оборудование и как следствие этого большим недостатком является нехватка производственной площади цеха, что позволило бы расширить ассортимент и количество выпускаемой продукции.

Лабораторная работа 8 Отбор проб колбасных изделий

2.1.1 Цель работы: Изучить отбор проб колбасных изделий

2.1.2 Задачи работы:

1. Реакция с медным купоросом (CuSO_4) в бульоне.
2. Лабораторные исследования мяса
3. Бензидиновая проба (определение пероксидазы)

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

мясные продукты (копчености, полуфабрикаты и др.), спирт, пробойник, стерильные чашки Петри, ватные тампоны, стеклянные стерильные трубки, пинцеты, МПБ, среда Китта—Тароцци, водяная баня с термометром, микроскопы, реактивы и набор красок для окрашивания по Граму, предметные стекла, стерильная вода в колбах

2.1.4 Описание (ход) работы:

До переработки на колбасные изделия, копчености и мясные полуфабрикаты допускают мясо, сало, субпродукты, пищевую кровь и другое пищевое сырье животного и растительного происхождения, предусмотренные действующими нормативно-правовыми актами и допущенные к использованию на пищевые потребности.

Перед выгрузкой мяса, которое поступило из других предприятий, проверяют сопроводительные документы установленной формы. При отсутствии и при

не правильном оформлении документов, мясо и другое пищевое сырье животного происхождения к переработке не допускается.

При приемки мяса осматривают всю партию. Обращают внимание на товароведческую маркировку. В сомнительных случаях качества и безопасности (по показателям) отбирают пробы для лабораторных исследований и по их результатам принимают соответствующее решение.

Для проведения исследований колбасных изделий пробы отбирают в соответствии ГОСТ 9792-73 с каждой партии.

Под партией понимают любое количество колбасных изделий или продуктов из свинины, баранины, говядины, мяса других видов убойных животных, птицы одного вида, сорта, наименования, выработанных в течение одной смены при соблюдении одного и того же технологического режима производства.

Для контроля внешнего вида продукта отбирают 10% колбасных изделий от объема партии.

Для органолептических, химических и бактериологических исследований избирательно отбирают единицу продукции, которая была предъявлена контролю по внешнему виду:

- от изделий в оболочке - в количестве двух для каждого вида исследований;
- от изделий без оболочки - не менее трех для каждого вида исследований.

При получении неудовлетворительных результатов исследований хотя бы по одному из показателей проводят повторный отбор удвоенного количества единиц продукции. Результаты повторных исследований распространяются на всю партию.

От отобранных проб берут точечные пробы и из них составляют объединенные пробы: одну - для органолептических исследований, вторую - для химических.

От колбасных изделий точечные пробы для определения органолептических исследований отбирают массой 400-500г, а для проведения химических исследований - массой 200-250г, отрезая от продукта в поперечном направлении на расстоянии не менее 5см от края.

Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют объединенные пробы соответственно массой 800-1000г для органолептических исследований и 400-500г - для химических.

От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают не нарушая целостности единиц продукции. Из нескольких точечных проб составляют две объединенных пробы, массой по 400-500г.

От продуктов из свинины, говядины, баранины и мяса других видов убойных животных и птицы точечные пробы отрезают в поперечном направлении продукта на расстоянии не менее 5см от края, массой 200-250г для химических исследований и массой 400-500г для органолептических исследований (включая жировую ткань и шкуру, если они есть). Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют две объединенных пробы массой 400-500г для химических исследований и массой 800-1000г - для органолептических.

Для бактериологических исследований точечные пробы отрезают стерильным ножом или другими стерильными инструментами. Из точечных проб составляют объединенную пробу. От колбасных изделий точечных проб должно быть не менее двух, длиной 15см каждая от края батона.

От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают из разных мест, не нарушая целостности единиц продукции (их берут целыми). Из нескольких точечных проб составляют объединенную пробу.

От продуктов из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птицы отрезают точечные пробы по всей толщине длиной не меньше 10см от двух единиц продукции. Из двух точечных проб составляют объединенную| пробу.

Отобраны объединенные пробы для органолептических и химических исследований упаковывают каждую отдельно в целлюлозную пленку, пергамент или другие материалы, разрешенные Министерством охраны здоровья Украины для упаковки пищевых продуктов. Объединенные пробы для бактериологических исследований упаковывают в стерильную пергаментную бумагу или стерильную посуду. Все пробы нумеруют.

К пробам должен быть прилагаемый акт отбора проб.

В лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы агропродовольственных рынков колбасные изделия, которые доставляются, исследуются органолептически; а при необходимости - для лабораторного исследования отбирают пробы в зависимости от цели исследования, которое отмечено выше и направляют в Государственную лабораторию ветеринарной медицины.

Лабораторная работа 8 Химический контроль качества колбасных изделий

2.1.1 Цель работы: Изучить химический контроль качества колбасных изделий

2.1.2 Задачи работы:

1. Реакция с медным купоросом (CuSO_4) в бульоне.

2. Лабораторные исследования мяса

3. Бензидиновая проба (определение пероксидазы

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

мясные продукты (копчености, полуфабрикаты и др.), спирт, пробойник, стерильные чашки Петри, ватные тампоны, стеклянные стерильные трубки, пинцеты, МПБ, среда Китта—Тароцци, водяная баня с термометром, микроскопы, реактивы и набор красок для окрашивания по Граму, предметные стекла, стерильная вода в колбах

2.1.4 Описание (ход) работы:

Под партией понимают любое число колбасных изделий одного вида, сорта, наименования, выработанных в течение одной смены, при соблюдении одного и того же технологического режима производства.

Для контроля внешнего вида продукции отбирают выборку в объеме 10 % объема партии.

Для проведения органолептических, химических и бактериологических испытаний выборочно проводят отбор единиц продукции от выборки более 2 кг—две единицы для всех видов испытаний, причем при одновременном отборе единиц продукции для органолептических, химических и бактериологических испытаний от каждой единицы продукции в первую очередь производят отбор для бактериологических испытаний; от изделий в оболочке массой менее 2 кг — две единицы для каждого вида испытаний; от изделий без оболочки — не менее трех единиц для каждого вида испытаний.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей проводят повторный отбор удвоенного числа единиц продукции. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Из отобранных по описанной выше методике единиц продукции отбирают точечные пробы и из них составляют объединенные пробы: одну— для органолептических испытаний, другую — для химических.

Для *органолептических испытаний* от колбасных изделий точечные пробы отбирают массой 400—500 г, а для проведения *химических испытаний* — массой 200—250 г, отрезая от продукта в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют объединенные пробы соответственно массой 800—1000 г для органолептических испытаний и 400—500 г—для химических.

Колбасные изделия и мясные копчености

От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают, не нарушая целостности единиц продукции, Из нескольких точечных проб составляют две объединенные пробы массой по 400— 500 г.

От зельцев и изделий в пузырях разовые пробы отрезают в виде сегментов массой по 200—250 г. Из точечных проб от разных единиц продукции составляют две одинаковые объединенные пробы массой по 400—500 г.

От изделий без оболочки (мясных хлебов, паштетов, студней, холодцов) две объединенные пробы массой по 600—750 г составляют из нескольких точечных проб (не менее трех массой по 200—250 г).

Для *бактериологических испытаний* пробы отрезают стерильным ножом или другими стерильными инструментами. От колбасных изделий отбирают не менее двух точечных проб длиной 15 см каждая от края батона. Из двухточечных проб составляют объединенную пробу.

От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают из разных мест, не нарушая целостности единиц продукции. Из нескольких точечных проб составляют объединенную пробу.

Отобранные объединенные пробы для органолептических и химических испытаний упаковывают каждую отдельно в целлюлозную пленку, пергамент или другие материалы, разрешенные Министерством здравоохранения для применения в мясной промышленности. Объединенные пробы для бактериологических испытаний упаковывают в стерильную пергаментную бумагу или стерильную посуду. Все пробы нумеруют.

Если необходимо отправить пробы в лабораторию, находящуюся вне места их отбора, пробы упаковывают в объединенную тару (ящик, пакет, банку), которую опечатывают или пломбируют. К пробам прикладывают акт отбора проб, где указывают: наименование предприятия, выработавшего продукт, и его подчиненность; наименование организации, где отбирались пробы; обозначение стандарта, в соответствии с которым произведен отбор проб; наименование, вид, сорт продукции и объем партии, от которой отобраны пробы; дату выработки с указанием смены для скоропортящихся продуктов (студней, зельцев, ливерных колбас, кровяных изделий, паштетов) и часа выработки; обозначение нормативного документа,

Контроль качества колбасных изделий и мясных копченостей по которому выработан продукт; номер документа и дату сдачи-приемки; результаты контроля внешнего вида партии; цель направления продукта на испытания; место и дату отбора проб; номер пробы; фамилию и должность лиц, принимавших участие в осмотре продукции и отборе проб.

Анализ информации для потребителя проводят в соответствии с ГОСТ Р 51074—2003; при этом учитывают наличие следующих данных:

- à наименование продукта;
- à категория, сорт (при наличии);
- à наименование и местонахождение изготовителя;
- à товарный знак изготовителя (при наличии);
- à масса нетто или число единиц;
- à состав продукта;
- à пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава;
- à пищевая ценность;
- à дата изготовления и дата упаковывания;
- à условия хранения;
- à срок годности;

à обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

à информация о подтверждении соответствия;

à термическое состояние (охлажденные, замороженные);

à упаковано под вакуумом (при наличии вакуума в упаковке).

На колбасные изделия в искусственной оболочке информацию частично или полностью допускается наносить непосредственно на оболочку.

Органолептические и физико-химические показатели колбасных изделий определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 16131—86 для сырокопченых колбас, ГОСТ 16290—86 для варено-копченых, ГОСТ 16351—86 для полукопченых и ГОСТ Р 52196—2003 для вареных колбасных изделий.

Определяют такие органолептические показатели, как внешний вид, цвет, вкус, аромат и консистенция колбасных изделий; при этом, как правило, дополнительно используют дегустационный метод исследования в соответствии с ГОСТ 9959—91 Г (см. § 6.2).

Из физико-химических показателей определяют:

à массовую долю жира по ГОСТ 23042—86 экстрагированием в аппарате Сокслета;

à массовую долю белка — по ГОСТ 25011—Si по методу Къельдаля;

à массовую долю поваренной соли — по ГОСТ 9957—73 методом аргентометрического титрования, основанным на определении ионов хлора путем титрования вытяжки раствором азотнокислого серебра в присутствии хромово-кислого калия;

à массовую долю влаги — по ГОСТ 9793—74 путем высушивания навески колбасных изделий в сушильном шкафу при температуре $150 \pm 2^\circ\text{C}$;

à содержание нитрита натрия — по ГОСТ 8558.1—78 на фотоэлектрбколориметре;

à наличие крахмала — по ГОСТ 10574—73 с использованием раствора Люголя. При наличии крахмала поверхность изделий окрашивается в синий или черно-синий цвет.

Для вареных колбасных изделий оценивают активность кислой фосфатазы в соответствии с ГОСТ 23231—90 методом, основанным на фотометрическом определении в продукте интенсивности развивающейся окраски, зависящей от остаточной активности кислой фосфатазы, выраженной массовой долей фенола. Метод применяют в случае сомнения в проваренности продукта.