

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.18 Технология и контроль качества мяса и мясных продуктов

Направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	4
1.1 Лекция № 1 Выращивание и откорм животных	4
1.2 Лекция № 2 Первичная переработка убойных животных. Влияние стресса животных на качество мяса	7
1.3 Лекция №3 Оценка качества и сортировка туш	10
1.4 Лекция №4 Инструкция по ветеринарному клеймению мяса	11
1.5 Лекция №5 Переработка скота на предприятиях малой мощности и в местах выращивания	13
1.6 Лекция №6 Убой и переработка кроликов	14
1.7 Лекция №7 Классификация, пищевое значение субпродуктов	17
1.8 Лекция №8 Переработка кишечного сырья	19
1.9 Лекция №9 Сбор и переработка крови	23
1.1 Лекция №10 Сбор и первичная обработка эндокринно-ферментного и специального сырья	25
1.2 Лекция №11 Ветсанконтроль качества и безопасности мяса	27
1.3 Лекция №12 Пищевая ценность и особенности мяса кроликов	29
1.4 Лекция №13 Пороки мяса	31
1.5 Лекция №14 Мясо, поставляемое для экспорта. Требования нормативных документов	35
1.6 Лекция №15 Экологически безопасное мясо. Биомясо и биопродукты	36
1.7 Лекция №16 Способы защиты продуктов от порчи	37
1.8 Лекция №17 Воздействие высокими температурами	38
1.9 Лекция №18 Посол	41
1.10 Лекция №19 Общая технология производства колбасных изделий. Классификация рецептуры сырья	46
1.11 Лекция №20 Производство полуфабрикатов	51
1.12 Лекция №21 Консервы детского и диетического питания	52
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	57
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Технология предубойной подготовки животных	57
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Особенности убоя и переработки свиней. Ветеринарно-санитарный контроль туш	58
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Категории упитанности мяса	59
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Ветеринарный санитарный контроль на предприятиях при переработке больных животных	60
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Убой и переработка птицы	63
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Способы обезвреживания и исследования продуктов убоя больных животных	65
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Обработка и контроль качества мякотных, мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов	66
2.8 Лабораторная работа № ЛР-8 Пищевые жиры	68
2.9 Лабораторная работа № ЛР-9 Обработка и контроль качества субпродуктов птицы и кроликов	68
2.10 Лабораторная работа № ЛР-10 Пищевая ценность и особенности мяса верблюдов, оленей и яков	69
2.11 Лабораторная работа № ЛР-11 Товароведение мяса	71
2.12 Лабораторная работа № ЛР-12 Порчи мяса	72
2.13 Лабораторная работа № ЛР-13 Вопросы контроля качества и безопасности генетически модифицированного мяса и трансгенных мясных продуктов	74

2.14	Лабораторная работа № ЛР-14	Дегустация мясных продуктов.....	75
2.15	Лабораторная работа № ЛР-15	Охлаждение и подмораживание. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении.....	77
2.16	Лабораторная работа № ЛР-16	Замораживание. Размораживание. Хранение замороженного мяса.....	79
2.17	Лабораторная работа № ЛР-17	Сушка.....	80
2.18	Лабораторная работа № ЛР-18	Способы копчения. Характеристика коптильного дыма. Кинетика посола.....	81
2.19	Лабораторная работа № ЛР-19	Механизм копчения. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса.....	83
2.20	Лабораторная работа № ЛР-20	Использование химических веществ-консервантов и биозащиты.....	85
2.21	Лабораторная работа № ЛР-21	Продукты из свинины. Технология производства.....	86
2.22	Лабораторная работа № ЛР-22	Продукты из говядины. Технология производства.....	96
2.23	Лабораторная работа № ЛР-23	Продукты из баранины. Технология производства.....	97
2.24	Лабораторная работа № ЛР-24	Продукты из конины и оленины. Технология производства.....	99
2.25	Лабораторная работа № ЛР-25	Особенности производства отдельных видов колбасных изделий. Группа вареных колбас. Колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша.....	101
2.26	Лабораторная работа № ЛР-26	Полукопченые и варено-копченые колбасы. Группа ливерных колбас.....	103
2.27	Лабораторная работа № ЛР-27	Ферментированные колбасы. Функциональные мясные продукты. Условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас.....	105
2.28	Лабораторная работа № ЛР-28	Продукты быстрого приготовления. Натуральные полуфабрикаты.....	108
2.29	Лабораторная работа № ЛР-29	Упаковка и увеличение сроков хранения мясных продуктов. Полуфабрикаты из мяса птицы.....	110
2.30	Лабораторная работа № ЛР-30	Классификация консервов. Консервная тара. Сырье и материалы для производства консервов.....	112
2.31	Лабораторная работа № ЛР-31	Новые виды консервов.....	114

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция № 1 (2часа).

Тема: «Выращивание и откорм животных»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Показатели мясной продуктивности.
2. Влияние пород сельскохозяйственных животных и птицы на убойный выход мяса.
3. Факторы, влияющие на выход и качество мяса.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Показатели мясной продуктивности.

Мясная продуктивность обуславливается закономерностями образования мышечной, жировой и костной тканей организма. Белок мяса отличается высокой полноценностью, он легко усваивается организмом. Состав мяса животных разных видов неодинаков.

Большое влияние на мясную продуктивность оказывают возраст животных, интенсивность их выращивания и степень упитанности. С возрастом содержание жира в мясе повышается и увеличивается отношение жира к протеину. Интенсивное выращивание и откорм животных в молодом возрасте позволяют получать полноценное, высококачественное мясо с желательным соотношением в нём протеина и жира.

Мясную продуктивность животных оценивают путём внешнего их осмотра и прощупывания, а также по данным убоя. При жизни животных их мясные качества можно оценить по типу телосложения и упитанности. У крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей различают высшую, среднюю, нижесреднюю и тощую упитанность; у свиней – жирную, беконную, мясную, тощую; у кроликов – I категории, II категории. Требования, которыми руководствуются при определении мясных кондиций, установлены в соответствующих стандартах с учётом видовых особенностей животных.

После убоя животных их мясную продуктивность оценивают по абсолютным и относительным показателям. К первым относятся масса туши, масса туши и внутреннего жира, масса субпродуктов; ко вторым – убойный выход (масса туши и внутреннего жира в процентах к предубойной массе) и выход туши (масса туши в процентах к предубойной массе). Кроме того, определяют толщину слоя жира на поверхности туши (полив) у крупного рогатого скота, овец, коз, а также распределение жира внутри мышц (межмышечные и внутримышечные жировые прослойки). У свиней учитывают толщину шпика на спине, площадь мышечного глазка. Важный показатель мясной продуктивности животных – соотношение в туше мякоти и костей. При оценке мясной продуктивности животных учитывают их скороспелость, то есть способность достигать высоких мясных кондиций в более раннем возрасте.

Мясная продуктивность животных зависит и от их породных особенностей. Так, скот специализированных мясных пород отличается повышенной энергией роста: мясо от него получают высокого качества. В свиноводстве различают свиней сальных, универсальных и мясных (беконных). Они существенно различаются между собой по типу телосложения, энергии роста, соотношению мяса и сала в туше, по товарным и пищевым качествам мяса. Некоторые особенности мясной продуктивности связаны также с особенностями пола. Так, некастрированные самцы отличаются более высокой энергией роста, большими размерами и живой массой, в их мясе содержится меньше жира. Кастрированные самцы и самки по энергии роста уступают некастрированным самцам на 15-20%; в их тушах откладывается больше жира.

2. Влияние пород сельскохозяйственных животных и птицы на убойный выход мяса.

Качество мясных изделий в значительной степени зависит от вида и качества мяса. В свою очередь, качество мяса, полученное от одного вида животных, зависит от многих факторов, основными из которых являются: порода, пол, возраст, упитанность, условия кормления и содержания животных.

Породой называют значительную группу сельскохозяйственных животных общего происхождения, сложившуюся в определенных естественных и хозяйственных условиях, имеющую сходные признаки строения и продуктивности, которые передаются по наследству.

Породы животных оказывают влияние на пищевую ценность мяса. Более ценным принято считать говядину, полученную от мясных пород крупного рогатого скота. Такое мясо содержит большое количество мускульной ткани и наиболее удачное соотношение мышечной и жировой тканей. Кроме того, по органолептическим показателям мясо животных мясных пород отличается после кулинарной обработки сочностью, неясной консистенцией, приятным вкусом и ароматом.

По полу животных подразделяют на самцов, самок и кастратов. Более ценным считают мясо кастратов и самок.

От возраста животных зависит степень жесткости мяса, расположение жира в мясе, количество и качество малоценной в питательном отношении соединительной ткани. По мере старения животных увеличивается жесткость мяса, изменяется цвет жира и мышц.

Упитанность животных характеризуется развитием мускулатуры и отложением жира. От упитанности зависит морфологический (соотношение отдельных тканей) и химический состав мяса, вкус и аромат мясных продуктов.

Кормление животных (вид корма и особенно его количество) влияет как на их упитанность, так и на химический состав мяса, определяющий его пищевую ценность.

Для мясоперерабатывающей промышленности прежде всего имеет значение мясная продуктивность, которая характеризуется в основном убойным весом животных и убойным выходом мяса.

Живой вес — это масса животного, определяемая путем взвешивания или промерами.

Убойный вес — масса туши животного без головы, ног и внутренних органов, выраженная в килограммах. Однако в убойный вес свиней включают массу головы, а у мелкого рогатого скота — почки с почечным жиром.

Убойным выходом мяса называют отношение убойного веса животного к его живому весу, выраженное в процентах. Для крупного рогатого скота убойный выход мяса может быть от 40 до 70%, для свиней — от 75 до 85%, для овец — от 45 до 52%.

Породы крупного рогатого скота в зависимости от преимущественной продуктивности различают трех направлений: мясное, молочное и комбинированное. Для мясной промышленности наибольшую ценность представляют породы мясного направления. К ним относят: казахскую белоголовую, астраханскую, серую украинскую, шортгорнскую и герефордскую. Мясной скот обладает рядом отличительных признаков: дает большой выход мяса, скороспелый, имеет легкий костяк — скелет. В тушах мясного скота преобладает мускульная ткань. Жир накапливается в умеренном количестве и откладывается преимущественно между мускулами и в меньших количествах на поверхности туши и во внутренней полости.

Породы свиней по продуктивности подразделяют на мясные, сальные и мясо-сальные. Свиньи отличаются исключительной плодовитостью и высокой окупаемостью кормов. За год от свиней можно получить в 4—5 раз больше мяса, чем от крупного рогатого скота.

Свиньи сального типа отличаются коротким туловищем, тонкими короткими ногами и развитыми окороками.

Свиньи мясо-сального типа имеют удлиненное туловище, высокие ноги, менее развитые 'окорока, чем у свиней сального типа, и умеренно развитые формы тела. Мясо и жир свиней (как сального, так и мясо-сального типа) используют в колбасном производстве.

Породы овец по преимущественной продуктивности классифицируют на тонкорунные, смушковые, мясосальные, мясо-шерстные, молочные, мясо-шерстные грубошерстные. В общем балансе потребления мясо овец в нашей стране занимает небольшой удельный вес. Для мясной промышленности наибольший интерес представляют мясосальные, мясошерстные молочные и мясо-шерстные грубошерстные овцы.

К мясным породам овец относят: куйбышевскую, грузинскую. Мясо этих овец отличается сочностью, хорошим вкусом.

Домашние птицы по продуктивности делятся на мясные, яйценоские и мясо-яичные. Мясные породы птиц отличаются крупными размерами, хорошо развитым костяком и мускулатурой, большим весом, скороспелостью и хорошей откармливаемостью.

К мясным породам кур относятся корниши; к мясо-яичным — род-айланд, плимут-рок, загорские и др. Из яйценоских пород в нашей стране наиболее распространены русские белые куры, которые обладают также хорошими мясными качествами.

Из пород индеек лучшими мясными качествами обладают северокавказские и московские.

Гуси — птица мясного направления. Широкой известностью пользуются у нас холмогорские, арзамасские, тульские, уральские и китайские породы.

К породам уток, дающих высокое качество мяса, относятся зеркальные, московские белые и пекинские.

3. Факторы, влияющие на выход и качество мяса.

Влияние породных особенностей, возраста и пола животных на качество мяса. Основную массу говядины получают от молодняка в возрасте до 2 — 2,5 лет, среди которых преобладают некастрированные бычки.

Лучшие показатели мясной продуктивности из животных молочного и молочно-мясного направления имеет молодняк черно-пестрой, симментальской, костромской, швицкой пород, красный белорусский скот. Выход мякоти туш бычков в возрасте 1,5 лет достигает 78 — 80%.

Наиболее ценное мясо дают животные мясных пород (лимузинской, шароле-зской и др.) и их помеси. Однако их доля в общем объеме производства мяса очень мала (не более 2 — 5%).

Одним из резервов увеличения производства высококачественной говядины является промышленное скрещивание маточного поголовья плановых пород молочного и мясо-молочного направлений продуктивности с быками специализированных мясных пород. Помеси превосходят материнских сверстников по живой массе к убою, по убойному выходу, оплате корма приростом и качеству мяса.

Значительное влияние на качество говядины оказывает возраст животных. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменением морфологического состава туши. С возрастом животных их убойная масса и убойный выход повышаются, изменяется выход отдельных отрубов, рост мышечной ткани замедляется, а процесс жиросотложения усиливается.

Наиболее благоприятный для получения мяса высокой питательной и технологической ценности возраст 14 — 18 месяцев.

Существенное влияние на выход и качество мяса оказывает пол животных. В настоящее время широко распространен откорм некастрированных бычков. От них получают туши с меньшими жировыми отложениями, мясо их обладает более высокой

влагоудерживающей способностью. По накоплению внутреннего жира телки и кастраты превосходят бычков в два раза. Мышечная ткань лучше развита у некастрированных бычков. Установлены также значительные различия в физико-химических и структурно-механических характеристиках мышечной ткани кастрированных и некастрированных бычков (величина pH, водосвязывающей способности, нежности, сочности и др.).

1. 2Лекция №2 (часа).

Тема: «Первичная переработка убойных животных. Влияние стресса животных на качество мяса»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Цели первичной обработки животных.
2. Виды первичной обработки.
3. Извлечение внутренних органов.

1.2.1 Краткое содержание вопросов:

1. Цели первичной обработки животных.

Основными предприятиями по переработке животных являются мясокомбинаты - предприятия по комплексной переработке скота и выработке широкого ассортимента продукции и убойные пункты - небольшие предприятия по убою скота и первичной обработке некоторых продуктов убоя (кишки, шкуры).

Животных доставляют на предприятия гоном, водным, железнодорожным и автомобильным транспортом.

При приемке скота на мясокомбинатах проверяют сопроводительные документы и проводят ветеринарно-санитарный осмотр скота. Здоровых животных принимают по количеству голов или взвешивают и пропускают в сортировочные загоны, скотобазы, подозрительных на заболевание направляют в карантинное отделение, больных - на санитарную бойню. В сортировочных загонах скот сортируют на партии по виду, полу, возрасту и упитанности и размещают в отдельные загоны скотобазы, где они могут содержаться до 2-3 сут., так как животных после транспортирования необходимо привести в нормальное физиологическое состояние.

Мясо, полученное от здоровых, но утомленных животных, обычно плохо обескровлено и сильно обсеменено микроорганизмами. Отдохнувший здоровый скот переводят в загоны базы предубойного содержания, где животных выдерживают на голодном режиме для освобождения желудочно-кишечного тракта: крупный и мелкий рогатый скот - 24 ч, свиней - 6-12 ч. Поить животных прекращают за 2-3 ч до убоя. Такая выдержка способствует нормальному съему шкуры, удалению и обработке внутренних органов, снижает загрязненность туши и крови. Животных, подготовленных к убою, подают в пред-убойный загон. Перед убоем свиней моют под душем, а крупному и мелкому рогатому скоту промывают конечности водой из шланга или в бассейне.

Для сокращения потерь при приемке скота непосредственно в хозяйствах и доставке его на мясокомбинаты автотранспортом рекомендуется выдержку скота без корма проводить в хозяйствах не менее 15 ч, включая время нахождения в пути. На предприятиях срок предубойной выдержки для проведения ветеринарного контроля не более 5 ч.

Убой и первичную обработку скота на мясокомбинатах проводят на поточно-механизированных линиях. Технология переработки крупного рогатого скота и других крупных животных включает следующие основные операции.

Оглушение. Наиболее эффективным является электрооглушение. Животных направляют в боксы, где через конечности или через затылочную часть головы и передние конечности пропускают электрический ток. После оглушения сердце еще работает, что способствует лучшему обескровливанию туши. Оглушенных животных за задние конечности подвешивают на конвейер.

Убой и обескровливание. Животным делают надрез на шее, обнажают и перевязывают пищевод и сосуды. Кровь для пищевых и медицинских целей берут полым ножом (в виде трубки), соединенным со шлангом. Нож вводится в правое предсердие, и кровь оттекает в специальные вместимости. При сборе крови для технических целей для убоя применяют обычный нож, кровь сливается в желоб. Туши должны быть хорошо обескровлены.

Съем шкуры начинают вручную с головы, конечностей, которые отделяют, затем с других участков туши (забеловка).

С основной части туши шкуру снимают механическим способом. В настоящее время внедряется способ поддувки сжатого воздуха под шкуру для лучшего ее отделения.

Извлечение внутренних органов и распиловка туш. Распиловка на полутуши проводится электромеханическими пилами вдоль хребта, но несколько правее середины позвоночника (для сохранения спинного мозга), разделка на четвертины - между 11-м и 12-м позвонками и ребрами.

Зачистка туш - это удаление с поверхности туши кровоподтеков, побитостей, загрязнений, других дефектов с помощью ножа и воды. Одновременно отделяют почки с околопочечным жиром, хвост, извлекают спинной мозг.

Далее определяют упитанность туш, их клеймят, взвешивают и отправляют в остывочные камеры на охлаждение или замораживание.

Туши свиней после оглушения и обескровливания обрабатывают в зависимости от назначения. Так, с туш, направляемых на производство мясокопченостей, шкуры не снимают. Для торговой сети выпускают с удалением шкуры или со снятым крупном (часть шкуры, снятая со спинно-боковой части туши).

При переработке мелкого рогатого скота убой производится без оглушения, туши на полутуши не распиливают, а в грудную клетку вводят деревянную распорку; почки с околопочечным жиром и хвост не удаляются (кроме курдючных).

Скотобойные пункты потребительской кооперации перерабатывают скот, кроликов и птицу, закупленных у населения, колхозов и совхозов по ценам договоренности, а также снятых с откорма в подсобных хозяйствах потребкооперации.

Ветеринарно-санитарный контроль - составная часть процесса переработки скота на всех предприятиях.

Перед убоем животных подвергают повторному ветеринарному осмотру и термометрии. Животных вялых, истощенных, с повышенной или пониженной температурой и другими отклонениями отделяют и подвергают тщательному клиническому осмотру. В процессе боенской обработки скота производится последовательно ветеринарно-санитарная экспертиза головы, внутренних органов, всей туши.

По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мясо делят на три группы: пригодное в пищу (от здоровых животных), условно годное и не пригодное в пищу.

2. Виды первичной обработки

Основными предприятиями по переработке животных являются мясокомбинаты - предприятия по комплексной переработке скота и выработке широкого ассортимента продукции и убойные пункты - небольшие предприятия по убою скота и первичной обработке некоторых продуктов убоя (кишки, шкуры).

Животных доставляют на предприятия гоном, водным, железнодорожным и автомобильным транспортом.

При приемке скота на мясокомбинатах проверяют сопроводительные документы и проводят ветеринарно-санитарный осмотр скота. Здоровых животных принимают по количеству голов или взвешивают и пропускают в сортировочные загонь скотобазы, подозрительных на заболевание направляют в карантинное отделение, больных - на санитарную бойню. В сортировочных загонь скот сортируют на партии по

виду, полу, возрасту и упитанности и размещают в отдельные загоны скотобазы, где они могут содержаться до 2-3 сут., так как животных после транспортирования необходимо привести в нормальное физиологическое состояние.

Мясо, полученное от здоровых, но утомленных животных, обычно плохо обескровлено и сильно обсеменено микроорганизмами. Отдохнувший здоровый скот переводят в загоны базы предубойного содержания, где животных выдерживают на голодном режиме для освобождения желудочно-кишечного тракта: крупный и мелкий рогатый скот - 24 ч, свиней - 6-12 ч. Поить животных прекращают за 2-3 ч до убоя. Такая выдержка способствует нормальному съему шкуры, удалению и обработке внутренних органов, снижает загрязненность туши и крови. Животных, подготовленных к убою, подают в пред-убойный загон. Перед убоем свиней моют под душем, а крупному и мелкому рогатому скоту промывают конечности водой из шланга или в бассейне.

Для сокращения потерь при приемке скота непосредственно в хозяйствах и доставке его на мясокомбинаты автотранспортом рекомендуется выдержку скота без корма проводить в хозяйствах не менее 15 ч, включая время нахождения в пути. На предприятиях срок предубойной выдержки для проведения ветеринарного контроля не более 5 ч.

Убой и первичную обработку скота на мясокомбинатах проводят на поточно-механизированных линиях.

3. Извлечение внутренних органов.

Внутренние органы извлекают не позднее чем через 45 мин после обескровливания туш крупного рогатого скота и свиней и через 30 мин из туш мелкого рогатого скота.

Наиболее рационально проводить извлечение внутренних органов при вертикальном положении туш. Вначале на подвесном пути растягивают задние конечности туши крупного рогатого скота на расстояние 900 мм с помощью специальных устройств. Затем у туш крупного рогатого скота и свиней разделяют грудную кость, у туш крупного рогатого скота — лонное сращение, разрезают мышцы живота по белой линии от лонной кости до грудной, окольцовывают проходник и перевязывают мочевой пузырь. Извлечение выполняют на конвейерном или бесконвейерном столе. Скорость движения конвейерных столов синхронизирована со скоростью движения конвейера, где подвешены туши. Тушу разрезают по белой линии живота, удаляют сальник, извлекают желудочно-кишечный тракт, ливер, печень, легкое, сердце, пищевод, трахею и диафрагму.

На конвейере нутровки внутренности подвергаются ветеринарному осмотру. Рубец, сетку, сычуг и книжку обезжиривают, освобождают от содержимого, промывают и направляют в субпродуктовый цех, кишечник — в кишечный цех.

Внутренние органы надо извлекать очень осторожно, не повреждая желудочно-кишечный тракт, ливер и внутреннюю поверхность туши. При повреждениях и порезах загрязняется внутренняя поверхность туши, необходимо дополнительно зачищать загрязненные места ножом и тщательно их промывать.

Конвейерный стол для крупного рогатого скота имеет пластинчатую конструкцию. Так как скорости движения конвейерного стола и конвейера туш одинаковы, рабочий при извлечении внутренних органов находится в стационарном положении по отношению к туше. По окончании операции рабочий переходит в начальную позицию и обрабатывает другую тушу.

У свиней и мелкого рогатого скота внутренности извлекают так же, как и у крупного рогатого скота. Разница заключается в расположении подвесного пути и конвейерного стола, кроме того, у свиней и мелкого рогатого скота желудочно-кишечный тракт и ливер извлекают без их разделения вместе с языком. Конвейер для приемки и разборки внутренних органов при обработке свиней и бараньих туш имеет форму плоских чаш. Место рабочего расположено на помосте между конвейерами по приемке внутренностей и транспортным. Извлеченные внутренности рабочий укладывает на чашу, находящуюся в данный момент против туши.

На малых предприятиях прием, разделение и осмотр внутренних органов производят на стационарном столе.

1.3 Лекция № 3(часа).

Тема: «Оценка качества и сортировка туш»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Цель ветеринарно-санитарного контроля
2. Точки ветеринарного контроля.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Цель ветеринарно-санитарного контроля.

Ветеринарно-санитарный контроль - это система специальных мероприятий, которые обеспечивают ветеринарно-санитарное благополучие страны.

Ветеринарно-санитарный контроль - проверка врачами ветеринарной медицины сдерживания ветеринарно-санитарных требований, установленных законодательством, в процессе производства, заготовки, хранения, транспортировки, реализации, в том числе, экспорту, импорту продукции животного, а на рынках - и растительного происхождения, ветеринарных лекарственных средств, готовых кормов, кормовых добавок и средств ветеринарной медицины, а также во время строительства, реконструкции, модернизации и введения в эксплуатацию предприятий или отдельных мощностей из производства, хранения, реализации животного происхождения и ветеринарных препаратов. Эту работу проводят врачи ветеринарной медицины по месту работы, независимо от их подчиненности.

Государственный ветеринарно-санитарный присмотр - это инспекция государственными инспекторами ветеринарной медицины с целью перепроверки состояния сдерживания законодательства по вопросам ветеринарной медицины.

Важнейшими сторонами деятельности специалистов ветеринарной медицины при проведении контроля и присмотра является:

- 1) охрана животных от заболеваний для обеспечения непрерывного развития животноводства и получения доброкачественной животноводческой продукции;
- 2) охрана населения от заболеваний зооантропонозами, которые могут возникнуть при контакте с больными животными и недоброкачественными продуктами животноводства.

Цели ветеринарно-санитарного контроля:

- 1) предупреждать нарушение ветеринарно-санитарных правил;
- 2) предупреждать последствия, связанные с нарушением этих правил; обеспечить выпуск продуктов и сырья животного происхождения, доброкачественных в ветеринарно-санитарном отношении.

2. Точки ветеринарного контроля.

Мясо и другие продукты убоя животных всех категорий хозяйств подлежат обязательной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе, которую проводит ветеринарный врач.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов на мясокомбинатах с поточным процессом переработки скота должны быть оборудованы следующие рабочие места ветеринарного осмотра:

- на линии переработки крупного рогатого скота и лошадей - 4 рабочих места для осмотра: голов, внутренних органов, туш, финальное;
- на линии переработки свиней - 5 рабочих мест для осмотра: подчелюстных лимфатических узлов на сибирскую язву (при разделке туш со съёмкой шкур эту точку размещают непосредственно за местом обескровливания, а при обработке туш шпаркой - после опалочной печи, совмещая место осмотра на сибирскую язву с местом осмотра голов), голов, внутренних органов, туш, финальное;

- на линии переработки мелкого рогатого скота - 3 рабочих места для осмотра: внутренних органов, туш, финальное.

Для детального ветеринарного осмотра туши, подозрительные по заболеваниям, помещают на запасной путь.

На мясокомбинатах, бойнях и убойных пунктах, не имеющих поточных линий убоя и разделки туш, головы, ливера и селезенки убойных животных для ветеринарного осмотра должны быть подвешены на специальные вешала или размещены на столе.

1. 4 Лекция № (2 часа).

Тема: «Инструкция по ветеринарному клеймению мяса»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Клеймение говядины и телятины.
2. Клеймение свинины.
3. Клеймение баранины и козлятины.
4. Клеймение мяса, подлежащего обеззараживанию и непригодного для питания.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Клеймение говядины и телятины.

Мясо, полученное от убоя сельскохозяйственных и диких животных и птицы всех видов, подлежит обязательному клеймению клеймами и штампами в соответствии с требованиями существующей инструкции, удостоверяющего его пригодность к употреблению или переработки и отмечает категорию упитанности.

В зависимости от категории говядины туши клеймят следующим образом:
- первую категорию — круглым клеймом;
- вторую категорию — квадратным клеймом;
- тощую — треугольным клеймом.

На полутушу говядины первой и второй категорий наносят клеймо дважды — на лопаточную и бедренную часть. При промышленной переработке ставят одно клеймо на лопаточной части. Полутуши телятины первой и второй категорий клеймят в участке лопатки, а туши — на лопаточных частях с обеих сторон.

На полутуши тощей говядины и туши (полутуши) тощей телятины наносят одно клеймо на участке лопатки, а на четвертинах по клейму на лопаточной и бедренной частях.

На полутуши молодняка первой и второй категории по правую сторону от клейма наносят штамп буквы «М», а на полутуши молодняка, которые предназначены для производства продуктов детского питания, по правую сторону от клейма наносят штамп буквы «Д».

Полутуши некастрированных быков старше 3-х лет клеймят штампом буквы «Б» по правую сторону от основного клейма.

Передние голяшки телятины I и II категорий штампуют буквой «Т». При клеймении полутуш взрослого скота и молодняка, которые принимают по массе и качеству мяса, на переднюю конечность ниже локтевого сустава наносят штампы, которые удостоверяют категорию упитанности животных. Полутуши животных высшей упитанности клеймят штампом буквы «В», средней — «С», ниже средней — «Н».

На полутуши (туши) говядины и телятины с дефектами технологической обработки, превышающими требования нормативной документации, справа от клейма наносят штамп с буквами «ПП» (промышленная переработка)

2. Клеймение свинины.

Маркировка отдельных частей свиной туши в соответствии с вышеуказанными ГОСТами производится следующим образом:

а) при выпуске с промышленных предприятий (мясокомбината, холодильника) - путем вложения в каждую единицу упаковки этикетки с обозначением наименования части и сорта мяса;

б) в магазинах - раскладкой частей туш отдельно по сортам с обозначением сорта и цены.

Маркировка свинины наносится в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке, с указанием следующих данных:

- первая категория (беконная) - круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторая категория (мясная - молодняк) - квадратным клеймом размером стороны 40 мм;
- третья категория (жирная) - овальным клеймом с диаметром D1 - 50 мм и D2 - 40 мм;
- четвертая категория (промпереработка) - треугольным клеймом размером стороны 45 - 50 - 50 мм;
- пятая категория (мясо поросят) - круглым клеймом диаметром 40 мм буквой "М" высотой 20 мм с правой стороны клейма.

На полутушах, предназначенных для детского питания, ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы "Д".

На мясо хряка помимо ветеринарного клейма ставится штамп "Хряк ПП" (буквы "ПП" обозначают промышленную переработку).

Туши и полутуши свинины - четвертой категории, подсвинка без шкуры, с зачистками от побитостей и кровоподтеков или срывами подкожного жира, превышающими допустимые требования (не более 10% поверхности - зачистки; не более 15% поверхности полутуши или туши второй, третьей, четвертой категорий - срывы подкожного жира) - на лопаточной части одним клеймом соответствующего качества, а справа от клейма - оттиск штампа букв "ПП" высотой 20 мм.

На полутушах свинины первой, второй (кроме подсвинков в шкуре), третьей и четвертой категорий клеймо ставится на лопаточной части.

На тушах подсвинков в шкуре (свинина второй категории) клеймо ставится на лопаточной части с одной стороны туши.

К тушам поросят (к задней ножке) шпагатом привязывают фанерную бирку с круглым клеймом с обозначением внутри буквы "М".

На полутушах хряков ставят штамп "Хряк ПП" на лопаточной части.

3. Клеймение баранины и козлятины.

Баранину и козлятину, так же как и говядину, в зависимости от упитанности подразделяют на 1 и 2 категории.

Баранина и козлятина I категории должна иметь удовлетворительно развитые мышцы, слегка выступающие остистые отростки позвонков в области спины и холки, отложения подкожного жира в виде тонкого слоя на спине и слегка на пояснице, в области крестца и таза допускаются просветы.

У баранины и козлятины 2 категории слабо развитые мышцы, заметно выступающие кости, местами незначительные подкожные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать. Баранину и козлятину, показатели которых ниже 2 категории, относят к тощей и используют только для промышленной переработки.

Клеймение баранины и козлятины. Баранину и козлятину клеймят следующим образом: мясо первой категории — круглым клеймом; второй — квадратным, а тощее — треугольным.

Туши баранины и козлятины клеймят на участке лопатки с каждой стороны, кроме того, на туши козлятины по правую сторону от клейма наносят штамп буквы «К».

На тушах овец и коз, которые принимают по массе и качеству мяса, на переднюю конечность ниже локтевого сустава наносят штамп, который удостоверяет категорию

упитанности животного. Туши, полученные от убоя животных высшей упитанности, клеймят штампом буквы «В», средней — «С», ниже средней — «Н».

На туше баранины и козлятины с дефектами технологической обработки, которые не соответствуют требованиям нормативной документации, наносят клеймо на лопаточной части с одной стороны туши, а по правую сторону от него — штамп «ПП».

4. Клеймение мяса, подлежащего обеззараживанию и непригодного для питания.

Клеймение мяса, подлежащего обеззараживанию и непригодного для питания Туши, полутуши и четвертины животных всех видов, птицы и кроликов, которые согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» допускаются к использованию после соответствующего обеззараживания, маркируют клеймом, которое удостоверяет категорию мяса. Его наносят на лопаточную или бедренную части, а по правую сторону от него — штамп, который определяет способ обеззараживания мяса согласно вышеназванным правилам: «Проварювання», «На варену ковбасу», «На м'ясні хліби», «Фіноз — в заморозку», «На консерви» и т. д.

Туши, полутуши или четвертины, полученные от убоя скота, неблагополучного в отношении ящура, маркируют штампом с надписью «Ящур».

На туши животных всех видов, птицы и кроликов, которые по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы признаны непригодными для пищевых целей, наносят только штамп с надписью «Утиль». С целью сокращения потерь мяса при срезании клейм в ходе последующей переработки мясных полутуш для клеймения используют пищевые красители или проводят электроклеймение.

1.5 Лекция №5 (2 часа)

Тема: «Переработка скота на предприятиях малой мощности и в местах выращивания»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Переработка скота на предприятиях малой мощности.
2. Особенности переработки скота в местах выращивания.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Переработка скота на предприятиях малой мощности.

На этих предприятиях устанавливают упрощенные комплекты оборудования, предназначенные для убоя скота и обработки туш крупного рогатого скота и свиней.

На таком предприятии не предусматривается полная качественная обработка субпродуктов, шкур, кишок, жирового сырья, что снижает рентабельность производства.

Комплект оборудования (Полтавамаш) позволяет производить обработку кишечного сырья на машине для очистки кишок, шпарку субпродуктов в шпарчане, обезволивание и снятие слизи на центрифуге, вытапливание и отстаивание жира, обработку шкур на специальном столе и их посол.

Переработка скота в местах выращивания. В связи с переходом на рыночную экономику многие животноводческие предприятия стремятся продавать не скот, а мясо и мясные продукты. В хозяйствах, где выращивают скот, строят скотоубойные пункты производительностью 10 и 5-7 голов крупного рогатого скота в смену. На этих пунктах можно также производить убой мелкого рогатого скота и свиней.

Скотоубойные пункты позволяют сосредоточить переработку животных на мясо в определенном месте и тем самым обеспечить ветеринарно-санитарный контроль при убое и разделке туш и создать предпосылки для наиболее рационального использования продуктов убоя.

Располагают скотоубойные пункты вне населенного пункта на расстоянии не менее 500 м с подветренной стороны от жилых построек, животноводческих помещений и водоемов. Весь участок огораживают забором высотой не менее 2 м. Пункты обычно подразделяют

на три зоны: предубойного содержания скота, зона производственных помещений; зона подсобных помещений. В зоне предубойного содержания скота располагают площадку для приема и ветеринарного осмотра животных, а также загоны для изоляции больных животных. В производственной зоне осуществляется убой и переработка животных. Пункты мощностью 10 и 25 голов крупного рогатого скота могут иметь колбасный цех и холодильник.

Скотоубойные пункты должны иметь горячую и холодную воду, очистные сооружения.

Все большее распространение получают передвижные скотобойни, состоящие из технологических, холодильных, бытовых и обслуживающих фургонов.

Они обладают большой маневренностью. При правильной организации за смену можно переработать 40-50 голов крупного рогатого скота или 90-100 свиней (овец).

Технологические фургоны и холодильные фургоны соединяются в единый блок. В состав скотобойни входят также передвижные установки энергообеспечения: котельная, оборудование водоподготовки, дизельная электростанция, а также холодильная станция, градирня с насосной станцией.

2. Особенности переработки скота в местах выращивания.

Переработка скота в местах выращивания. В связи с переходом на рыночную экономику многие животноводческие предприятия стремятся продавать не скот, а мясо и мясные продукты. В хозяйствах, где выращивают скот, строят скотоубойные пункты производительностью 10 и 5-7 голов крупного рогатого скота в смену. На этих пунктах можно также производить убой мелкого рогатого скота и свиней.

Скотоубойные пункты позволяют сосредоточить переработку животных на мясо в определенном месте и тем самым обеспечить ветеринарно-санитарный контроль при убое и разделке туш и создать предпосылки для наиболее рационального использования продуктов убоя.

Располагают скотоубойные пункты вне населенного пункта на расстоянии не менее 500 м с подветренной стороны от жилых построек, животноводческих помещений и водоемов. Весь участок огораживают забором высотой не менее 2 м. Пункты обычно подразделяют на три зоны: предубойного содержания скота, зона производственных помещений; зона подсобных помещений. В зоне предубойного содержания скота располагают площадку для приема и ветеринарного осмотра животных, а также загоны для изоляции больных животных. В производственной зоне осуществляется убой и переработка животных. Пункты мощностью 10 и 25 голов крупного рогатого скота могут иметь колбасный цех и холодильник.

Скотоубойные пункты должны иметь горячую и холодную воду, очистные сооружения.

Все большее распространение получают передвижные скотобойни, состоящие из технологических, холодильных, бытовых и обслуживающих фургонов.

Они обладают большой маневренностью. При правильной организации за смену можно переработать 40-50 голов крупного рогатого скота или 90-100 свиней (овец).

Технологические фургоны и холодильные фургоны соединяются в единый блок. В состав скотобойни входят также передвижные установки энергообеспечения: котельная, оборудование водоподготовки, дизельная электростанция, а также холодильная станция, градирня с насосной станцией.

1.6 Лекция №6 (2 часа)

Тема: «Убой и переработка кроликов»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Оглушение.
2. Убой и обескровливание.
3. Нутровка тушек.
4. Сортировка, маркировка и упаковывание.
5. Поточно-механизированные линии для убоя и переработки кроликов.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Оглушение.

Перед убоем кроликов в течение 10 – 12 часов выдерживают без корма для освобождения пищеварительного тракта от содержимого, что улучшает обработку тушек. Процесс убоя кроликов включает оглушение и обескровливание. Оглушение проводят с целью обездвиживания животных, что облегчает процесс обескровливания. Известно несколько методов убоя кроликов: удар ребром ладони или круглой палкой по затылку, удар палкой по лбу, носовой кости или темени, электрооглушение.

Рассматривая вышеприведенные способы убоя кроликов с точки зрения их простоты, доступности, степени обескровливания тушки, можно рекомендовать два способа убоя: ударом палки по носовой кости или по затылочной части

Для оглушения кролика палкой по носовой кости животное держат левой рукой за уши, а палкой наносят резкий удар по переносью.

При оглушении кролика ударом по затылочной части головы его берут за задние конечности и палкой наносят удар. Для смягчения удара, во избежание кровоподтеков и переломов на конец палки надевают резиновый шланг или оборачивают его материей. Более опытные кролиководы оглушение проводят без палки ударом ребра ладони. Во время удара необходимо рассчитать силу удара. Сильный удар приводит к мгновенной остановке сердца, при котором наблюдается плохое обескровливание туш. При слабом ударе не происходит достаточного обездвиживания, кроме того, жалобный писк кролика психологически отрицательно сказывается на кролиководе. После оглушения, кролика с помощью веревок подвешивают вниз головой за задние ноги или подвешивают на вешала. Затем приступают к обескровливанию.

2. Убой и обескровливание.

Существует множество различных способов убоя кроликов.

Бескровный способ.

Этот способ убоя кроликов является очень распространённым среди кролиководов любителей. Его суть очень проста. Сначала, кролика, которого необходимо убить, нужно взять за задние лапы и поднять, так, чтобы он повис головой вниз. После того, как он успокоится нужно нанести сильный удар в область затылка за ушами деревянной палкой. Во избежание появления кровоподтёков и гематом палку советую брать круглую и обернуть её в какую-либо ткань или в кусок резинового шланга. Во время удара по затылку у кролика повреждается продолговатый мозг, а именно центр дыхания, после чего кролик перестаёт дышать и мозг мгновенно умирает. Минусом такого способа убоя является то, что сердце вскоре после удара перестаёт биться и кровь не вытекает из животного. Чтобы обескровить тушку, необходимо подвесить её вниз головой, проткнуть или разрезать носовую перегородку. После этого кровь будет обильно вытекать из тушки и мясо станет красивого бело-розового цвета.

Французский способ.

Для осуществления убоя кроликов этим способом, животное необходимо положить на горизонтально расположенный стол. Одной рукой нужно взять кролика за уши, а другой рукой крепко схватить за задние лапы. После успокоения животного необходимо резко развести руки в разные стороны. Таким образом, при разведении рук у животного разрываются нервы и крупные кровеносные сосуды и животное погибает. Обескровливание совершается точно таким же способом, как и описано выше.

С помощью электричества.

Чтобы осуществить убой кроликов этим способом нам понадобится или электрошокер, или электрический шнур с двумя острыми жилами и штепселем. На противоположной стороне от штепселя нужно сделать две иглы, при помощи которых и будет осуществляться закрепление данного устройства на теле животного. Одно иглой нужно проткнуть мышцы крупа, а другой иглой - мускулы на голове животного. Затем нужно вставить вилку в розетку. После этого электрический ток пройдет от одной иглы до другой, через всё тело, и кролик мгновенно погибает. Для обескровливания можно использовать методику, описанную выше.

Способ воздушной эмболии.

Для осуществления убоя этим способом вам необходимо будет ввести воздух в вену, находящуюся около уха. Воздух вводится с помощью шприца, достаточно будет ввести около 1,5 кубических сантиметра воздуха, чтобы у кролика остановилось сердце. Уже через 30 секунд можно начинать обескровливание тушки.

Перерезание горла.

При перерезании горла у кролика вытекает практически вся кровь, и от этого мясо становится очень красивого бледно-розового цвета. Но в этом способе есть одна отрицательная "черта". Кровь, вытекая, загрязняет шкурку, поэтому теряется её красота. Также при таком способе повреждается целостность шкурки. Опытные кролиководы предложили "апгрейд" данного способа. Сначала нужно перерезать только сонные артерии, идущие от сердца к мозгу, и уже только потом трахею. Таким образом, сердце кролика ещё 1-2 минуты бьётся и кровь вся вытекает. Следовательно, обескровливание идёт намного качественней и быстрее.

Для обескровливания тушки делают небольшой разрез на шее ближе к нижнему углу челюсти, через который проникают ножом вглубь, перерезая последовательно обе яремные вены, что обеспечивает хорошее и быстрое обескровливание. Пищевод и трахея остаются целыми. Чтобы кровь не попадала на меховой покров, кролика следует поддерживать за уши левой рукой, пока он не перестанет биться. Затем тушку оставляют висеть 3—5 мин до прекращения обескровливания.

В настоящее время на кроликобойнях после оглушения кроликов обескровливают путем отрезания головы между затылочной костью и первым шейным позвонком. При этом способе обеспечивается быстрое обескровливание и легче снимается шкурка.

После обескровливания отделяют ноги по запястный сустав, далее уши у их основания. Перед снятием шкурки необходимо устранить пороки, отмеченные на волосяном покрове, — смыть грязь и кровь ватным тампоном или тканью, смоченной в теплой воде, расчесать сваленные участки и др.

3. Нутровка тушек.

Нутровку тушек кроликов производят сразу после снятия шкуры, для чего делают разрез брюшной стенки по белой линии: от тазовой кости до грудной клетки. Затем удаляют мочевой пузырь, прямую кишку, кишечник и желудок. Из грудной части извлекают печень, сердце, легкие, трахею, пищевод и передают на ветеринарно-санитарную экспертизу. Почки с почечным жиром оставляют на тушке.

Субпродукты, пригодные для пищевых целей (сердце, печень, легкие), и шею промывают под душем холодной водой и после стекания охлаждают и упаковывают. Технические отходы, получаемые при убое и обработке кроликов (кровь, кишки, желудок, голова, ушные хрящи, нога, прирези мяса и жира со шкуркой), используют для выработки сухих кормов.

В случае убоя путем вскрытия сонных артерий удаляют голову и задние ноги по скакательный сустав с помощью дискового ножа.

4. Сортировка, маркировка и упаковывание.

Тушки кроликов сортируют по упитанности и качеству обработки на две категории.

Тушки, не удовлетворяющие по упитанности требованиям 2-й категории, относят к нестандартным и используют для промышленной переработки. Тушки кроликов-бройлеров относят к 1-й категории.

Тушки кроликов маркируют электроклеением. На каждую тушку накладывают одно клеймо на внешней стороне голени: у тушек 1-ой категории - круглое, у тушек 2-ой - квадратное.

5. Поточно-механизированные линии для убой и переработки кроликов.

Для первичной переработки кроликов используют поточно-механизированные линии производительностью 500 и 1000 голов в час (линия ФДИ) или агрегаты карусельного типа. В состав поточно-механизированной линии входит подвесной конвейер, бокс для электрооглушения, машина для убой, дисковые ножи для отрезания головы, ушей, передних и задних лап, душевое устройство, желоба для сбора крови, шкурок, ливера, столы для ветсанэкспертизы, накопления тушек кроликов на участках съема с конвейера, сортировки, взвешивания, упаковки, этажеры. Линия укомплектована установкой для образования на поверхности тушек корочки подсыхания, шкафом управления, тележками для перевозки ливера и отходов, стульями для рабочих. На линии обработку кроликов осуществляют по следующей идущей технологической схеме: подача кроликов на убой, обездвиживание электрическим током напряжением 220 В, силой 0,18 А в течение 2—2,5 с; навешивание кроликов на подвески конвейера; убой; обескровливание в течение 1,5 мин; отрезание передних лап по запястный сустав, забеловка и снятие шкурок с тушек; нутровка; ветсанэкспертиза; ливеровка; обмыв тушек под душем; снятие тушек с подвесок; отрезание задних лап по скакательный сустав; туалет и формовка тушек, сортировка, взвешивание, маркировка тушек, упаковка их в ящики, этикетирование ящиков и передача их на холодильник.

На убойных пунктах производительностью до 1000—1500 голов за смену используют агрегат карусельного типа. По периметру агрегата закреплено 16 подвесок для кроликов. Под каруселью для сбора внутренностей и крови установлен металлический желоб.

На агрегате обработку осуществляют по следующей технологической схеме: оглушение кроликов электрическим током с помощью пистолета (стека); навешивание кроликов на подвески агрегата; убой кроликов путем отрезания головы между затылочной костью и первым шейным позвонком, обескровливание; отрезание передних лап по запястный сустав; забеловка и съёмка шкурок, нутровка, ливеровка, съёмка тушек с подвесной карусели; отрезание задних лап по скакательный сустав, туалет и формовка тушек; передача тушек на остывание, сортировка и упаковка.

1.7 Лекция №7 (2 часа)

Тема: «Классификация, пищевое значение субпродуктов»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Категории субпродуктов.
2. Виды субпродуктов.

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Категории субпродуктов

Субпродукты — это внутренние органы и части туши убойных животных, которые после ветеринарно-санитарной экспертизы направляют на обработку. Обработка субпродуктов должна быть завершена не позднее чем через 7 ч после убой, а для слизистых субпродуктов — через 3 ч. Субпродукты используют на пищевые и технические цели.

Субпродукты подразделяют на говяжьи, свиные, бараньи и т. д.; козьи субпродукты приравнивают к бараньим, а субпродукты от буйволов — к говяжьим.

По пищевой ценности субпродукты подразделяются на две категории. К субпродуктам I категорий относятся печень, язык, сердце, почки, мозги, вымя, диафрагма, говяжий и бараний мясокостные хвосты, мясная обрезь.

Эти субпродукты отличаются наибольшей пищевой ценностью и вкусовыми достоинствами, а некоторые из них (язык, почки, печень, мозги) относятся к деликатесным. Они содержат много белков (9— 17,4%), причем большая их часть является полноценными белками. В них содержится также жир — от 1,2% (мозги) до 13,7% (вымя), минеральные вещества (соли фосфора, железа, кальция, магния, калия, натрия и других элементов), а по содержанию витаминов некоторые из них, особенно печень и почки, даже превосходят мясо. Не случайно печень и почки имеют не только пищевое, но и лечебное значение. И по энергетической ценности некоторые субпродукты этой категорий почти не отличаются от мяса убойных животных.

Субпродукты II категории — это головы без языков, легкие, калтык (горло), рубец, сычуг, свиной желудок, уши, губы, ножки свиные и бараньи, селезенка, трахея, ноги говяжьи и путовый сустав, свиной хвост, пикальное мясо (с пищевода). Они содержат мало полноценных белков, хотя общее количество белков в них достаточно велико, и поэтому имеют низкую пищевую ценность. В таких субпродуктах, как уши, губы, ножки, содержится много коллагена (до 12—18% мякотной части), который при варке дает клей, поэтому их называют клейдающими и широко используют в производстве студней, зельцев и других продуктов.

В зависимости от морфологического строения субпродукты делят на четыре группы. Первая группа — мясокостные субпродукты: головы говяжьи, хвосты говяжьи и бараньи; вторая — мякотные: языки, ливер (печень, почки, сердце, мясная обрезь, легкие, мясо пищевода, селезенка, мозги и калтыки всех видов скота; трахеи говяжьи и свиные, вымя говяжье); третья — слизистые: рубцы, сычуги говяжьи и бараньи; книжки говяжьи, желудки свиные; четвертая группа — шерстные субпродукты: головы свиные и бараньи в шкуре; губы говяжьи; ноги свиные; ноги и путовый сустав говяжьи; уши говяжьи и свиные; хвосты свиные.

Обработка субпродуктов заключается в промывке от загрязнений, освобождении от шерстного покрова, слизистой оболочки и других посторонних тканей, снижающих их пищевое достоинство.

2. Виды субпродуктов.

Субпродукты получают при переработке крупного, мелкого рогатого скота и свиней.

В зависимости от вида субпродукты подразделяют на говяжьи, свиные, бараньи.

По использованию различают пищевые и технические субпродукты. К техническим субпродуктам относятся части тела и органы животного, не имеющие пищевой ценности.

Субпродукты по пищевой ценности делят на две категории. Субпродукты, в зависимости от их вида, имеют различное морфологическое строение.

Так, внутренние органы состоят в основном из мышечной, соединительной и жировой тканей, конечности — из костной и соединительной. Особенности строения субпродуктов учитывают при их обработке и для правильного проведения технологических процессов условно делят на четыре группы: мякотные — ливер (печень, сердце, диафрагма, легкие, трахея с горлом), почки, языки, мозги, селезенка, вымя, мясная обрезь, калтык; мясокостные — головы говяжьи (без шкуры, языков и мозга), хвосты говяжьи и бараньи, цевки; слизистые — рубцы, сычуги говяжьи и бараньи; книжки говяжьи, желудки свиные; шерстные — головы свиные и бараньи в шкуре (без языков и мозгов), ноги и путовый сустав говяжьи, ноги свиные, губы говяжьи, уши говяжьи и свиные, хвосты свиные.

Субпродукты быстро портятся, в связи с чем сразу же после отделения их от туши и ветеринарной экспертизы подлежат немедленной обработке. Несвоевременная обработка снижает товарное качество субпродуктов, они приобретают неприятный запах, покрываются плесенью. Если субпродукты не обрабатывать в течение 3 часов, то удалять

щетину, волос, роговой башмак, слизистую оболочку значительно труднее. Обработка субпродуктов заключается в очистке их от загрязнений (кровь, содержимое желудочно-кишечного тракта и др.), малоценных тканей и образований (волосы, щетина, копыта, рога, слизистая оболочка), а также жировой ткани при ее наличии. Обработка субпродуктов должна быть завершена не позднее 7 ч после убоя, а для слизистых субпродуктов — через 3 ч. После обработки субпродукты, рассортированные по видам и наименованиям, немедленно направляют на охлаждение.

1.8 Лекция №8 (2 часа).

Тема: «Переработка кишечного сырья»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Характеристика кишок, их применение.
2. Химический состав и строение кишок.
3. Технология переработки кишечного сырья.

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Характеристика кишок, их применение

К кишечному сырью относят кишечник, пищевод и мочевой пузырь.

Кишки, полученные от одного животного, называются кишечным комплектом.

В кишечный комплект крупного рогатого скота входят тонкие и толстые кишки, пищевод и мочевой пузырь. У молодняка (2-6 месяцев) - только толстые кишки и мочевой пузырь.

В кишечный комплект свиней входят тонкие и толстые кишки, и мочевой пузырь.

Технологические названия частей кишечного комплекта не совпадают с их анатомическими названиями.

Кишечный комплект крупного рогатого скота

12- перстная кишка - толстая черева, $d=30-60$ мм, $l=1-1,5$ м (используют в качестве оболочек для колбас низкого сортов);

тонкие кишки: тощая и подвздошная – черевы, $d=32$ мм, $l=25-50$ м (используют в качестве оболочек для сосисок и сарделек, колбас)

слепая кишка – синюга, $d=80-200$ мм, $l=0,7-2$ м (используют в качестве оболочек для фаршированных колбас, полукопченых, сырокопченых и др.);

ободочная кишка – круга, $d=30-70$ мм, $l=5-12$ м (используют в качестве оболочек для некоторых копченых колбас);

прямая кишка – проходник, $d=80-200$ мм, $l=0,3-1$ м (используют в качестве оболочек для зельцев, рулетов и некоторых вареных колбас);

мочевой пузырь – пузырь, $l=0,15-0,4$ м (используют в качестве оболочек для зельцев, рулетов и некоторых вареных колбас);

пищевод – пикало, $d=30-60$ мм, $l=0,35-1$ м (используют в качестве оболочек для ливерных колбас).

Кишечный комплект свиней

тонкие кишки: 12-перстная, тощая и подвздошная – черевы, $d=20-40$ мм, $l=13-27$ м (используют в качестве оболочек для сосисок и сарделек, колбас);

слепая кишка – глухарка, $d=50-120$ мм, $l=0,2-0,4$ м (используют в основном на технические цели, для выработки сухих кормов);

ободочная кишка – кудрявка, $d=40-110$ мм, $l=2,5-3,5$ м (используют в качестве оболочек для ливерных колбас и на технические цели);

прямая кишка – гузенка, $d=50-80$ мм, $l=0,5-1,75$ м (используют в качестве оболочек для вареных, копченых и ливерных колбас);

мочевой пузырь – пузырь, $l=0,15-0,4$ м (используют в качестве оболочек для зельцев, рулетов и некоторых вареных колбас).

Комплект бараньих кишок

тонкие кишки: 12-перстная, тощая и подвздошная – черевы, $d=14-30$ мм, $l=20-35$ м (используют в качестве оболочек для сосисок и сарделек, колбас);

слепая кишка – синюга, $d=40-80$ мм, $l=0,4-1,5$ м (используют в качестве оболочек для вареных и копченых колбас);

ободочная кишка – круга, $d=14-22$ мм, $l=2,5-3,5$ м (используют на технические цели);

прямая кишка – гузенка, $d=25-35$ мм, $l=0,5-1$ м (используют в качестве оболочек для ливерных колбас).

Обработанные кишки преимущественно используют в качестве оболочек для колбасных изделий.

Нестандартные концы черев всех видов животных применяют для технических целей (для производства сшивок, шнуров). Бараньи черевы используют также для выработки хирургических ниток.

Пузыри используют в галантерейном производстве, а пленки (серозная оболочка синюг) - в парфюмерной промышленности для укупорки флаконов.

Снятый с кишок жир используют для производства животного жира.

Отходы, полученные при обработке кишок, а также кишки, непригодные для колбасных оболочек, используют на выработку кормов.

2.Химический состав и строение кишок.

Химический состав кишок довольно сложный. Важнейшая их часть – белки, содержание которых достигает 6,3-9 %. Основные белки – коллаген и эластин. Содержание жира 1-2 %; минеральных солей – около 1 %; воды – 85-88 %. Кроме того, кишки содержат ферменты и витамины.

Стенки кишок состоит из четырех слоев:

первый (наружный) - серозный;

второй – мышечный;

третий – подслизистый;

четвертый (внутренний) - слизистый.

Наружный серозный слой эластичен и прочен, покрывает весь кишечник и образует брыжейку, представляющую собой складку брюшины, состоящую из двух листов серозной оболочки, отходящих от поверхности кишок, между которыми находятся жировые отложения. Брыжейка соединяет участки кишечника и, так как она прикреплена к позвоночнику, удерживает кишечник в подвешенном состоянии.

Кишечник с брыжейкой называют отокой.

Мышечный слой наиболее развит в прямой кишке и пищеводе.

Подслизистый слой наиболее прочен. Он представляет собой сложное строение из коллагеновых и эластиновых волокон. В нем проходят кровеносные и лимфатические сосуды и нервы.

Слизистый слой выстилает внутреннюю поверхность кишок. В нем расположены, железы, выделяющие кишечный сок и слизь, имеются кровеносные и лимфатические сосуды. Этот слой наименее прочен и всегда при обработке удаляется .

Серозный и мышечный слои удаляются или оставляются в зависимости от их прочности и развития.

3.Технология переработки кишечного сырья

Кишечник после ветосмотра поступает в кишечный цех. Обработка всех видов кишок, выпускаемых в виде фабриката, сходна и включает следующие операции:

- разборка кишечного комплекта;
- освобождение от содержимого;
- обезжиривание;
- выворачивание кишок и замачивание в теплой воде;
- очистка (шлямовка) от балластных оболочек;
- охлаждение, калибровка и метровка, составление пучков (пачек);
- консервирование и упаковка кишок, маркировка и хранение.

Кишечное сырье может перерабатываться до различной степени обработки:

- свежий сырец – это разобранный, освобожденный от содержимого, промытый свежий комплект кишок;
- консервированный сырец – посоленный или высушенный свежий;
- кишки - полуфабрикат – это не рассортированный по калибрам и качеству консервированный сырец;
- кишки - фабрикат – это разобранный, рассортированный в соответствии со стандартом консервированный сырец.

Разборка комплекта

Обрабатывают кишки сразу же после их поступления в цех, т.к. после 30 минут кишки темнеют, стенки их резко слабеют, снижается их качество.

После промывки отоки отделяют прямую кишку и мочевого пузырь, потом тонкие кишки, а затем ободочную и слепую, т.е. осуществляют разборку комплекта.

Для удобства комплект располагают на специальной металлической гребенке приемного стола и отделяют от брыжейки ножом (за исключением бараньих черев и черев жирных свиней).

Говяжью череву при отделении от брыжейки для удобства разрезают на две равные части по длине.

Разборку производят на специальных столах с воронками для отвода содержимого кишок в канализацию и кранами с теплой водой, работающими от ножной педали. Столы имеют наклонные лотки для спуска комплекта и передачи отделенных от него кишок, крючки для подвешивания кишок (при ручном обезжиривании ножницами) и желоба для сбора жира.

Освобождение от содержимого

Тонкие кишки освобождают от содержимого без воды с помощью отжимных вальцов, покрытых резиной. Для сохранения эластичности, размягчения жира и смывания содержимого кишок вальцы во время работы орошают теплой водой.

Толстые кишки освобождают от содержимого водой, а пищеводы и пузыри промывают водой снаружи и внутри.

Толстые кишки одевают концом на кран у стола и наполняют на половину водой, после чего содержимое отжимают в желоб, затем то же самое делают с противоположного конца кишки.

Обезжиривание кишок

Жировая ткань на кишках может окисляться, поэтому ее необходимо удалять. Круга и синюги обезжиривают вручную тупоконечными изогнутыми ножницам. Проходники и говяжьи пикалы также вручную ножом освобождают от жира, а затем с них удаляют мышечный слой.

Синюги бараньи обезжиривают, совмещая эту операцию с промывкой и удалением содержимого.

Для обезжиривания на машинах при обработке длинных кишок используют щеточные машины, машины с резиновыми лопастями (для обезжиривания говяжьих и свиных черев) и машину Стрид-2 для обезжиривания говяжьих кишок.

В процессе обезжиривания на машинах кишки все время орошаются теплой водой.

Очистка кишок

Операция служит для удаления лишних слоев. Слизистую оболочку снимают со всех кишок (кроме свиных гузенок, пузырей и конских кишок), также и серозную оболочку (кроме говяжьих черев и бараньих синюг).

Мышечную оболочку, если величина ее невелика оставляют.

Кишки с большим диаметром для удаления слизистого слоя выворачивают (кроме бараньих и свиных черев, пузырей) током водой. Для облегчения процесса кишки перед удалением слизистой оболочки выдерживают в теплой воде температурой 40-50 °С в течение 40-60 минут.

Слизистую оболочку удаляют на машинах или вручную (процесс называется шлямовкой). Применяют такие же щеточные машины, как и для обезжиривания кишок, и машины с резиновыми лопастями.

Шлямовка свиных и бараньих черев включает дробление серозного, мышечного и слизистого слоев, отжим шляма и окончательную очистку подслизистого слоя.

Короткие кишки – круга, проходники, синюги, концы кишок, обрабатывают в шлямовочных барабанах либо в центрифугах, где оболочки удаляются в результате возникающего трения кишок о боковую поверхность и лопасти барабана (центрифуги) при вращении.

Охлаждение, сортировка, формирование пучков (пачек)

Для приостановления действия микроорганизмов и ферментов кишки, освобожденные от балластных слоев, охлаждают в ваннах с проточной водой в течение 20-50 минут.

Затем кишки сортируют по качеству и или водопроводом и калибровочной доской.

Калибр кишок определяют, надувая их воздухом или водой. Зажав кишку с обеих сторон заполненного участка, определяют ее диаметр, пользуясь специальной пластинкой с вырезами, соответствующим пределам калибров.

Черевы первого сорта калибруют на: экстра ($d > 44$ мм), широкие ($d = 37-44$ мм), средние ($d = 32-37$ мм) и узкие ($d = 27-32$ мм).

Круга подразделяют на калибры от №1 ($d = 40$ мм) до №5 ($d > 55$ мм).

Качество кишок определяют в соответствии с требованиями стандарта. Кишки должны иметь крепкие и целые стенки, если в них имеются отверстия, то эти места вырезаются. Обработанные кишки должны иметь светло-розовый цвет, специфический для них запах.

После сортировки кишки измеряют по длине при помощи планок и измерительных реек, прикрепленных к столам, соединяют в пучки, пачки или связки из одного вида кишок.

Для обработки черев на предприятиях большой мощности для их обработки используются различные специальные поточно-механизированные линии.

Консервирование кишок

Целью консервирования является предотвращения гнилостного разложения кишок при хранении и их использовании.

Основными методами консервирования обработанных кишок – фабриката является посол (сухой и мокрый), сушка и замораживание.

Посол. Перед посолом кишки охлаждают до температуры 6-9 °С на воздухе или в воде для сохранения качества.

Солят кишки поваренной солью, которая должна быть чистой, сухой, без примесей, не ниже первого сорта. Применяется соль мелкая столовая с размерами зерна 0,5-0,8 мм (помол №0), 1,2 мм (помол №1) и 2,5 мм (помол №2).

Соль №0,1 применяют для посола тонких кишок и мелкого рогатого скота, соль №2 - для кишок всех остальных видов.

Сухой посол. Сухой посол включают следующим образом: кишки в пучках (пачках) тщательно натирают солью, укладывают в перфорированные емкости и выдерживают в течение 20-24 ч. Затем выкладывают на столы для стекания рассола, а затем упаковывают по сортам и калибрам в бочки из полимерных материалов.

Также можно консервировать смесью поваренной соли и сорбированной кислоты (на 100 кг соли – 1 кг кислоты), что позволяет увеличить срок хранения кишок.

Мокрый посол. При этом способе кишки тщательно натирают солью, укладывают в не пропускающие рассола емкости, выдерживают 2-3 суток в образовавшемся маточном рассоле, выкладывают на столы для стекания рассола, а затем направляют на упаковку.

Хранят соленые кишки при температуре 5 °С.

Сушка кишок. Кишки (пузыри, пикало, проходники) сушат в специальных сушилках при температуре воздуха 35-50 °С в течение 4-6 ч. Для сушки их надувают воздухом, завязывают шпагатом и сушат. После сушки кишки содержат 8-10 % влаги, они твердые и ломкие. Для восстановления их эластичности, кишки отволаживают в помещении с высокой влажностью 60-80 % при температуре 15 °С до достижения влажности – 15 %. После чего кишки вальцуют, пропуская через вальцовочную машину, для получения их в виде прямой ленты, что позволяет упаковывать их в тюки. Тюки прессуют и хранят в темном сухом помещении. От моли и жучка кожееда кишки пересыпают красным перцем.

Преимущество сушки: уменьшение массы, дешевизна упаковки.

Недостатком сушки является то, что сухие кишки поражаются грызунами и насекомыми.

Замораживание кишок

Кишки, подготовленные как для посола, плотно укладывают в бочки, пересыпая каждый ряд солью. Затем их замораживают при температуре - 20 ÷ -12 °С и хранят при - 5 ÷ - 10 °С.

Способ замораживания используется редко.

Дефекты кишечного сырья и фабриката делятся на:

- прижизненные - прыщи, глистные узелки, брыжеватость – отверстия в стенках бараньих черев; спайки кишок, нарывы, опухоли, язвы, кровоподтеки;
- технологические – порезы, надрывы в стенках кишок, загрязнения остатками содержимого, пенность-результат попадания воздуха между слоями кишок;
- дефекты хранения:
 - краснуха, налет розового или красного цвета, которые вызываются солеустойчивыми микробами; для устранения налета кишки следует промыть 0,01 % - ным раствором марганцовокислого калия или крепким рассолом;
 - ржавчина – шероховатые пятна белого, желтого или коричневого цвета, которые вызываются микробами, развивающимися при температуре выше 10 °С и посоле солью, содержащей примеси Са и Fe; для устранения пятен слабую ржавчину необходимо промыть водой, грубую – вырезать.
 - загнивание – возникает при слабом посоле, несвоевременной обработке, при несоблюдении режимов хранения;
 - кислое брожение – происходит в кишках плохо очищенных от слизистой оболочки, слабо посоленных;
 - поражение личинками жучка-кожееда, причина - недостаточное обезжиривание кишок;
 - плесень на сухих кишках, причина – не соблюдается режим хранения, повышена влажность.

1. 9Лекция № 9 (2часа).

Тема: «Сбор и переработка крови»

1.9.1 Вопросы лекции:

- 1.Стабилизация крови.
- 2.Дефебринирование крови.
- 3.Сепарирование крови.
- 4.Консервирования и хранение пищевой крови, сыворотки, плазмы и форменных элементов.
- 5.Выработка светлого и черного пищевого альбумина.

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1.Стабилизация крови.

Кровь предназначенную для получения светлой кровяной сыворотки, стабилизируют одним из препаратов: 8,5%-ный раствор триполифосфата натрия (пищевого), 8,5%-ный раствор пирофосфата натрия, 5% раствор тринатрийфосфата девятиводного (пищевого), 10% лимоннокислый натрий.

Кровь используемую в колбасном производстве в цельном виде, стабилизируют солью поваренной пищевой (насыщенным 26% раствором).

Стабилизация крови происходит следующим образом: в чистую приемную емкость предназначенную для сбора крови вливают установленное количество раствора стабилизатора, а затем в него с помощью полого ножа через резиновый шланг сливают кровь. После каждого животного кровь в сосуде необходимо перемешивать.

Каждый сосуд наполненный стабилизированной кровью закрывают крышкой, наносят паспорт с указанием номеров туш, от которых была собрана кровь в данный сосуд, и оставляют до получения результатов ветеринарно-санитарной экспертизы соответствующих туш.

2.Дефебринирование крови.

В случае производственной необходимости или при отсутствии стабилизаторов во избежании образования сгустков кровь немедленно после сбора дефебринируют в сосудах из нержавеющей стали с механической лопастной мешалкой (дефебринаторах). Перемешивание крови в дефебринаторе продолжается в течении всего времени её поступления, выключают мешалку только через 4-5 минут после добавления последней порции крови.

После выключения мешалки кровь из дефебринатора через металлический сетчатый фильтр с диаметром отверстий 0,75 - 1мм сливают в приемный сосуд. Каждый сосуд закрывают крышкой и также как со стабилизированной кровью присваивают паспорт с номерами туш от которых была взята кровь.

Фибрин из дефебринатора выгружают на металлическую сетку, чтобы отделить кровь, которая стекает через ячейки сетки, затем его направляют для использования в производстве пищевых или кормовых продуктов.

3.Сепарирование крови.

Для получения плазмы (из стабилизированной крови) или сыворотки (из дефебринированной) и форменных элементов кровь сепарируют с помощью сепараторов различных типов. Для получения неокрашенной сыворотки или плазмы сепаратор должен быть отрегулирован на рабочую частоту так что бы она не вызывала гемолиза форменных элементов.

4.Консервирования и хранение пищевой крови, сыворотки, плазмы и форменных элементов.

Свежую не консервированную дефебринированную или стабилизированную кровь перерабатывают по мере получения, но не позднее чем за 4 часа после сбора при условии хранения её при температуре не выше 15 °С.

Сыворотку или плазму и форменные элементы следует направлять на переработку по мере выработки, но не позднее чем через два часа при условии хранения их при

температуре не выше 15 °С, при температуре не выше 4 °С срок хранения этих продуктов может быть увеличен до 12 часов. Если кровь, сыворотка, или плазма и форменные элементы не могут быть переработаны в указанные сроки, их немедленно после получения консервируют одним из следующих способов.

1. В кровь, сыворотку или плазму и форменные элементы добавляют поваренную соль в количестве 2,5-3% к массе сырья. Законсервированную солью кровь и кровепродукты хранят не более 2-х суток при температуре не выше 4 °С.

2. Сыворотку и плазму крови замораживают в виде блока в формах или банках из белой жести вместимостью 5-10 кг при температуре не выше -10 °С. Законсервированные таким образом кровепродукты хранят при температуре не выше -8 С до 6 месяцев.

5. Выработка светлого и черного пищевого альбумина.

Светлый пищевой альбумин получают высушиванием сыворотки или плазмы крови, черный - высушиванием дефебринированной, стабилизированной крови или форменных элементов. Сушку проводят обычно с помощью дисковых или форсуночных распылительных сушилок.

В сушилке, используемой для получения светлого альбумина, не допускается высушивание цельной крови или форменных элементов без тщательной предварительной и последующей очистки всех трубопроводов, фильтров, бункеров и т. д.

Использование сушилок, предназначенных для выработки пищевого альбумина, для сушки технической крови не допускается.

1.10 Лекция №10 (2 часа)

Тема: «Сбор и первичная обработка эндокринно-ферментного и специального сырья»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. Эндокринное сырье.
2. Ферментное сырье.
3. Специальное сырье.

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Эндокринное сырье.

Эндокринным сырьем считают гипофиз, щитовидную и паращитовидную железы, надпочечники, поджелудочную железу, яичники и семенники.

Эндокринные железы содержат активные гормоны в первые часы после прекращения жизни животного, поэтому их необходимо собирать не позднее 1,5 часов после убоя животных, а гипофиз — не позднее 30 минут.

На мясокомбинатах сбор различных эндокринных желез производят следующим образом:

1. Поджелудочную железу извлекают из туш в убойно-разделочном цеху - у крупного рогатого скота вместе с кишками, а у свиней и овец одновременно со всем желудочно-кишечным трактом. На конвейере внутренностей при разборке кишок рабочий разрывает руками брыжейку двенадцатиперстной кишки и обнажает поджелудочную железу; затем осторожно отделяет ее от окружающих органов, перерезая все связки и брыжейки ножом или ножницами. Производить эту операцию надо очень осторожно, чтобы не разорвать железы и чтобы давлением, вытягиванием или надрывом не разрушить ее тканей и тем самым дать возможность поджелудочному соку прийти в соприкосновение с клетками, вырабатывающими инсулин. Во избежание автолиза сбор поджелудочных желез надо производить как можно скорее после убоя животного.

2. Семенники извлекают из мошонки в убойно-разделочном цеху путем вытягивания за семенные канатики через разрез кожи верхней части мешочка; они собираются в эмалированную или луженую посуду и передаются в эндокринный цех для очистки от оболочек.

3. Яичники вырезают также в убойно-разделочном цеху в момент изъятия маток; когда брюшная полость туши будет вскрыта, рабочий рукой на ощупь находит внутри нее рога матки и срезает с их концов яичники вместе с окружающими тканями.

4. Надпочечники вырезают из туш при отделении почек. Обычно их срезают вместе с окружающей их жировой тканью, а нередко и с приросшими к ним стенками аорты и полых вен. Так как активное вещество надпочечников - адреналин легко окисляется при соприкосновении с воздухом, целостности железы нарушать не следует.

5. Щитовидную железу срезают с трахеи после отделения головы туши. Каждую долю снимают в отдельности, вместе с окружающей ее соединительной тканью. Собирают железы в особые металлические коробочки.

6. Паращитовидные железы извлекают одновременно с щитовидной железой. Обнаружить их нелегко, так как они весьма мелкие и сходны с обычными лимфатическими узелками. Когда голову убитого животного подвешат за трахею, осторожно отделяют жировые отложения, лежащие вдоль сонной артерии (с ее внешней стороны); при этой операции обнажаются паращитовидные железы, которые и вырезают вместе с прилежащими тканями. Сбор желез производят в эмалированную или луженую посуду. В отличие от сероватых чечевицеобразных лимфатических железок паращитовидные железы имеют яйцевидную плоскую форму и розово-красную окраску.

7. Гипофиз извлекают из черепа после рассечения последнего гильотиной или после того, как топором будут вырублены лобные кости и удален мозг. Когда обнажится основная поверхность мозговой коробки, острым ножом вскрывают тонкую мозговую оболочку на краю турецкого седла и пальцами или пинцетом извлекают из-под нее тельце железки вместе с окружающей ее капсулой.

При сборе желез внутренней секреции надо всячески избегать их загрязнения и механических повреждений. Технологический процесс первичной переработки эндокринного сырья включает извлечение, препарирование и консервирование. Очищенные эндокринные железы замораживают быстрым методом при температуре не выше -20°C в течение 20-30 минут и хранят при температуре не выше -12°C не более 6 месяцев. Ферментное сырье консервируют высушиванием. Худшими являются химические методы консервирования (спиртом, уксусом, поваренной солью); их применяют на убойных пунктах, не имеющих холодильников.

Эндокринное сырье собирают только от животных, благополучных по инфекционным болезням. Перед отправкой на предприятия фармацевтической промышленности эндокринные железы подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе.

При обнаружении патологических изменений, признаков гнилостного разложения или постороннего запаха эндокринное сырье утилизируют. Готовые лечебные и специальные технические препараты, выпускаемые мясокомбинатами (желудочный сок, пепсин, сычужный порошок, панкреатин и др.), исследуют в химико-бактериологических лабораториях. Выпуск этих препаратов разрешают, если по органолептическим и лабораторным показателям они соответствуют нормативам, предусмотренным ГОСТ.

2. Ферментное сырье.

Ферментным сырьем являются поджелудочная железа, слизистая оболочка сычуга крупного рогатого скота и свиных желудков, сычуги телят и ягнят.

Его собирают по ходу переработки скота. Сбор и обработка поджелудочной железы, внешнесекреторная функция которой позволяет ее использовать как ферментное сырье, описаны выше. Слизистую оболочку свиных желудков и сычуга крупного рогатого скота снимают с желудков и сычуга после их промывки и освобождения от содержимого. Желудки и сычуги в вывороченном виде подвешивают на крючок или надевают на деревянную болванку со штифтом в верхней части, предотвращающим смещение сычуга или желудка.

Слизистую оболочку захватывают пальцами левой руки, слегка оттягивают от других слоев желудка и срезают острым ножом. Между слизистой оболочкой и мышечным слоем образуется ровная блестящая поверхность с розовым оттенком. Срезанная слизистая оболочка не должна иметь прирезей жира и мышечной ткани. Складывают срезанную слизистую оболочку в эмалированные ведра (разделяя по видам скота), взвешивают и направляют либо в переработку, либо на замораживание.

Сычуги молочных телят и ягнят не промывают водой во избежание потери фермента, поэтому отделенные и освобожденные от содержимого сычуги очищают: снимают рукой с поверхности сычуга жир и кровеносные сосуды, после чего нижнее отверстие со стороны книжки завязывают шпагатом или суровой ниткой. Через верхнее отверстие со стороны двенадцатиперстной кишки сычуг надувают воздухом до трехкратного увеличения объема, затем завязывают и это отверстие. Надутые воздухом сычуги направляют на консервирование сушкой.

Слизистую оболочку тонких кишок (двенадцатиперстной и тонкой) собирают для выработки холениза. Кишки отделяют в процессе нутровки животного, причем тощую кишку только частично (отрезок 3—4 м). Отделенные кишки тщательно промывают теплой водой температурой 30—35°C: сначала внутри, а затем выворачивают и промывают снаружи. Слизистую оболочку снимают ножом и складывают в эмалированные ведра, а затем немедленно перерабатывают либо консервируют.

3. Специальное сырье.

К специальному сырью относят кровь, желчь, печень и спинной мозг.

Для лечебных препаратов кровь собирают полым ножом. После дефибрирования крови ожидают результатов ветеринарно-санитарной экспертизы каждой туши и ее органов и только после этого смешивают кровь. В неконсервированном виде кровь разрешается хранить не более 2 ч. Можно стабилизировать кровь (непосредственно при сборе ее) 10%-ным раствором лимоннокислого калия, который наливают в сосуд для сбора крови. По мере накопления крови перемешивают ее со стабилизаторами. Кровь свиней и телят собирают в один сосуд от нескольких голов и дефибринируют. Если ветеринарно-санитарная экспертиза признала непригодной кровь хотя бы одного животного, выливают всю кровь, собранную в одном сосуде. При сборе свиной крови необходима особая предосторожность, чтобы не попала моча. Собранную кровь направляют на переработку или консервирование.

Желчь собирают после извлечения внутренних органов, отдельно по видам скота. Желчный пузырь берут рукой ближе ко дну, слегка оттягивают от печени и надрезают ножом между пузырем и печенью до шейки пузыря так, чтобы при нем осталось как можно меньше прирезей. Затем пальцами захватывают шейку и зажимают ее, чтобы желчь не могла вылиться из пузыря. После этого ножом или ножницами перерезают проток, отделяя пузырь. Освобожденный пузырь переворачивают вверх дном и, нажимая на стенки, выдавливают желчь через проток в воронку с четырьмя слоями марли, которая служит фильтром для задержания слизи, желчных камней, песка и других взвешенных частиц. Затем желчь сразу перерабатывают, либо консервируют.

Спинной мозг собирают после распиловки туш. Его извлекают из расширенного позвоночного канала, очищают от кусочков костной ткани, удаляют твердую и паутинообразную оболочку. Отбраковывают спинной мозг, несоответствующий требованиям, т. е. с воспалением гнойного характера, лимонно-желтого цвета, с выступающими на поверхности инфильтратами (темно-красные и красно-коричневые участки). Затем спинной мозг отправляют на переработку или консервирование.

Бараньи черевы, селезенку, печень, легкие, вымя собирают и обрабатывают в соответствии с действующими инструкциями по обработке сырья в кишечном и субпродуктовом цехе, после чего их можно использовать для производства лечебных препаратов.

1. 1 Лекция № 11 (2 часа).

Тема: «Ветсанконтроль качества и безопасности мяса»

1.11.1 Вопросы лекции:

1. Безопасность мяса и мясной продукции.
2. Основные задачи пищевой безопасности.

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Безопасность мяса и мясной продукции.

Безопасность мяса и мясной продукции должна тщательно контролироваться

На прилавках современных магазинов сегодня можно увидеть огромный ассортимент самых разнообразных мясных продуктов, причем, как в сыром, так и в готовом виде. Очевидно, что они являются очень важным элементом для человеческого организма. Следовательно, качество и безопасность мяса и мясной продукции должны быть на самом высоком уровне. Чтобы добиться высокого качества поставляемой на рынок мясной продукции, довольно много специалистов в области пищевой безопасности проводят большую работу, тесно сотрудничая с субъектами сельскохозяйственного производства, с контролирующими органами и другими лицами, отвечающими за качество и безопасность реализуемого мяса.

Улучшение качества и безопасности мяса и мясной продукции напрямую зависит от нескольких факторов:

1. Качественное и сбалансированное питание, которое должно поставляться для кормления птиц и животных.
2. При их содержании необходимо соблюдать надлежащие условия.
3. Регулярно проводить санитарно-профилактические мероприятия, которые предотвращают возникновение болезней, свойственных человеку и животным — листериоз, лептоспироз, сальмонеллез, бруцеллез, туберкулез и т.д.
4. Соблюдение на мясном производстве во время изготовления продукции требований санитарно-гигиенических правил, а также регулярное осуществление внешнего и внутреннего контроля качества и безопасности.
5. Тщательное соблюдение сроков и условий хранения мясной продукции и сырого мяса во время реализации.

Следует отметить, что во многих зарубежных странах, в частности, европейских, разработаны и успешно функционируют целые программы и системы менеджмента качества, обеспечивающие полную безопасность мяса и мясной продукции. В некоторых странах, существует программа безопасности, так называемая «Белая книга» — от поля к потребителю. Данная программа регулирует методологические подходы, с помощью которых обеспечивается стопроцентная безопасность мясной продукции. Функционирование этой программы происходит по такому принципу:

Здоровый корм для животных —> здоровые животные —> качественные продукты —> здоровые потребители.

2. Основные задачи пищевой безопасности.

Основными задачами данной системы пищевой безопасности являются:

- защита здоровья и безопасности потребителей;
- защита покупателей от информации на упаковке, несоответствующей действительности;
- безопасность для групп риска — пожилые люди, дети — а также приобретение доверия потребителя к мясной продукции и свежему мясу;
- отсутствие посторонних некачественных элементов в мясе;
- безопасность пищевых добавок в мясной продукции (если таковые предусмотрены).

Что касается Российской Федерации, то вся мясная продукция и сырое мясо поступают на перерабатывающие предприятия и на реализацию потребителям только в сопровождении ветеринарных свидетельств, в которых подтверждается благополучие

региона, из которого доставлена продукция, в плане инфекционных заболеваний. Кроме того, в документах должна быть информация о проводимых профилактических мероприятиях. Данные документы и подтверждают качество и безопасность мясной продукции.

Мясо на российские рынки может поступать как непосредственно из отечественных хозяйств, так и из-за границы. Поэтому существуют специальные службы, которые контролируют безопасность мяса и мясной продукции, как отечественного, так и импортного производства. В специальных лабораториях проводится тщательный контроль образцов продукции, также проводятся регулярные инспекционные проверки в местах реализации мяса и на производствах. Во время забоя животных, ветеринарные службы контролируют общее состояние животного, состояние внутренних органов после забоя, лимфатических узлов, а также проводят проверку на наличие инфекционных заболеваний (трихинеллез, финноз).

Показатели безопасности мясной продукции, полуфабрикатов и сырого мяса строго регламентируются соответствующими системами менеджмента, санитарно-гигиеническими нормативами и правилами. Существуют единые нормы, которые определяют степень и возможность содержания в мясе опасных и вредных веществ для различных видов и сортов мясных продуктов — радионуклидов, нитрозаминов, пестицидов, антибиотиков и других токсичных элементов.

1. 12Лекция № 12 (2часа).

Тема: «Пищевая ценность и особенности мяса кроликов»

1.12.1 Вопросы лекции:

- 1.Пищевая ценность крольчатины.
- 2.Полезные элементы в составе мяса кролика

1.12.2 Краткое содержание вопросов:

- 1.Пищевая ценность крольчатины (из расчета на 100 г):

21,142 г белков;

10,799 г жиров;

66,689 г воды;

1,114 г золы;

39,155 мг холестерина;

0,357 г омега-3 жирных кислот;

2,721 г омега-6 жирных кислот.

Витамины в мясе кролика (в 100 г):

0,176 мг рибофлавина (B2);

9,783 мкг ретинолового эквивалента (A);

115,578 мг холина (B4);

0,768 мг аскорбиновой кислоты (C);

7,659 мг фолатов (B9);

0,468 мг токоферолового эквивалента (E);

0,114 мг тиамина (B1);

11,547 мг ниацинового эквивалента (PP);

4,294 мкг кобаламина (B12);

0,473 мг пиридоксина (B6).

Калорийность крольчатины

Калорийность сырого мяса кролика (100 г) – 156,658 ккал.

Энергетическая ценность фарша из мяса кролика – 146,916 ккал.

Калорийность жареной крольчатины – 162,143 ккал.

Энергетическая ценность отварной крольчатины – 149,707 ккал.

Калорийность тушеного мяса кролика – 144,364 ккал.

Энергетическая ценность печеночного мяса кролика – 142,393 ккал.

Калорийность котлет из мяса кролика – 141,576 ккал.

Энергетическая ценность бульона из крольчатины – 49,714 ккал.

2.Полезные элементы в составе мяса кролика.

Макроэлементы в крольчатине (в порции весом 100 г):

24,772 мг магния;

224,672 мг серы;

79,482 мг хлора;

19,674 мг кальция;

56,113 мг натрия;

189,816 мг фосфора;

334,254 мг калия.

Микроэлементы в мясе кролика (в порции массой 100 г):

3,294 мг железа;

4,424 мкг молибдена;

2,309 мг цинка;

0,012 мг марганца;

4,976 мкг йода;

8,467 мкг хрома;

129,614 мкг меди;

72,133 мкг фтора;

16,118 мкг кобальта.

Полезные свойства мяса кролика

Крольчатина – это богатый источник легкоусвояемого животного белка. Согласно результатам исследований, белковые соединения, содержащиеся в этом мясе, усваиваются организмом на 91 %. Благодаря этому блюда на его основе могут становиться дополнительным источником протеина для людей, активно занимающихся спортом или регулярно подвергающихся повышенным физическим нагрузкам.

Крольчатина обладает великолепными вкусовыми характеристиками и содержит массу полезных нутриентов. Вместе с тем она является маложирным мясом, имеющим низкую энергетическую ценность. Благодаря этим свойствам, ее можно без опасений включать в меню лиц, желающих избавиться от лишнего веса. Помимо этого, мясо кролика показано кормящим грудью матерям, детям, достигшим семилетнего возраста, подросткам и пожилым людям.

Мясо кролика содержит вещества, укрепляющие иммунные силы, помогающие организму сопротивляться инфекциям и быстро восстанавливаться после перенесенных болезней.

Полезные нутриенты, содержащиеся в крольчатине, оказывают благоприятное влияние на работу ЖКТ, стимулируют секрецию пищеварительных соков. Блюда, приготовленные на ее основе, показаны лицам, страдающим от язв желудка и двенадцатиперстной кишки, колитов, гастрита, энтероколитов, заболеваний органов желчевыводящей системы, болезней печени.

Мясо кроликов, не достигших семимесячного возраста, не способно накапливать вредные вещества, образующиеся при распаде гербицидов и пестицидов (веществ, используемых в сельском хозяйстве для уничтожения некоторых вредителей и повышения урожайности).

Витамины группы В и полезные элементы, содержащиеся в мясе кроликов, ускоряют метаболические процессы в организме.

По мнению медиков, регулярное потребление крольчатины позволяет снизить дозу полученного радиоактивного облучения. Именно поэтому приготовленные из нее блюда показаны людям, проживающим в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой или проходящим курс лечения онкологических заболеваний.

Соединения, присутствующие в составе крольчатины, укрепляют стенки сосудов и придают им повышенную эластичность. Регулярное потребление этого мяса помогает снизить риск развития кардиологических нарушений.

Мясо кроликов бедно холестерином. Помимо этого, оно содержит целый комплекс веществ, предотвращающих формирование холестериновых бляшек в просветах кровеносных сосудов и снижающих риски возникновения атеросклероза.

Крольчатина практически не содержит соединений, способных вызывать аллергические реакции.

Витамины группы В и другие нутриенты, входящие в состав мяса кроликов, положительно влияют на нервную систему. При частом его потреблении снижается риск развития бессонницы, неврозов, депрессивных состояний, ослабляется негативное влияние стрессов на организм.

Мясо кроликов является источником витамина Е и других соединений, имеющих антиоксидантные свойства. Потребление приготовленных из него блюд помогает защитить клетки от губительного влияния свободных радикалов, замедлить старение организма и предупредить появление злокачественных опухолевых новообразований.

Кальций, фосфор и другие вещества, присутствующие в крольчатине, укрепляют костные ткани.

В мясе кроликов содержатся вещества, нормализующие уровень глюкозы в составе крови. По этой причине диетологи рекомендуют диабетикам регулярно включать в меню блюда, приготовленные на его основе.

Крольчатина богата соединениями, оказывающими положительное влияние на состояние кожного и волосяного покрова, ногтей.

Мясо кролика – источник железа и других веществ, обеспечивающих нормальную работу системы кроветворения. Этим обусловлена его польза для людей, страдающих железодефицитной анемией.

Жир кролика, соединенный с медом в соотношении 2:1, является эффективным средством от кашля и бронхита. Смесь принимают внутрь или используют для растирания груди. Иногда кроличий жир применяют в качестве наружного противозудного и ранозаживляющего средства. Помимо этого, его используют в качестве гипоаллергенной основы для изготовления косметических средств.

1.13 Лекция №13(2 часа)

Тема: «Пороки мяса»

1.13.1 Вопросы лекции:

1. Основные критерии предохранения мясопродуктов от порчи.
2. Основные способы консервирования мяса.

1.13.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные критерии предохранения мясопродуктов от порчи.

Мясо и мясопродукты в обычных условиях хранятся сравнительно недолго, поэтому их относят к числу скоропортящихся продуктов. Чаще всего причиной порчи мяса является микрофлора, особенно гнилостная, а также воздействие собственных тканевых ферментов. С целью предохранения от порчи и увеличения сроков хранения мясо и мясопродукты сразу же после получения консервируют, применяя те или иные способы. Сущность консервирования сводится к созданию таких условий, при которых микрофлора не может существовать или гибнет, а деятельность тканевых ферментов прекращается или существенно замедляется.

Мясо и мясопродукты при этом должны максимально сохранять пищевую ценность и первоначальные свойства. Любой способ консервирования должен быть безвредным, не оказывать отрицательного

влияния на качество и органолептические показатели продукта. Следует отметить, что способы, применяемые для консервирования мяса, несовершенны.

Наиболее эффективным является использование комбинированных методов защиты продуктов от порчи. Совокупного сдерживающего воздействия можно достигнуть с помощью барьерной концепции. Согласно этой концепции многочисленные способы консервирования, используемые при производстве мясопродуктов, основываются на применении относительно малого числа действующих факторов или «барьеров»: высокая или низкая температура (F), пониженная активность воды (A_w); пониженная величина pH; пониженный окислительно-восстановительный потенциал (E_h), как показатель влияния кислорода воздуха, и воздействие консервантами. Для некоторых видов продуктов барьерами могут быть конкурирующая микрофлора, низкое начальное микробиальное загрязнение, вид упаковки. Каждый стойкий и безопасный пищевой продукт должен иметь несколько барьеров, обеспечивающих контроль «нормального» числа микроорганизмов.

Следует отметить, что если с самого начала имеется немного микроорганизмов, тогда для обеспечения стойкости продукта достаточны барьеры низкого уровня или небольшое их количество. С другой стороны, если вследствие плохих гигиенических условий на начальном этапе присутствует слишком много нежелательных микроорганизмов, даже обычные барьеры, имеющиеся в продукте, не смогут предотвратить снижение качества или пищевые отравления.

Критические значения параметров, которые обеспечивают гибель, выживание или рост микроорганизмов в пищевых продуктах являются основой для разработки новых технологий хранения. Однако необходимо знать, что практические значения «барьеров» изменяются, если в продукте присутствует другой консервирующий фактор.

2. Основные способы консервирования мяса.

Мясо можно консервировать различными способами — солить, коптить, варить, сушить и замораживать.

ПОСОЛ

Обычно применяют два способа посола: сухой посол и мокрый посол. Мясопродукты обрабатываются сухой посолочной смесью, в состав которой, кроме соли, входят также селитра и сахар.

Благодаря селитре сохраняется красный цвет мяса, а сахар смягчает остро-солёный вкус соли, способствует более активному протеканию молочнокислого брожения и придает более приятный вкус продуктам.

Сухой посол. После обвалки говядину или свинину, предназначенные для приготовления колбас, саями, саздармы и других продуктов, нарезают кусочками весом 50 — 60 г, укладывают в деревянную или эмалированную посуду (корыто, кастрюлю или ведро), пересыпают селитрой и сахаром (на 1 кг мяса — 1 г селитры и 1 г сахара) и хорошо перемешивают; затем посыпают солью, исходя из расчета на 1 кг мяса — 22 — 25 г соли; снова перемешивают до равномерного распределения соли. Посоленное мясо хорошо утрамбовывают в посуде и заглаживают поверхность во избежание проникновения в него воздуха. Затем его выдерживают в течение 24 — 48 часов при температуре 3 — 4°. При более высокой температуре процесс посола протекает быстрее (10 — 12 часов), а при более низкой — медленнее. У хорошо засоленного мяса цвет внутренних слоев ярко-красный.

Предназначенное для приготовления суджук и локанок мясо кладут в корзину и выдерживают в течение 3 — 4 суток для отцеживания известной части содержащейся в нем воды. Необходимо иметь в виду, что при выдерживании мяса при температуре 3 — 4° оно не выделяет воды до 48-го часа; поэтому мясо необходимо выдерживать более длительное время.

Зачищенные куски говядины, свинины или баранины, предназначенные для приготовления бастурмы, копченых, копчено-вареных или вареных продуктов, солят следующим образом. Каждый кусок натирают прежде всего небольшим количеством селитры и сахара, а затем обильно солью. Подготовленные таким образом куски мяса плотно укладывают в подходящую посуду и посыпают солью до полного их покрытия. Затем укладывают второй слой мяса, который также посыпают солью и т. д. до наполнения посуды. Через несколько дней мясо начинает выделять часть содержащейся в нем воды и соль растворяется. Образуется рассол высокой концентрации. В нем мясо выдерживается в течение 21 суток, а возможно и больше. Засоленное мясо приобретает жесткую консистенцию.

Для придания лучшего аромата засоленному мясу, между отдельными кусками можно положить лавровый лист и зубчики чеснока.

В данном случае количество соли не определяется, а количество селитры и сахара не должно превышать 1 г на 1 кг мяса.

Засоленное таким образом мясо пересолено и поэтому при использовании его необходимо извлечь часть соли. Для этой цели мясо замачивают в тепловатой воде, в которой его выдерживают в течение 2 — 3 суток в зависимости от толщины кусков. За это время воду несколько раз меняют. Обессоливание мяса происходит лучше и быстрее в проточной воде.

Степень обессоливания мяса определяется его консистенцией. Вымоченное мясо должно обмякнуть и приобрести консистенцию почти свежего мяса. Более верный способ определения степени обессоливания следующий. Отрезать от плотных частей кусочек мяса, запечь его и попробовать. Если мясо все еще соленое, необходимо продолжить вымачивание его в воде.

Мокрый посол. Мясо, предназначенное для приготовления менее стойких продуктов, солят в рассоле, состав которого следующий: 10 л воды, 1,8 кг соли, 30 г селитры и 50 г сахара. Рассол варят, образовавшуюся пену удаляют шумовкой, затем его процеживают и охлаждают. Мясо, предназначенное для посола, укладывают в подходящую посуду, сверху кладут доску или деревянную решетку и заливают рассолом, в котором его выдерживают в течение 6 — 10 суток.

Концентрацию рассола можно проверить при помощи свежего яйца, которое опускают в рассол, охладив рассол до температуры 10 — 15°. Если яйцо погружается на дно, это означает, что соли в рассоле недостаточно. В таком случае необходимо добавить такое количество соли, чтобы яйцо всплыло на поверхность.

В рассоле мясо не пересаливается, как при сухом посоле, ввиду чего при дальнейшей переработке его не приходится вымачивать, а лишь только промывать тепловатой водой.

КОПЧЕНИЕ

Копченые продукты можно хранить долгое время, так как в них накапливаются консервирующие вещества, выделяющиеся при сгорании дров (альдегиды, кетоны и пр.). Кроме того они обладают ярким красным, красно-коричневым или лимонным цветом, приятным специфическим вкусом и ароматом.

Для копчения мясных продуктов используют сухие дрова и опилки лиственных деревьев — бука, граба, ясеня и пр. Не следует использовать сырые дрова, потому что они горят медленно и увеличивают влажность дыма, вследствие чего сажа прилипает к поверхности продуктов и они чернеют. Дрова хвойных деревьев также не используют, потому что при сгорании они образуют красный дым и выделяют острый запах смолы, что портит вкус копченых продуктов.

Аромат копченых продуктов улучшается, когда в процессе копчения в огонь подбрасывают время от времени материалы, которые при сгорании выделяют

ароматические вещества — можжевельник, розмарин, миндальную или ореховую скорлупу.

Существуют три способа копчения: горячий, полугорячий и холодный.

Горячее копчение происходит при полном сгорании дров, причем в коптильне необходимо поддерживать температуру от 80 до 110°. Такому копчению, продолжительность которого от 30 мин до 2 ч, подвергают самые нестойкие продукты (колбасы, сосиски и сардельки).

Полугорячее копчение происходит при более низкой температуре (25 — 35°) и при неполном сгорании дров. Оно продолжается от 1 до 3 суток. Огонь поддерживают дровами и опилками. Во избежание повышения температуры свыше определенной и для образования более густого дыма, дрова, после того, как они разгорятся, покрывают мокрыми опилками.

Полугорячему копчению подвергают продукты, предназначенные для более длительного хранения. Горячее и полугорячее копчение производят в коптильне, построенной из кирпича. Это маленькое помещение, в нижней части которого зажигают огонь, а в верхней подвешивают продукты для копчения. На передней стороне коптильни есть две двери: нижняя — для дров и верхняя — для продуктов, которые подвешивают на деревянные палки длиной от 80 см до 1 м. Палки устанавливают во внутренней верхней части коптильни на деревянные или железные рельсы, монтированные параллельно одна к другой по обеим боковым стенкам. Крыша коптильни представляет собой бетонную плиту, на которой есть труба.

Продукты, предназначенные для горячего или полугорячего копчения, подвешивают в коптильне в два или три ряда один над другим. В данном случае необходимо соблюдать следующие условия: нижний ряд продуктов находится от огня на расстоянии 80 см до 1 м, а верхний ряд — 40 — 50 см под потолком. Отдельные куски не должны соприкасаться друг с другом, так как это препятствует проникновению необходимой температуры и дыма, вследствие чего остаются белые пятна.

Горячее и полугорячее копчение можно считать законченным, когда продукты станут твердыми и приобретут красный, красно-коричневый или лимонный цвет в зависимости от их вида.

При отсутствии специальной коптильни горячее и полугорячее копчение можно производить в бочке или в дымоходной трубе деревенского очага.

При использовании бочки, на дно ее кладут кусок жести, на котором зажигают огонь. Продукты подвешивают на прутья, которые устанавливают над отверстием. Сверху бочку покрывают куском ткани, причем оставляют небольшое отверстие для выхода дыма.

Дымоходы деревенских очагов широкие и их можно использовать для копчения, причем на расстоянии 1,5 м от огня устанавливают приспособление для подвешивания продуктов.

Холодное копчение производят при наиболее низкой температуре (от 8 до 12°). Необходимо поддерживать полное горение. Копчение продолжается от 4 до 6 суток. Его можно осуществить только зимой, когда температура снаружи ниже 0°. Таким способом коптят только луканку.

В домашних условиях холодное копчение можно производить в подвале, кладовой, на чердаке и т. д. Предназначенные для копчения продукты необходимо подвесить на высоте не менее 2 — 3 метров от пола. Под ними раскладывают огонь. Окна или двери открывают, чтобы помещение не согрелось свыше определенной температуры и не образовался густой дым. Можно считать, что продукты прокопчены, когда поверхность их приобретет коричнево-красный цвет.

СУШКА

Продукты, предназначенные для хранения, сушат, с одной стороны, чтобы уменьшить содержание воды в них и создать неблагоприятную среду для развития микроорганизмов, а с другой, чтобы увеличить их пищевую ценность.

Сушке подвергают различные продукты — суджуки, луканки, салями и бастурму. Суджуки и луканки подвергают сушке после набивки мясного фарша в оболочку, салями и луканки, которые коптят — после копчения, а бастурму — после вымачивания от соли.

Продукты сушат в холодном и вентилируемом месте (на чердаке или под навесом), куда не проникает солнце и где температура сравнительно низкая. Их подвешивают на проволоку или гвозди. В помещении не должно быть сквозняка. При температуре выше 15° жиры начинают растапливаться и проступают на поверхность в виде капель жира. Кроме того создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов.

ВАРКА

Посредством варки мясо можно сохранить на не очень долгий период времени. Посуда, используемая для варки, должна быть большая, чтобы в нее смогли свободно поместиться продукты и быть полностью покрытыми водой. Продукты закладываются в предварительно подогретую до температуры 80 — 90° воду. В процессе варки температуру воды следует поддерживать от 70 до 80°. При более высокой температуре белки сворачиваются. Продолжительность варки — от 15 мин до 2 — 3 часов в зависимости от толщины продуктов. Меньше всего варят сосиски — 10 — 15 мин. Их можно считать сваренными, если при разламывании они трескаются. Колбасы варят от 40 до 80 мин. Готовность определяется при помощи металлической иглы; иглой прокалывают колбасу и задерживают одну-две минуты, пока она полностью не воспримет внутреннюю температуру; затем иглу вынимают и прикасаются ею к внутренней части руки над кистью; если игла нестерпимо горячая, это является указанием, что продукт сварен. Наиболее продолжительное время варятся ветчина и студень.

Сваренные продукты охлаждают в другой посуде холодной или проточной водой, чтобы они сохранили хороший внешний вид (не сморщивались) и чтобы не дать возможности развиваться микроорганизмам.

ЗАМОРАЖИВАНИЕ

Замораживание является также одним из способов сохранения мяса на более длительный срок. При отсутствии холодильника в домашнем хозяйстве этот способ консервирования можно применить зимой. Это осуществляется в холодные зимние дни посредством подвешивания мяса снаружи в целях замораживания.

Ввиду того, что не все дни зимой холодные, необходимо создать подходящие условия для хранения замороженного мяса. Для этой цели в подвале устанавливают большой ящик, который наполняют льдом, солью и соломой, чередуя их слоями. Замороженное мясо укладывают в этот ящик и сохраняют при постоянной температуре.

1.14. Лекция №14 (2 часа)

Тема: «Мясо, поставляемое для экспорта. Требования нормативных документов»

1.14.1 Вопросы лекции:

2. Документы для экспорта товара.

1.Экспортные операции в России.

1.14.2 Краткое содержание вопросов:

1.Экспортные операции в России.

Экспорт товаров из России открывает предпринимателям большие возможности для увеличения рынка сбыта, расширения компании.

Что нужно сделать для экспорта груза? Вам требуется изучить перечень всех нужных документов, прочитать об алгоритме действий по юридическому оформлению экспорта. Чем более вы будете осведомлены обо всех тонкостях оформления, тем меньше проблем возникнет при транспортировке товара.

2.Документы для экспорта товара.

Из статьи вы сможете узнать только примерный перечень требуемых документов подтверждения экспорта. Перечень документов для импорта в Россию есть в предыдущей статье. В зависимости от типа экспортируемой продукции и других условий пакет документов может быть расширен или изменён.

Итак, основной пакет бумаг для экспорта:

учредительные бумаги организации-экспортёра (копии). Список уставных документов юридического лица [здесь](#);

внешнеэкономический договор (оригинал, две ксерокопии) с дополнительными соглашениями. Вы можете посмотреть образец внешнеторгового контракта [вот тут](#). Ксерокопии необходимо снабдить печатью компании-экспортёра;

если сумма договора свыше 50 тысяч долларов, потребуется оформить паспорт сделки. Необходим оригинал и копия, снабжённая печатью экспортёра;

счёт-фактура, прилагающаяся к грузу. Счёт-фактура должна быть снабжена печатью экспортёра. В ней должна быть указана следующая информация: реквизиты компании-экспортёра, принимающей груз стороны, номер договора, цена груза, условия транспортировки по ИНКОТЕРМС. Информация, указанная в счёте-фактуре, должна быть аналогична информации, указанной в договоре;

накладная с данными о весе и количестве мест;

транспортные документы. Их формы зависят от типа перевозки, подробнее о товаросопроводительных документах [там](#);

сертификаты или паспорта на товар;

платёжные документы, подтверждающие факт оплаты товара и таможенных сборов.

Вышеуказанный перечень документов понадобится для оформления главного документа — грузовой таможенной декларации на вывозимую и ввозимую продукцию.

Получив на руки ГТД с разрешением на вывоз (штамп «выпуск разрешён»), вам нужно будет подтвердить факт экспорта продукции за рубеж для возврата НДС.

1.5.Лекция №15(2 часа)

Тема: «Экологически безопасное мясо. Биомясо и биопродукты»

1.15.1 Вопросы лекции:

1. Биомясо и биопродукты.

1.15.2 Краткое содержание вопросов:

Биомясо и биопродукты.

В настоящее время более 30 % населения Европы покупает биопродукты, причем эта тенденция растёт. Особенно возросла продажа биопродуктов

в 2000 году в разгар кризиса, связанного с обнаружением признаков коровьего бешенства у животных на отдельных сельскохозяйственных предприятиях.

Производство и маркировка биопродуктов регулируются европейским правовым положением по биопродуктам. Оно включает в себя предписания о сельскохозяйственном производстве, содержании и кормлении животных, переработке, упаковке, маркировке, а

также об обязательном ежегодном контроле производственных и перерабатывающих предприятий с соответствующими инструкциями.

От производителя биомяса требуется соблюдение огромного количества предписаний — ограниченное поголовье животных на предприятии, рацион корма составляется почти исключительно из сырья, вырабатываемого на предприятии, быстрая и бесстрессовая транспортировка животных на убой и др.

Убой и переработка мяса, в свою очередь, тоже должны быть обустроены по экопринципам. Сбыт биомяса может функционировать только тогда, когда вся цепочка — от выращивания молодняка и до производства колбасы — четко отлажена, строго контролируется на каждом этапе и координируется.

При продаже биомяса и биопродуктов очень важным моментом является всесторонняя информация потребителя о происхождении животного, условиях его содержания, кормления и переработки мяса.

1.6.Лекция №16 (2 часа)

Тема: «Способы защиты продуктов от порчи»

1.16.1 Вопросы лекции:

- 1.Сушка.
- 1.Копчение.
- 3.Соление.
- 4.Квашение.
5. Замораживание.

1.16.2 Краткое содержание вопросов:

- 1.Сушка.

Стремясь предохранить пищевые продукты от порчи, человек еще в глубокой древности разработал способ их сохранения (консервирования) путем сушки, копчения, соления и квашения, маринования, а впоследствии — охлаждения и замораживания, консервирования сахаром или с применением консервантов и тепловой обработки. Сушка. Консервирующее действие при сушке пищевых продуктов заключается в удалении влаги. При высушивании в продукте повышается содержание сухих веществ, что создает неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. Повышенная влажность помещения и воздуха может вызвать порчу сушеных продуктов — появление плесени. Поэтому их необходимо упаковывать в тару, исключающую возможность повышения влаги в продукте.

2.Копчение.

Копчение. Этот способ применяется для приготовления мясных и рыбных продуктов. Он основан на консервирующем действии некоторых составных частей дымовых газов, которые получаются при медленном сгорании дров и опилок лиственных пород. Получаемые при этом продукты возгонки (фенолы, креозот, формальдегид и уксусная кислота) обладают консервирующими свойствами и придают копченостям специфический вкус и аромат.

Консервирующее действие коптильных веществ усиливается предварительным посолом, а также частичным удалением влаги в процессе посола и холодного копчения.

3.Соление.

Соление. Консервирующее действие поваренной соли основано на том, что при концентрации ее в количестве 10 и более процентов жизнедеятельность большинства микроорганизмов прекращается. Этот способ применяется для посола рыбы, мяса и других продуктов.

4.Квашение.

Квашение. При квашении пищевых продуктов, главным образом капусты, огурцов, томатов, арбузов, яблок и других, в этих продуктах происходят биохимические процессы. В результате молочнокислого брожения Сахаров образуется молочная кислота, по мере накопления которой условия для развития микроорганизмов становятся неблагоприятными.

Добавляемая при квашении соль не имеет решающего значения, а лишь способствует улучшению качества продукта. Во избежание развития плесневых и гнилостных микробов квашеные продукты должны храниться при пониженных температурах в подвале, погребе, леднике.

Маринование. Консервирующее действие маринования пищевых продуктов основано на создании неблагоприятных условий для развития микроорганизмов путем погружения их в раствор пищевой кислоты. Для маринования пищевых продуктов обычно применяется уксусная кислота.

Охлаждение. Консервирующее действие охлаждения основано на том, что при 0 градусов большинство микроорганизмов не может развиваться. Срок хранения пищевых продуктов при 0 градусов, в зависимости от вида продукта и относительной влажности воздуха в хранилище— от нескольких дней до нескольких месяцев.

Замораживание. Основание для этого способа хранения то же самое, что и для охлаждения. Подготовленные продукты подвергают быстрому замораживанию до температуры минус 18—20 градусов, после чего хранят при температуре минус 18 градусов.

При замораживании жизнедеятельность микроорганизмов прекращается, а при оттаивании они остаются жизнеспособными.

1.17 Лекция №17 (2 часа)

Тема: «Воздействие высокими температурами»

1.17.1 Вопросы лекции:

1. Консервирующее действие нагрева.
2. Изменение свойств и состава мяса в процессе нагрева.
3. Технологическое значение изменений мяса при термообработке.

1.17.2 Краткое содержание вопросов:

1. Консервирующее действие нагрева.

Нагрев мяса и мясопродуктов губительно действует на микрофлору. Различают полное (стерилизация) и частичное (пастеризация) уничтожение микроорганизмов. Стерилизация осуществляется, как указывалось, при температуре выше 100 °С, что возможно только под давлением при укладке продукта в герметично укупоренную тару. Пастеризация проводится при температуре 100 °С и ниже. Эффект пастеризации может быть достигнут как при производстве консервов, так и в результате варки и запекания. При использовании метода пастеризации вымирают только микроорганизмы, восприимчивые к действию высоких температур, в то время как при стерилизации отмирают также устойчивые к тепловому воздействию микроорганизмы.

Для достижения полной стерильности необходимо стерилизовать продукт при температуре выше 150 °С в течение длительного времени. Однако такое жесткое тепловое воздействие вызывает необратимые изменения в продукте, снижающие его пищевую ценность.

Некоторое сближение несовместимых требований возможно при стерилизации консервов до полной гибели только нетермостойкой неспорообразующей микрофлоры и уменьшения числа спорообразующих микроорганизмов.

Обязательным требованием к эффективности процесса стерилизации консервов

является полное уничтожение возбудителей такого тяжелого заболевания, как ботулизм. Режимы стерилизации должны обеспечить полную гибель клеток и спор *C. Botulinum*, а режимы пастеризации — гибель только их вегетативных клеток, так как ограниченная для данных консервов температура хранения (0-5 °С) гарантирует отсутствие развития и роста их спор, наличие которых контролируется и не допускается в сырье и материалах.

Чтобы исключить возможный микробиологический бомбаж консервов, режимы стерилизации должны обеспечивать отмирание наиболее термостойких спорообразующих непатогенных бактерий *C. Sporogenes*, вызывающих порчу большинства мясных консервов.

Выпускаемые мясной промышленностью консервы не являются абсолютно стерильными. Их относят к промышленно-стерильным продуктам, в которых отсутствуют микроорганизмы и их токсины, опасные для здоровья человека, а также микрофлора, вызывающая порчу продукта.

Степень влияния процесса стерилизации на микрофлору зависит в основном от двух параметров — уровня температуры и продолжительности ее воздействия.

Критерием выбора температуры стерилизации служит величина активной кислотности, поскольку к ней микроорганизмы проявляют высокую чувствительность. Влияние среды на микроорганизмы выражается в том, что водородные ионы изменяют электрический заряд молекул цитоплазматической клеточной мембраны и, в зависимости от концентрации, увеличивают или уменьшают ее проницаемость для отдельных ионов. Резкое изменение рН среды, выходящее за пределы значений, характерных для данного вида микроорганизмов, приводит к тому, что их жизнедеятельность прекращается.

Несмотря на видовое разнообразие микрофлоры продукта перед стерилизацией, тестом для установления реакции микроорганизмов на величину активной кислотности консервируемого продукта принята интенсивность отмирания *C. Botulinum*, наиболее опасного для здоровья и жизни человека микроорганизма, продуцирующего нервно-паралитический токсин сильного действия.

Согласно гигиеническим требованиям к обеспечению микробиологической безопасности консервов режимы их стерилизации достаточно рассчитать в отношении полной гибели клеток и спор *C. Botulinum*.

По последним данным, границей между кислотными и малокислотными продуктами, в которых развивается *C. Botulinum*, является рН = 4,2. В связи с этим кислотные продукты, рН которых 4,2 и менее, стерилизуют при температуре 100 °С и ниже, а малокислотные с рН более 4,2 — в основном при 112-120 °С. Большая часть мясных консервов имеет рН, близкий к 6,0, поэтому для их стерилизации требуются наиболее жесткие режимы.

2. Изменение свойств и состава мяса в процессе нагрева.

В процессе тепловой обработки в сырье и мясопродуктах происходят сложные изменения, связанные с проникновением теплоты в продукт и неоднозначно отражающиеся на качестве готового продукта.

Глубина этих изменений, зависит главным образом от достигаемой внутри продукта температуры, длительности и способа нагрева, наличия воды в самом продукте или в греющей среде и т. д.

Белки. Наиболее значительное влияние на продукт оказывают превращения белков — основной составляющей тканей мяса.

Изменения белков мяса носят разнонаправленный характер и зависят от температуры нагрева, его продолжительности, вида белка и т. п. Белки животного происхождения термолабильны: их денатурация начинается при 40 °С и быстро возрастает с повышением температуры. В основном процесс денатурации большей части мышечных белков завершается при температурах 68—70 °С, а при 80 °С мышечные белки денатурируют практически полностью.

При температурах 65—68 °С белки теряют свои специфические биологические свойства, в том числе ферментативную активность. В результате термоденатурации изменяется растворимость, степень гидратации и уровень эмульгирующей способности белков, их состояние, характер связей.

Изменения миофибриллярных белков протекают ступенчато, соответственно температурным интервалам. В диапазоне температур 52—70 °С наблюдаются собственно денатурационные изменения. Они сопровождаются разрывом части водородных связей и дезориентацией полипептидных цепочек. Глобулярные белки разворачиваются и по структуре приближаются к фибриллярным.

Для разрыва водородных связей и разворачивания цепей необходимо присутствие воды, проникающей в пространства между складками цепей. В отсутствие воды нагрев даже выше 100 °С не вызывает денатурации. Степень разрушения водородных связей, удерживающих полипептидные цепочки в молекуле белка, зависит от температуры и длительности нагрева. На первой стадии тепловая денатурация белков обратима. Дальнейшее повышение температуры вызывает увеличение скорости движения воды, что приводит к дегидратации полярных групп боковых цепей белковой молекулы, вследствие чего становится возможным непосредственный контакт между ними. Это сопровождается ослаблением и частичным нарушением вторичных связей, обусловленных силами молекулярного взаимодействия. Природная конформация белковой молекулы исчезает. Раскручивание белковых цепей и их большее обводнение приводит к разрыхлению структуры и размягчению мяса.

Повышение температуры до 70—80 °С и некоторая выдержка при данной температуре сопровождается превалированием коагуляционных процессов над денатурационными. Это происходит в результате вторичного образования межмолекулярных мостиковых связей между пептидными цепями в белковой молекуле. Гидратация белков уменьшается.

Нагрев при температурах стерилизации вызывает дальнейший гидролиз белков с образованием пептидов, низкомолекулярных пептидов, свободных аминокислот и азотистых оснований. Во время стерилизации развиваются процессы дезаминирования аминокислот, декарбоксилирования и десульфитации белковых веществ с образованием конечных продуктов распада — аммиака, углекислого газа, сероводорода. Белки соединительной ткани, как указывалось ранее, при тепловой обработке подвергаются существенным изменениям. В зависимости от разновидности соединительной ткани, коллаген при нагревании до 58—62 °С во влажном состоянии сваривается, что сопровождается деформацией коллагеновых волокон и снижением прочности (примерно в 5—6 раз), а также повышением усвояемости. При продолжительном нагреве сваренный коллаген дезагрегируется с образованием глютина и высокомолекулярных пептидов.

Чем выше температура, больше степень измельчения и продолжительнее нагрев, тем больше образуется низкомолекулярных продуктов дезагрегации коллагена и глубже выражены изменения его состояния. Полный гидролиз коллагена происходит при его нагреве в течение 3 ч при температуре 120 °С.

Структурные изменения коллагена при тепловой обработке мяса имеют положительное значение, т.к. им сопутствуют уменьшение жесткости мяса, увеличение выхода. Трансформация коллагена играет существенную роль в структурообразовании мясных продуктов, поскольку после охлаждения он способен образовывать желе. Сваренный коллаген и продукты его распада лучше усваиваются в организме, чем сам коллаген.

Липиды. Тепловая обработка тканей, содержащих жир, вызывает разрушение жировых клеток, плавление и коалесценцию жира.

3. Технологическое значение изменений мяса при термообработке.

Тепловая обработка способствует созданию новых органолептических свойств мяса и мясопродуктов. Хотя специфика образования вкусоароматических веществ была рассмотрена ранее, следует отметить, что именно нагрев вызывает изменения составных частей мяса, ответственных за появление мясного вкуса и аромата. Решающую роль в образовании вкуса и запаха вареного мяса играют экстрактивные вещества. Количественные изменения многих экстрактивных веществ обусловлены двумя противоположно направленными процессами: их накоплением в результате распада высокомолекулярных соединений и уменьшением вследствие их собственного распада под влиянием нагрева и потерь в окружающую среду. Потери водорастворимых белков и экстрактивных веществ при варке обуславливают вкус и аромат бульона. При погружении мяса в холодную воду массовая доля этих веществ значительно выше, чем при погружении в кипящую воду. В последнем случае происходит быстрая коагуляция белков в поверхностном слое. Поэтому в колбасном производстве продукты погружают в кипящую или нагретую до 95 °С воду. Важное значение в образовании аромата и отчасти вкуса мяса при нагревании играет реакция меланоидинообразования, или реакция Майяра.

Эта реакция взаимодействия между аминокруппами свободных аминокислот, полипептидов или белков и карбоксильными группами углеводов. Реакция Майяра — это серия реакций, в результате которой образуются промежуточные продукты, обуславливающие появление характерного запаха — карбонильные соединения (альдегиды, кетоны, летучие кислоты), серосодержащие соединения и др. Конечными продуктами этих реакций являются меланоидины — полимеры темно-коричневого цвета (рис. 11.8).

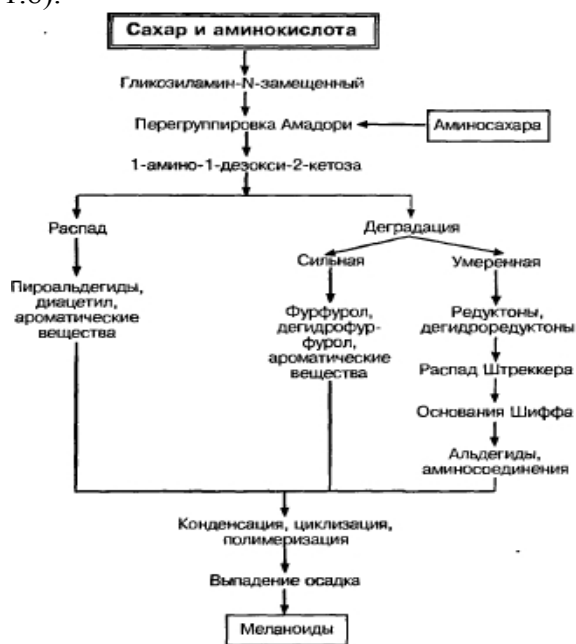


Рис. 11.8. Схема образования меланоидинов

В обычных условиях эта реакция протекает очень медленно, ее последствия сказываются лишь при длительном хранении. Нагрев резко ускоряет ее течение. Интенсивность образования меланоидинов и их промежуточных продуктов зависит от температуры и продолжительности воздействия теплоты. Поэтому в наиболее наглядной форме последствия этой реакции проявляются при стерилизации, запекании и жарении.

1.18 Лекция №18 (2 часа)

Тема: «Посол»

1.18.1 Вопросы лекции:

1. Назначение посола.
2. Посолочные вещества и способы посола.
3. Консервирующее действие посола.
4. Биохимические и микробиологические процессы при посоле.

1.18.2 Краткое содержание вопросов:

1. Назначение посола.

Под посолом понимают обработку мяса поваренной солью и выдержку его в течение времени, достаточного для равномерного распределения соли и завершения тех внутренних процессов, которые придают мясу или мясопродукту желательные свойства. В этой связи различают:

- длительный посол (продолжительностью от нескольких суток до нескольких недель);
- кратковременный посол (продолжительностью несколько часов).

Длительный посол применяют при выработке соленых и копченых продуктов из мяса, а также ряда сортов копченых и вяленых колбас; кратковременный — при производстве вареных колбасных изделий. В обоих случаях вне зависимости от характера внутренних изменений соль сохраняет роль фактора, влияющего на вкус продукта.

При длительной выдержке мяса в посоле в крупных кусках (для колбасных изделий) или в отрубках (для соленостей и копченостей) соль, помимо ее непосредственного влияния на вкус, оказывает прямое и косвенное консервирующее действие на мясо во время посола. В случае дополнения посола другими приемами консервирования (частичное обезвоживание, копчение) она предохраняет от порчи готовый продукт. В период посола соль оказывает огромное влияние на протекание биохимических процессов, которые обуславливают развитие специфических качественных характеристик соленых мясопродуктов (в том числе их аромата и вкуса).

Хлористый натрий при посоле ускоряет окислительные изменения гемовых пигментов мяса, вследствие чего мясо быстро утрачивает присущую ему естественную окраску. Во избежание этого применяют нитриты и нитраты, которые участвуют в образовании более или менее стабильных производных пигментов мяса, имеющих розово-красный цвет. Сложные процессы цветообразования продолжаются практически в течение всей продолжительности посола и связаны с особенностями развития микрофлоры в этот период. Они поэтому также включаются в совокупность многочисленных явлений, объединяемых общим названием «посол».

Таким образом, в технологическом значении этого слова посол применительно к мясопродуктам является сложной совокупностью различных по своей природе процессов, протекающих во времени в присутствии соли и других посолочных ингредиентов. Однако в любом случае очень важную роль играет скорость и равномерность перераспределения влаги и соли по времени, а также конечное их содержание в готовом изделии. Соотношение соли и влаги должно обеспечивать выраженный вкус продукта. На практике принято соленость продукта оценивать не по соотношению количества соли и влаги, а по общему содержанию соли в массе продукта.

2. Посолочные вещества и способы посола.

Для посола используют поваренную соль и другие вещества в виде посолочных смесей и рассолов. Каждое из этих веществ выполняет определенную технологическую функцию: оказывает бактерицидное и бактериостатическое воздействие, придает окраску мясным изделиям, участвует в образовании вкуса и аромата, улучшает консистенцию, защищает жиры от порчи, повышает уровень водосвязывающей способности мяса и выход готовых изделий.

Функционально-технологические свойства и назначение наиболее важных компонентов посолочных веществ представлены в табл. 13.1.

Таблица 13.1. Функционально-технологические свойства посолочных веществ

Наименование посолочных веществ	Технологическая функция	Технологический эффект
Поваренная соль (хлорид натрия)	Формирует вкус. Оказывает бактериостатическое действие на микрофлору. Повышает растворимость миоглобиновых белков. Ингибирует окисление жиров.	Удлинляет срок хранения. Улучшает вкус, аромат, консистенцию. Повышает выход.
Нитрит натрия	Формирует и стабилизирует окраску мясных продуктов. Ингибирует развитие ботулинуса и токсической плесени. Принимает участие в реакциях образования вкусовых и ароматических веществ.	Сохраняет цвет. Удлинняет срок хранения. Улучшает вкус и аромат.
Аскорбиновая кислота, аскорбинат натрия, изоскорбиновая кислота, изоскорбинат натрия	Повышает интенсивность цветообразования и стабильность цвета.	Улучшает цвет.
Редуцирующие сахара: полисахариды (крахмал, сиропы); дисахариды (сахароза, лактоза); моносахариды (фруктоза, глюкоза, декстроза).	Смягчают вкус солености. Стабилизируют и ускоряют реакции цветообразования. Являются питательной средой для молочнокислой микрофлоры.	Улучшают цвет, вкус и аромат. Ускоряют ферментацию колбас.
Фосфаты	Повышают растворимость белков. Увеличивают водосвязующую способность. Тормозят окислительные процессы.	Улучшают консистенцию и сочность. Повышают выход. Удлинняют срок хранения.

Кроме указанных ингредиентов в состав посолочных смесей с учетом специфики посола вводят и ряд других веществ. Так, для снижения pH среды применяют молочную и лимонную кислоты, эфир глюконовой кислоты — ГДЛ и др.

Способы посола. В основе различных вариантов посола сыря лежат три классических способа:

- сухой (посол сухой посолочной смесью);
- мокрый (посол рассолом);
- смешанный (посол сухой смесью в комбинации с рассолами).

При сухом посоле сырье натирают или посыпают солью или сухой посолочной смесью.

В начале на поверхности сыря в результате растворения соли в тканевом соке образуется рассол, называемый также «естественный рассол». Затем между изделием и рассолом возникает обменная диффузия, аналогичная происходящей при мокром посоле. При этом продукты обезвоживаются и имеют большие потери массы. К недостаткам сухого посола также относятся неравномерность распределения соли, понижение вкусовых свойств готового продукта (жесткость, соленость).

Обычно сухой посол применяют для обработки сыря с высоким содержанием жировой ткани (шпик, грудинка) и для изделий с длительным сроком хранения (сыросоленые, сырокопченые, сыровяленые). Сухой посол используют для консервирования шкур, кишечного сыря и др.

Мокрый посол заключается в обработке мяса рассолами. Посол в рассоле обеспечивает получение продуктов лучшего качества с высоким выходом за более короткий производственный цикл. Недостатки мокрого посола — значительные потери белковых и экстрактивных веществ и непродолжительный срок хранения из-за повышенной влажности.

Изделия выдерживают в рассоле, либо вводят его в толщу продукта шприцеванием, либо сначала мясо шприцуют и затем погружают в рассол. Смешанный посол представляет собой комбинирование сухого и мокрого посолов. Смешанный посол позволяет получать изделия различных видов высокого качества, стойких при хранении.

3. Консервирующее действие посола.

Поваренная соль не оказывает никакого специфического антимикробного воздействия. Влияние ее на микроорганизмы зависит от концентрации. При высоких концентрациях поваренной соли создается высокое осмотическое давление, которое способствует обезвоживанию клеток микроорганизмов. Повреждение клеток бактерий

возможно также под действием ионов натрия и хлора, которые, проникая в клетку, нарушают обмен веществ. Воздействие поваренной соли на микроорганизмы связывают также со снижением растворимости кислорода, что ухудшает его доступ для аэробной микрофлоры.

В целом можно сказать, что бактерии чувствительнее реагируют на поваренную соль, чем дрожжевые и плесневогрибковые культуры. Особое положение занимают галофильные микроорганизмы, характеризующиеся потребностью к высокой концентрации солей, например, группы галобактерий и галококков. Солелюбивые микроорганизмы представляют опасность даже для очень соленых изделий. Определенные группы плесневых грибов могут повреждать и даже разрушать полностью просоленные кишки. В зависимости от концентрации соли удастся затормозить воздействие таких возбудителей порчи, как псевдомонас, бактерий кишечной группы и некоторых разновидностей бацилл. Рост ботулинуса и выделение им токсина прекращаются при концентрации соли выше 10 %.

Высокие концентрации соли, необходимые для антимикробного эффекта, делают посол, как единственный метод консервирования мясных продуктов, неподходящим.

Применяемые в практике посола концентрации соли (2,5-4 %) не обеспечивают прекращения жизнедеятельности микрофлоры, вызывающей порчу изделий с высоким содержанием влаги. Однако посол в комплексе с другими технологическими воздействиями (копчение, термообработка, сушка) позволяет получить продукты, достаточно стойкие при хранении.

Микроорганизмы по-разному восприимчивы к действию нитрита. Установленным является факт торможения развития всех видов псевдомонас, кишечных коли-бактерий, бацилл и видов клостридий. В сочетании с поваренной солью наблюдается подавление развития сальмонелл, *Cl. botulinum*, а также снижение образования токсинов *Cl. Botulinum* при концентрациях нитрита натрия 0,01 %. Относительно выносливы к воздействию нитрита стафилококки *aureus*, некоторые разновидности энтерококков и лактобациллы. Воздействие нитрита на микрофлору находится в зависимости от значения pH среды: чем ниже значение pH, тем выше сдерживающее воздействие нитрита.

Это связано с влиянием pH на степень диссоциации азотистой кислоты, так как консервирующее действие нитрита обусловлено ее недиссоциированной частью.

Для мясных продуктов, имеющих значение pH 5,5, бактерицидный эффект нитрита при его концентрации, применяемой в технологической практике, снижается. В случае, когда посол комбинируется с другими методами консервирования, применяемого количества нитрита обычно достаточно даже при pH 5,5, чтобы гарантировать желаемую стабильность и гигиеническую безопасность готовых изделий.

О механизме воздействия нитрита на бактериальную клетку мало сведений. Размножение спор не предотвращается. Предполагают реакцию нитрита с аминок группами или сульфгидрильными группами составных частей клеток. В процессе посола сама концентрация нитрита не оказывает решающего влияния на антимикробное воздействие, так как нитрит находится во взаимосвязи с другими факторами — значениями pH, активности воды, окислительно-восстановительного потенциала, температуры.

При термической обработке (90-100 °C) нитрита в органических веществах возникает соединение, оказывающее эффективное антимикробное воздействие, так называемый *perigo*-фактор. Химическая природа и принцип его действия не выяснены. *Perigo*-фактор тормозит развитие спорообразующих клеток, проявляя наибольший эффект в отношении клостридий.

Помимо выраженного антибактериального воздействия на микрофлору нитрит проявляет и антиокислительное действие по отношению к липидам, что удлиняет сроки хранения мясных продуктов.

4. Биохимические и микробиологические процессы при посоле.

Степень развития этих процессов находится в зависимости от концентрации соли и длительности посола. В этой связи различают кратковременный и длительный посол (продолжительностью от нескольких суток, до нескольких недель). Кратковременный посол применяют при производстве вареных колбасных изделий, длительный — при выработке цельномышечных изделий из свинины, говядины и баранины, а также копченых и сырокопченых колбас.

Введение соли в мясное сырье в первую очередь вызывает изменение физико-химического состояния белков, обуславливающих их основные функционально-технологические свойства, и соответственно качество готового продукта.

Гидратация белков мяса при посоле возрастает вследствие взаимодействия ионов NaCl с полярными группами белков. В значительном увеличении гидратации белков при посоле важная роль принадлежит ионам хлора, так как они разрывают связи между пептидными цепочками. Адсорбция белковыми веществами ионов хлора снижает изоэлектрическую точку белков и повышает значение pH среды на 0,2-0,3 в нейтральную сторону, что увеличивает число полярных групп белков мяса и количество связанных с ними молекул воды. Чем больше интервал между pH среды и изоэлектрической точкой белков мяса, тем больше количество гидрофильных групп и соответственно выше водосвязывающая способность.

Кратковременный посол заранее измельченного сырья в результате изменения состояния белков обеспечивает повышение водосвязывающей способности мяса, его липкости и пластичности, с которыми связаны сочность, консистенция и выход колбасных изделий.

При посоле мяса количество вводимой соли ограничивают 2-2,5 %, что связано с оптимальными вкусовыми характеристиками вареных колбас. Вместе с тем введение 2-2,5 % хлорида натрия создает в тканевой жидкости концентрацию, близкую к оптимуму растворимости белков актомиозиновой фракции, что вызывает увеличение их гидратации и повышает количество адсорбционно-связанной влаги. Увеличение прочносвязанной влаги обуславливает повышение выходов, так как продукт при последующей термической обработке лучше удерживает влагу.

При накоплении хлорида натрия в тканевой жидкости также растет осмотическое давление и происходит обводнение сырья. Эта часть влаги может оказаться избыточной и отделится при тепловой обработке. Действие хлористого натрия на белки мяса проявляется после проникновения его к мышечным волокнам, поэтому для изменения физико-химического состояния белков требуется интервал времени в границах не менее 8-10 часов при температуре 0 °С.

Повышение температуры может ускорить диффузию, однако такой путь неприемлем, потому что температурный оптимум экстракции солерастворимых белков находится в диапазоне от 0 до 2 °С. Кроме того, при температуре выше 10 °С начинают интенсивно развиваться микроорганизмы, вызывающие порчу мяса.

Особый характер приобретает влияние соли при использовании парного мяса. Учитывая, что парное мясо имеет наиболее высокое значение pH и соответственно наиболее высокую водосвязывающую способность, нет необходимости выдерживать его в посоле при производстве вареных колбас. Посол используют для стабилизации имеющегося уровня водосвязывающей способности, так как этот показатель через 4 ч после убоя существенно снижается. При введении хлорида натрия в парное мясо ионы электролита, связываясь с актином и миозином, предотвращают образование актомиозинового комплекса. Одновременно ионы натрия и хлора подавляют АТФ-азную активность миозина. Таким образом, соль задерживает развитие посмертного окоченения. Посол парного мяса одновременно с куттерованием позволяет сохранить его способность связывать влагу на таком высоком уровне, что им можно пользоваться как добавкой к мясу с низкой способностью к гидратации.

Длительный посол. Продукты больших размеров с неразрушенной структурой всегда требуют большей концентрации соли и длительности посола. Если при непродолжительном посоле мясного фарша белки мяса претерпевают частичные денатурационные изменения в результате фрагментарных разрывов связей между пептидными цепями белков, то длительное воздействие соли вызывает более глубокую денатурацию некоторых белков и снижение их растворимости. При концентрации соли выше растворяющей, около 75 % солерастворимых белков переходят в нерастворимое состояние в прямой зависимости от концентрации рассола.

1.19 Лекция №19 (2 часа)

Тема: «Общая технология производства колбасных изделий. Классификация рецептуры сырья»

1.19.1 Вопросы лекции:

1. Подготовка сырья.
2. Посол.
3. Приготовление фарша. Формование.
4. Термическая обработка.
5. Контроль качества готовой продукции. Хранение и упаковка колбас.

1.19.2 Краткое содержание вопросов:

1. Подготовка сырья.

Прием сырья

При приемке сырья уточняют соответствие свойств и состояние 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.

Разделка сырья

Мясные полутуши разделяют на отдельные части (отрубы) в соответствии с схемами стандартной разделки. Для колбасного производства говяжьих полутуши делят на семь частей (рис. 23). Говядину рационально разделять по комбинированной схеме, предложенной ВНИИМПом. По этой схеме отрубы (поясничная, спинная и задняя части и грудинка), имеющие высокие кулинарные достоинства и составляющие около 50% массы туши, направляют в реализацию или для изготовления полуфабрикатов, а остальные части — в колбасное производство. Полученные при разделке, не используемые для производства соленых изделий обрезки и шпик направляют в колбасное производство.

Говядину обычно разделяют на подвесных путях, свинину на подвесных путях или на горизонтальном конвейере; бараньи туши перед обвалкой разделяют на две части — переднюю и заднюю, рульку и подбедерок направляют в реализацию.

Обвалка.

Отделение мягких тканей от костей производят вручную с помощью ножа на стандартных или 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. На небольших предприятиях применяют потушную обвалку, когда один рабочий обрабатывает всю тушу. Обвалка должна быть тщательной. Разрешается оставлять лишь незначительную часть мышечной ткани на поверхности костей сложного профиля (позвонков). Даже при хорошей обработке на костях остается 5—6% мясной ткани к массе кости. При обвалке размороженного мяса происходит потеря мясного сока. 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.

Жиловка и разборка мяса.

В процессе жиловки от мяса отделяют наименее ценные в пищевом отношении ткани и образования, видимые на глаз: соединительную ткань, кровеносные и лимфатические сосуды, хрящи, мелкие косточки, кровоподтеки и загрязнения; у говядины и баранины отделяют также жир. Работу производят вручную специальными ножами. Жилованную говядину сортируют на три 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 I сорту, а содержащее до 20% — ко II сорту. При такой сортировке выходы жилованной говядины составляют: высший сорт — 20%, I сорт — 45%, II сорт — 35% к массе жилованного мяса. При жиловке на два сорта выход I сорта составляет 73%. При использовании говядины I категории получают также жирное мясо (в количестве до 12%), содержащее до 50% межмышечного и поверхностного жира. 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%).

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 убитых 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 и зельцев. Непищевую обрезь (с загрязнениями, кровоподтеками) направляют в цех технических продуктов для выработки кормовой муки.

2. Посол.

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 сыро-вяленых 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.

3. Приготовление фарша. Формование.

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 однородность 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 вареных 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 вареных 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 получают 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.

4. Термическая обработка.

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

5. Контроль качества готовой продукции. Хранение и упаковка колбас

Срок реализации готовой продукции исчисляют с момента окончания технологического процесса изготовления и включают в него длительность хранения на предприятии, продолжительность транспортировки, хранения на торговой базе, нахождения в магазине до момента отпуска потребителю. Колбасные изделия хранят в камерах, оборудованных подвесными путями и стеллажами, в которых поддерживается определенная температура и влажность воздуха. Хранение и реализацию колбас осуществляют в температурном диапазоне от 0 °С до 15 °С и относительной влажности воздуха 75-85 %. Длительность хранения охлажденных изделий составляет: вареных колбас до 48 ч, ливерных — до 8 ч (при температуре не выше 6 °С), полукопченых — не более 10 сут при температуре не выше 12 °С. Более длительное хранение полукопченых колбас не рекомендуется, так как происходит интенсивная потеря массы, что отражается на качестве. Сырокопченые колбасы хранят в ящиках или картонных коробах в сухом и темном помещении до 4 мес при температуре от 0 °С до 4 °С и относительной влажности воздуха 75 %, а при температуре — 7-9 °С — не более 9 мес.

При хранении не допускаются резкие перепады температуры, способствующие отпотеванию батонов, что создает благоприятные условия для интенсивного развития микрофлоры.

Упаковка колбасных изделий, предназначенных для местной реализации, производится в оборотную тару — металлические, пластмассовые и деревянные ящики, а также контейнеры. Тара должна иметь крышку, быть сухой, чистой, без плесени и постороннего запаха.

Температура вареных колбас перед укладкой в тару должна быть 0-15 °С, ливерных 0-8 °С, полукопченых, варено-копченых и сырокопченых — 0-12 °С.

В каждый ящик или контейнер упаковывают колбасы одного наименования. Мясные хлеба завертывают в салфетки из целлофана, пергамент, подпергамент и укладывают не более чем в два ряда. При маркировании тары указывают вид продукта, предприятие-изготовитель, дату изготовления, массу брутто, нетто, стандарт, сроки и условия хранения, информационные данные о пищевой и энергетической ценности. Фасование и упаковывание колбасных изделий можно производить на механизированных линиях.

На линии предусмотрена подача алюминиевых ящиков на конвейер, где их заполняют колбасными изделиями, закрывают крышками и пломбируют. С конвейера ящик попадает на площадку для весов. Счетная машина выдает чек с указанием массы брутто и массы тары. По наклонному рольгангу ящик скатывается в приемный лоток напольного цепного конвейера, подается им на эстакаду к автомашине и укладывается в штабель при помощи автопогрузчика.

Некоторую часть продукции — в основном деликатесные изделия и сосиски — фасуют в нарезанном порционном либо сгруппированном виде в прозрачные газопроницаемые полимерные пакеты.

1.20 Лекция №20 (2 часа)

Тема: «Производство полуфабрикатов»

1.20.1 Вопросы лекции:

1. Виды полуфабрикатов.
2. Рубленые полуфабрикаты

1 Виды полуфабрикатов.

Считается, что мясные полуфабрикаты - это изделия из рубленного или натурального мяса, которые не прошли термической обработки. В современной пищевой промышленности в классификации мясных полуфабрикатов учитывается в первую очередь способ обработки, а также кулинарное назначение конечного изделия. В соответствии с выше перечисленными факторами выделяют следующие основные виды мясных полуфабрикатов:

- натуральные мясные полуфабрикаты изготавливают из мяса, которое было предварительно охлаждено;

- порционные мясные полуфабрикаты производят из охлажденного мяса улучшенного качества, например из говядины - филе, антрекот, лангет, бифштекс с насечкой, из свинины, а также баранины и телятины изготавливают котлеты, отбивные, шницель, -эскалоп;

- мелко кусковые мясные полуфабрикаты изготавливают из мяса, которое относится к спинной, заднегрудной или поясничной части туши, к примеру из говядины, свинины или баранины изготавливают бефстроганов, азу, поджарку, гуляш, мясо для шашлыков, а также суповые наборы, рагу и мясо для плова;

- крупнокусковые мясные полуфабрикаты представляют собой отделенные от кости массивные цельные куски мяса; панировочные мясные полуфабрикаты производят из замороженного или же охлажденного мяса, которое предварительно отбивают и покрывают кулинарной панировкой;

- рубленные мясные полуфабрикаты производят из мяса, предназначенного для изготовления котлет, а также из жира-сырца, яиц и пряностей;

- мясной фарш;пельмени, равиоли, зразы, голубцы и т.д.;

- мясные палочки.

В настоящее время на полках большинства отечественных продовольственных магазинов можно встретить богатое разнообразие различных мясных полуфабрикатов. Однако, полуфабрикат полуфабрикату рознь и не всегда даже аппетитно выглядящий продукт станет вкусным, а что еще более важно полезным блюдом в вашем рационе питания. Как правило, мясные полуфабрикаты, как и другие разновидности продуктов, относящихся к данной группе продают в замороженном или охлажденном виде.

Качество любого мясного полуфабриката будет напрямую зависеть от первоначального состава ингредиентов, которые используют для производства продукта. К примеру, некоторые мясные полуфабрикаты стоят гораздо дешевле. Это неудивительно если учитывать, что натуральные крупнокусковые мясные полуфабрикаты изготавливают из цельных кусков мяса, а в рубленный продукт помимо мяса входят мелко нарубленные субпродукты, а также различные вкусовые и пищевые добавки. Среди обилия мясных полуфабрикатов порой бывает очень сложно распознать действительно качественный товар.

2. Рубленые полуфабрикаты.

Рубленые полуфабрикаты — это изделия, изготовленные из мясного фарша. Наравне с мясным сырьем при их производстве используют меланж, яичный порошок, пшеничный хлеб, соевые и молочные белковые препараты, плазму крови, лук и овощи (капусту, картофель, морковь), а также сахарную муку и специи.

Натуральные полуфабрикаты из одного рубленого мяса изготавливаются редко по технологическим причинам, в частности из-за плохой связуемости фарша, а также по экономическим соображениям. Применяемые для изготовления рубленых полуфабрикатов другие компоненты, обычно дешевле мяса, что снижает себестоимость конечного продукта. Такие добавки, как хлеб, картофель, яичные продукты, белки стабилизируют структуру фарша и улучшают консистенцию готовых изделий. Котлеты, бифштексы, шницеля, ромштексы, фарши вырабатывают в охлажденном и замороженном виде. К рубленным полуфабрикатам, которые выпускаются только в замороженном виде, относятся фрикадельки, кнели, крокеты, пельмени, вареники и равиоли.

В рубленых полуфабрикатах регламентируют массовую долю влаги, жира, поваренной соли, хлеба (если он предусмотрен рецептурой), а также массу одной порции.

Технологический процесс производства рубленых полуфабрикатов состоит из подготовки сырья, приготовления фарша, формования полуфабрикатов, упаковки, маркировки и хранения.

Мясное сырье после жиловки измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм. При изготовлении бифштекса к фаршу прибавляют измельченный на шпигорезке шпик в виде кубиков не более 4 мм. При подготовке вспомогательного сырья репчатый лук чистят, промывают водой и измельчают на волчке. Хлеб, нарезанный кусками, замачивают в воде и также измельчают на волчке. Меланж заранее размораживают в ваннах с водой, температура которой не выше 45 °С. Панировочную муку и соль заранее просеивают.

При составлении фарша все компоненты взвешивают или дозируют с помощью дозаторов. Взвешенное сырье и специи загружают в мешалку непрерывного действия или агрегаты непрерывного действия, на которых готовят фарш, и перемешивают на протяжении 4-6 мин. Приготовленный фарш формуют на автоматах и поточно-механизированных линиях. Форма московских, домашних, киевских котлет, биточков и ромштексов, выработанных на автоматах, круглая, поверхность равномерно панирована сахарной мукой. Бифштекс рубленый и фарш имеют форму брикета прямоугольной формы. Выбор типа оборудования зависит от мощности предприятия. При небольших объемах производства формование котлет производят на котлетных автоматах, а на более крупных предприятиях используют поточно-механизированные линии.

В настоящее время выпускают более современные формовочные машины, отвечающие европейским нормам гигиены и техники безопасности. На них можно формовать и точно дозировать изделия из разного сырья, в том числе чувствительного к механическому воздействию. На таких машинах предусмотрено формование не только котлет и бифштексов, но и изделий типа ежика и сложных формованных продуктов с начинкой. Переналадка машин для работы с разными видами фарша осуществляется с помощью программного управления.

Срок хранения и реализации охлажденных рубленых полуфабрикатов с момента окончания технологического процесса 14 часов, в том числе на предприятии-изготовителе — не более 6 часов при температуре не ниже 0 °С и не выше 8 °С.

1.21 Лекция №21 (2 часа)

Тема: «Консервы детского и диетического питания»

1.21.1 Вопросы лекции:

1. Преимущества промышленного производства консервов для детского и диетического питания.
2. Сырье.
3. Технология.

1.21.1 Вопросы лекции:

1. Преимущества промышленного производства консервов для детского и диетического питания.

Основными преимуществами продуктов и блюд прикорма промышленного выпуска в сравнении с прикормом домашнего приготовления являются:

- гарантированная химическая и микробиологическая безопасность, высокое качество и безопасность сырья, используемого для производства продуктов и блюд прикорма – то есть всё сырьё (растительное и животное), используемое для приготовления продуктов для детей, выращивается на экологически чистых полях, при его выращивании не используются пестициды, гербициды, антибиотики, гормоны, химические удобрения, процесс приготовления полностью автоматизирован и стерилен, сырьё и готовая продукция на всех этапах проходят строжайший медико-санитарный контроль. Увы, покупая на рынке или в магазинах овощи-фрукты или мясо-рыбу, гарантировать такую безопасность мы не можем!

- гарантированный химический состав, соответствующий возрастным особенностям метаболизма и пищеварения – над созданием продуктов питания для прикорма малышей работают целые научно-исследовательские институты, поэтому их состав сбалансирован в соответствии с возрастом крох и их потребностями.

- оптимальная и гарантированная степень измельчения, соответствующая возрастным особенностям жевательного аппарата и пищеварительной системы детей – сейчас это не проблема и дома: сделать гомогенизированное или пюрированное блюдо, благо любых блендеров и кухонных комбайнов полным-полно в продаже, однако, мама должна не только чётко знать, в каком возрасте какая консистенция блюда нужна ребенку, но и суметь верно рассчитать пропорции компонентов блюд, чтобы получить такую нужную степень густоты.

- чрезвычайно широкий спектр сырьевых компонентов, используемых при производстве прикорма промышленного выпуска, в том числе мало доступных в домашних условиях, как, например, экзотические тропические плоды, спаржа, капуста брокколи, трудно разваривающиеся крупы – кукурузная, ржаная, просо, ячмень и смеси из нескольких круп, мясо индейки или конина др.

- Продукты промышленного производства для детского питания изготавливаются с применением особых технологий по специально разработанным рецептурам, с учетом особенностей обмена веществ и пищеварения детей раннего возраста. В связи с этим необходимо строгое соблюдение возрастных рекомендаций к их применению и правил приготовления, указанных на этикетках.

Многие виды продуктов и блюд прикорма дополнительно обогащают биологически активными веществами (витаминами, микроэлементами, полиненасыщенными жирными кислотами и др.), что является важным подходом к профилактике дефицита этих эссенциальных факторов в питании малышей, в том числе таких распространенных форм дефицита как недостаток железа, кальция, витамина С, йода и др. Их герметично упаковывают в мелкоштучную тару, удобную для употребления, что обеспечивает возможность длительного хранения даже при комнатной температуре.

Продукты и блюда прикорма промышленного выпуска, как правило, не требуют варки, а нуждаются только в разогревании или разведении водой или молоком, что значительно облегчает труд мам.

Их использование позволяет строить оптимальный рацион питания ребенка вне зависимости от сезонных колебаний ассортимента плодов и овощей.

К числу таких продуктов прикорма промышленного выпуска относятся:

- разнообразные консервированные фруктовые, овощные и фруктово-овощные соки и пюре;

- сухие инстантные злаковые и злаково-молочные смеси (каши), как правило, обогащенные основными витаминами, железом и кальцием, дополнительное поступление

которых с пищей является важным способом профилактики анемии, нарушений баланса кальция и др.,

- мясные и мясо-растительные, рыбные и рыбо-растительные пюре (гомогенизированные, пюреобразные и крупноизмельченные).

Эти продукты прикорма выпускаются многочисленными заводами и компаниями в нашей стране и за рубежом.

2. Сырье.

К сырью, используемому при производстве продуктов детского питания, предъявляют высокие требования: оно должно иметь высокую биологическую и пищевую ценность, быть высокосортным, свежим, не содержать патогенных микроорганизмов и токсических веществ. Рекомендуется использовать животных, выращенных в специализированных животноводческих хозяйствах.

Наиболее приемлемыми видами сырья для производства консервов детского питания являются говядина — молодняк первой и второй категорий упитанности, телятина второй категории упитанности, субпродукты охлажденные первой категории — печень, языки, а также мясо птицы, в особенности цыплят второй категории упитанности. При подборе мясного сырья тщательно контролируют количественное содержание жира (не более 5 %), так как жир плохо усваивается детским организмом.

Экстрактивные вещества, извлекаемые водой из мяса, также нежелательны для организма ребенка, поэтому мясное сырье должно быть подвергнуто специальной обработке, обеспечивающей их удаление. С целью повышения биологической ценности используют яичный белок, обезжиренное молоко, сыворотку, обезжиренный творог.

Наполнителями при производстве мясных консервов детского питания служат овощи, крупы, бобовые.

Учитывая повышенные санитарно-гигиенические требования, мясные консервы для детского питания вырабатывают в отдельно стоящем здании, либо в помещениях, обособленных от других производств. Технологические помещения должны отвечать повышенным санитарным требованиям.

3.3 Технология.

Общая технологическая схема производства консервов для детского питания показана на рис. 20.22.

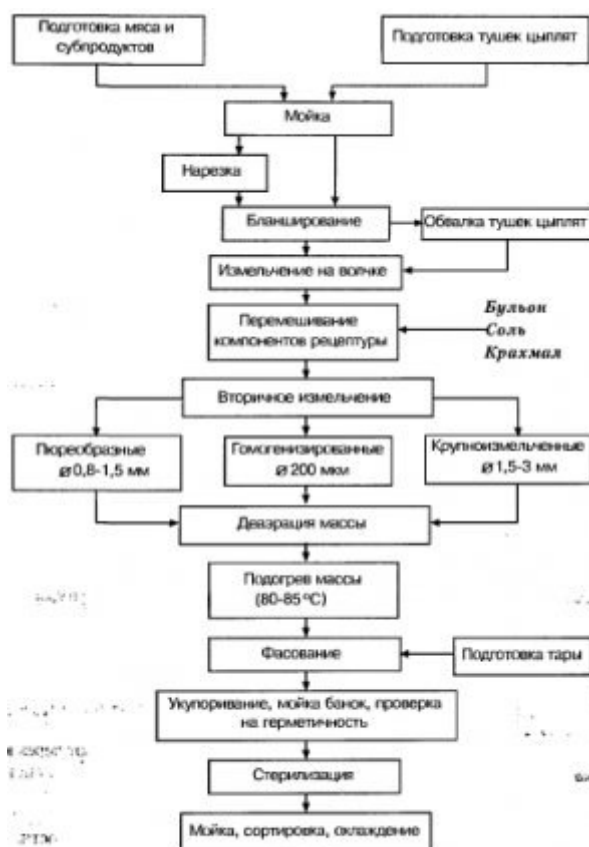


Рис. 20.22. Технологическая схема гомогенизированных, поребристых и крупноизмельченных консервов детского питания

Подготовка сырья. Подготовка говядины и субпродуктов осуществляется аналогично общепринятой в консервном производстве, однако схема разделки полутуш определяется содержанием в них жира. От туши отделяют зарез, грудинку, пашину, рульки и голяшку, имеющие высокую микробиальную обсемененность и наименьшую пищевую ценность. Их используют в колбасном производстве.

Выход жилованного мяса по говядине и телятине составляет 60-65 %. Содержание жира в жилованном мясе не должно превышать 5 %.

Тушки птицы опаливают, потрошат, моют, разделяют на две половинки, затем бланшируют либо обваливают. Вспомогательные материалы осматривают, очищают, просеивают (промывают), удаляют металлические примеси, измельчают и т.д. Жилованную говядину и телятину, печень и языки нарезают на куски, после чего направляют на бланширование.

Бланширование мясного сырья проводят с целью обезвоживания, удаления экстрактивных веществ, уничтожения микрофлоры и предотвращения слипания частиц после стерилизации консервов. Бланширование проводят в аппаратах периодического действия по технологии, представленной ранее, либо в бланширователях непрерывного действия.

Мясное сырье поступает на вращающийся в термокамере распределительный диск и отбрасывается на внутреннюю поверхность камеры, в которой находится острый пар. Сырье обрабатывается в тонком слое, что позволяет интенсифицировать процесс и сократить потери массы. Бланшированное сырье, а также наполнители измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2 мм и направляют на составление рецептурной смеси в мешалку-смеситель, куда добавляют все предварительно подготовленные ингредиенты в количествах, предусмотренных рецептурой.

После тщательного перемешивания всех компонентов рецептурной смеси в течение 5-7 мин массу направляют на подогрев в котлах до температуры 85 °С. Последующие процессы вторичного измельчения различны для консервов разных видов.

Гомогенизированные консервы. Тонкое измельчение, гомогенизация бланшированного сырья обеспечивает получение вязкопластической структуры готового продукта.

Подогретую массу дважды пропускают через коллоидную мельницу, микрокуттер, сдвоенную систему дезинтеграторов или другие устройства тонкого измельчения для получения однородного по структуре и составу продукта и повышения усвояемости. Последующая обработка тонкоизмельченной массы в гомогенизаторе обеспечивает получение устойчивой консистенции продукта без отделения жира и влаги.

Технология крупноизмельченных и пюреобразных консервов в общем аналогична технологии гомогенизированных консервов. Мясное сырье после бланширования измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм, а затем перемешивают вместе с другими компонентами рецептуры в мешалках-смесителях. Массу для крупноизмельченных консервов направляют на деаэрирование и подогрев, а пюреобразных — на вторичное измельчение в волчке с диаметром отверстий решетки 1,5 мм или микрокуттере. Размер частиц после вторичного измельчения должен составлять 1,0-1,5 мм.

В процессе измельчения, особенно тонкого, в продукт попадает значительное количество воздуха, который в дальнейшем интенсифицирует окислительные процессы. Для удаления воздуха из продукта проводят деаэрацию.

Наиболее распространенными являются деаэраторы непрерывного действия, в которых удаление воздуха производится в вакуумных камерах. Продукт поступает на вращающийся тарельчатый диск, на котором распределяется в виде тонкой пленки. Малая толщина продукта на диске позволяет достичь полной деаэрации при небольшой величине вакуума, что способствует сохранности летучих веществ.

Подогрев консервной массы до 80 °С производят в трубчатом теплообменнике, в котором продукт нагревается в тонком слое в течение 30-40 с. Цель операции — сокращение продолжительности режимов стерилизации, так как мясные консервы для детского питания имеют высокую вязкость и низкий коэффициент теплопроводности. Подготовленную массу немедленно фасуют автоматическими наполнителями в металлические с лаковым покрытием банки массой нетто 100 г, укупоривают на вакуум-закаточной машине.

Продолжительность процесса производства консервов с момента окончания бланширования сырья до подачи банок на стерилизацию не должна превышать 1,5 ч, в том числе от процесса фасования до начала процесса стерилизации — не более 30 мин.

Укупоренные банки стерилизуют в аппаратах периодического и непрерывного действия при температуре 120 или 125 °С. Срок хранения консервов при температуре 0-20 °С 12-24 месяца.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Технология предубойной подготовки животных»

2.1.1 Цель работы: изучить технологию предубойной подготовки животных

2.1.2 Задачи работы:

1. Изучить подготовку животных к убою
2. Определить предубойную выдержку скота
3. Изучить требования годных к убою животных

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.1.4 Описание (ход) работы:

Подготовка животных к убою:

1. Сортировка животных на однородные группы

Важное значение в предубойном содержании животных имеет их размещение – необходимо следить, чтобы не было травматических повреждений, которые в свою очередь могут вызвать потерю веса, снижение качества кожевенного сырья, а также браку мяса.

Чтобы не было обезлички животных, перед убоем их клеймят и составляют паспорт, в котором указывают:

- количество голов скота,
- номер станка,
- номер партии,
- дату поступления.

2. Предоставление покоя животным

Животные, которым был предоставлен отдых перед убоем дают мясо лучшего качества, чем животные отправленные сразу на убой.

3. Содержание животных без корма и большом количестве воды в течение 12 – 24 часов

Предубойная выдержка животных без кормления необходима для освобождения желудка и кишечника. Крупный скот и овцы выдерживаются без корма 24 часа, свиньи – 12 часов. Выдержка животных без корма позволяет избежать проникновение кишечной микрофлоры в мышцы и загрязнение туш.

Но если предубойная выдержка животного продлится более 24 часов, то защитные силы организма животного будут снижены, что вызовет проникновение микрофлоры из кишечника в мышцы и внутренние органы.

Помимо ограничения кормления животных необходимо поить вволю, чтобы избежать потери влаги тканей тела животного, из-за чего происходит уменьшение полезного веса и затрудняется процесс съемки шкуры.

4. Мойка и чистка животных

5. Ветеринарный и санитарный осмотр животных

6. Измерение температуры животных перед убоем

Крупный рогатый скот перед убоем подвергается поголовной термометрии и клиническому осмотру, мелкий рогатый скот и свиньи – термометрии подвергается выборочно, а клиническому осмотру поголовно.

Если у животного подозревается какое-либо острозаразное заболевание, а также повышенная или пониженная температура тела, его помещают в изолятор и к убою данное животное не допускается до установления точного диагноза. При наличии какого-либо из заболеваний убой животных производится в санитарной бойне.

К убою на мясо не допускаются животные:

- при наличие какого-либо острозаразного заболевания: бешенство, сибирская язва, чума крупного рогатого скота, инфекционная анемия лошадей, эмфизематозный карбункул, ботулизм, туляремия, эпизоотический лимфангоит;
- болеющие туберкулезом, паратуберкулезным энтеритом, с гнойными гангренозными ранами, желудочно-кишечными заболеваниями, бруцеллезом, с гнойными воспалительными процессами, септикопиемическими заболеваниями родовых путей, воспалениями пупка и суставов у телят, желудочно-кишечными заболеваниями вместе со здоровыми животными;
- находящиеся в состоянии агонии.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Особенности убоя и переработки свиней. Ветеринарно-санитарный контроль туш»

2.2.1 Цель работы: изучить особенности убоя и переработки свиней.

2.2.2 Задачи работы:

1. Изучить особенности убоя и переработки свиней.
2. Изучить ветеринарно-санитарный контроль туш.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.2.4 Описание (ход) работы:

Промышленное использование свиных туш в шкуре возможно только после удаления шерстного покрова и придания туше товарного вида. Щетину удаляют в два приема. Наиболее ценную боковую и хребтовую щетину удаляют после обескровливания и промывки вручную или при помощи электростригальных машин. Это связано с тем, что при шпарке щетина загрязняется и значительно обесценивается.

Остальную щетину удаляют механически на скребмашинах. Для проведения этой операции необходимо уменьшить силу удерживания щетины в шкуре.

Это достигается прогревом и размягчением волосяных сумок, в которых залегают луковицы щетины, т.е. шпаркой. Шпарка — кратковременная тепловая обработка поверхности туш свиней. При шпарке туш необходимо строго контролировать режим процесса, так как от него зависит эффективность последующего удаления щетины.

Недостаточная шпарка затрудняет последующее удаление щетины с туши. При температуре и продолжительности выше оптимальных (зашпарке) белки дермы денатурируют, происходит сваривание коллагена. Щетина при этом сжимается, луковица не может выйти из волосяной сумки и ломается, а не выдергивается скреб-машиной. На коже появляются трещины и ухудшается товарный вид туш.

Шпарку свиных туш производят в шпарильных чанах либо в агрегатах непрерывного действия с подвешиванием туш в вертикальном положении. Конвейерный шпарильный чан представляет собой прямоугольный резервуар, снабженный конвейером с люльками для продвижения туш в чане, душевым устройством

Температура воды регулируется автоматически. Для опускания туш в шпарильный чан применяют лебедки или специальные устройства, обеспечивающие снятие туш с подвесного пути, укладывание в люльки и погружение в воду с помощью прижимных устройств. Цепь конвейера постепенно утапливает люльку вместе с тушей. Скорость конвейера устанавливается таким образом, чтобы время шпарки соответствовало технологическим требованиям в зависимости от возраста животных. По окончании шпарки направляющие выводят цепь с люльками из воды и туша сбрасывается на приемный стол скребмашины.

Щетину после шпарки удаляют на скребмашинах. В зависимости от расположения и направления движения туш во время съемки щетины скребмашины делят на горизонтально-поперечные — туша размещается в горизонтальном положении и поперек линии технологического потока; горизонтально-продольные — туша размещается в горизонтальном положении и вдоль линии технологического потока; вертикальнопродольные — туша находится в подвешенном состоянии на подвесном конвейере.

Операция удаления щетины в последних разработках зарубежных фирм производится одновременно со шпаркой. Шпарильно-скребковые машины дают высокую степень очистки благодаря переменному направлению вращения вальцов и оснащению последних спирально расположенными гибкими скребками. Опаливание. Очищенные от щетины туши опаливают в специальных опалочных печах периодического или непрерывного действия, а также с помощью факельных горелок.

2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа).

Тема: «Категории упитанности мяса»

2.3.1 Цель работы: изучить категории упитанности мяса.

2.3.2 Задачи работы:

1. Изучить категории упитанности мяса
2. Изучить распиловку туш
3. Изучить зачистку туш

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.3.4 Описание (ход) работы:

Говяжьи туши всех четырех групп имеют хорошо развитые мышцы. У говяжьих туш II категории от молодняка мышцы развиты удовлетворительно. Говяжьи туши, имеющие показатели по упитанности, не удовлетворяющие требований I и II категорий, относятся к тощему мясу.

Свинину по массе туш в парном состоянии и толщине шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками подразделяют на пять категорий.

Баранину и козлятину подразделяют на две категории. Туши I категории имеют удовлетворительно развитые мышцы, остистые отростки позвонков слегка выступают; подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

У туш II категории мышцы развиты слабо; на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать. Баранина или козлятина, имеющие показатели по упитанности ниже требований, установленных стандартом, относится к тощей.

Принятая методика установления категории мяса требует от специалистов большого опыта и является очень субъективной.

Она не удовлетворяет ни поставщиков, которые должны знать точную цену за количество и качество поставленной ими продукции, ни переработчиков, желающих точно знать, сколько и за что они платят. Кроме того, точная и объективная начальная информация о качестве сырья позволяет правильно прогнозировать рациональное использование мяса при его последующей переработке.

Уши крупного рогатого скота и свиней после нутровки распиливают по хребту со стороны спины на две половины. Туши мелкого рогатого скота не распиливают. Распиливают или разрубают туши вдоль позвоночника вплотную к остистым отросткам позвоночника с правой стороны.

Распил должен проходить по самому краю спинномозгового канала, не задевая

мозга, примерно на 7-8 мм вправо от середины линии позвоночника (рис. 2.25). Свиные туши распиливают посередине позвонков. При распиловке туш следует избегать дробления позвонков с образованием костных крошек. Линия распила должна быть прямой. При выработке соленого бекона свиные туши после шпарки и опалки подвергаются замякотке.

При замякотке надрезают шкуру и отделяют жир и мышечную ткань от остистых позвонков.

Позвоночник полностью удаляют (выпиливают или вырубают). После разрубки свиные полутуши оставляют неразделенными в шейной части.

Для распиловки туш скота применяют переносные и стационарные электрические и пневматические пилы, а также установки непрерывного действия. Переносные ленточные пилы (рис. 2.26) применяют для распиловки туш крупного рогатого скота и свиней, дисковые — для разрезания свиных туш (рис. 2.27). Последние дают ровную поверхность среза и небольшое количество дробленных костей. Для улучшения товарного вида полутуш в зону распиловки подают струю воды. На участке распиловки устанавливают подъемно-опускные площадки, позволяющие работать на различной высоте в удобном положении.

Устройства для автоматической распиловки туш состоят из приспособления для полной их фиксации, подачи пилы, ее возврата, отпуска и подъема. Для сокращения потерь в виде опилок и крошки применяют устройства, основанные на виброрезании.

2. 4Лабораторная работа № 4 (2часа).

Тема: «Ветеринарный санитарный контроль на предприятиях при переработке больных животных»

2.4.1 Цель работы: Изучить Ветеринарный санитарный контроль на предприятиях при переработке больных животных.

2.4.2 Задачи работы:

- 1.Правила переработки больных животных.
2. Послеубойная экспертиза мяса.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.4.4 Описание (ход) работы:

Переработку больных животных осуществляют в соответствии с ветеринарным законодательством на мясокомбинатах. Для этого на предприятиях устраивают санитарные бойни. Допускается переработка больных животных в общих убойно-разделочных цехах в отдельную смену или в конце рабочего дня после удаления продуктов убоя здоровых животных.

Доставка больных животных на мясокомбинат для немедленной переработки производится при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных правил под контролем ветеринарного специалиста по заранее согласованному графику в строго установленный срок. В эти дни здоровый скот не принимают.

Согласно требованиям ветеринарно-санитарных правил запрещается убой животных на мясо для пищевых целей в случаях указанных выше.

Разрешается принимать животных, положительно реагирующих на туберкулез и другие хронических инфекционных болезней, больных или подозрительных по заболеванию заразными и незаразными болезнями, при которых убой и использование мяса и других продуктов уоя на пищевые цели возможны без ограничений или после соответствующей обработки, предусмотренной ветеринарно-санитарными правилами.

В ветеринарном свидетельстве должна быть дана ветеринарно-санитарная характеристика направленного на убой больного скота, отмечена дата проведения обработок, прививок, прекращения скармливания и применения антибиотиков для профилактических и лечебных целей, а также по другим показателям, ограничивающих использование для пищевых целей продуктов уоя животных.

При приемке больных животных условия осмотра такие же, как и для здоровых, но обязателен индивидуальный осмотр, а при необходимости – термометрия. При обследовании обращают внимание на общее состояние животного, сухость носового зеркальца у крупного рогатого скота, наружный покров, наличие хромоты, отеков, язв, припухлостей, ран, красных пятен, сыпи, парши.

При осмотре птицы обращают внимание на загрязненность, взъерошенность и отсутствие блеска перьев, посинение или побледнение гребня или сережек, загрязнение перьев в области клоаки, припухлость головы и сережек, наличие выделений из глаз и носовых отверстий, опухание суставов, паралич ног или крыльев, отвислость живота, истощенность и т.д.

В случае неправильного оформления сопроводительных документов, в первую очередь, ветеринарного свидетельства, подозрении на остроинфекционную заболеваемость животных (падеж во время транспортирования, отклонение температуры тела животных от нормы и т.д.) и т.п., животных подвергают карантинированию до установления причины.

Послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу и санитарную оценку туш и внутренних органов больных животных осуществляют в порядке, определенном Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы, учитывая при этом особенности, характерные для той или иной болезни.

Если при послеубойном осмотре туш и органов обнаружены патологоанатомические изменения, дающие основания подозревать наличие заразных болезней, поражении желудочно-кишечного тракта, заболеваниях дыхательных органов, гнойных нефритах, нефрозах, при септико-пиемических заболеваниях, перикардитах у свиней, а также при подозрении на обсеменение сальмонеллами и другими возбудителями пищевых токсикоинфекций проводят бактериологические исследования мяса.

При органолептическом исследовании продуктов уоя обязательно проводят пробу варкой на выявление посторонних запахов. Если при варке мяса бульон оказался мутный, с хлопьями, или имеет посторонний, не свойственный мясу запах, проводят дополнительные физико-химические исследования. Они включают определение pH мяса, постановку качественной реакции на пероксидазу и продуктов распада белков по реакциям с нейтральным формалином (формольной реакцией) и раствором сернокислой меди.

Мясо считается пригодным для пищевых целей при отсутствии патогенных микробов, наличии хороших органолептических показателей туши, показателях pH 5,6-6,2,

положительной реакции на пероксидазу и отрицательной формольной реакции и с раствором сернокислой меди.

Продукты убоя больных животных в сыром виде представляют опасность для здоровья человека или могут явиться причиной распространения заразных болезней среди животных, поэтому разрешают выпускать их с предприятия только после обезвреживания. Способ и порядок санитарной обработки продуктов убоя больных животных определяет ветсанэксперт и обозначает его накладыванием на тушу прямоугольных ветеринарных штампов.

Обезвреживают продукты убоя применением высоких и низких температур, химических и других методов.

Высокие температуры используют при проварке мяса, переработке продуктов убоя изготовлением мясных хлебов, мясных консервов, варено-копченых грудинок, кореек и колбасных изделий.

Проварка является наиболее эффективным методом обезвреживания мяса и мясопродуктов. Мясо разделяют на куски толщиной до 8 см и массой не более 2 кг и проваривают в открытых котлах 3 часа, в закрытых – 2,5 часа. Температура в толще кусков должна быть не менее 800С. Проваренное мясо после остывания направляют в колбасный цех, где используют при производстве отдельных видов колбас.

Срок хранения мяса после проварки не более 1-2 суток при 0..+20С. В процессе варки мяса происходят большие потери сырья: для свинины (в зависимости от категории упитанности туши) – 35,8-39,7%, для говядины – 40-41,3%. Отсюда видно, что наряду с высокой эффективностью обезвреживания, этот метод имеет определенные недостатки: большие потери массы продукта, ограничения в сроках хранения и дальнейшего использования проваренного мяса.

Обезвреживание мясопродуктов переработкой в мясные хлеба массой не более 2,5 кг производят в специальных электрических или газовых печах. Их запекают при температуре не ниже 1200С в течение 2-2,5 часов, к концу обработки температура внутри продукта должна быть не ниже 850С.

При некоторых болезнях животного мясо, не имеющее изменений в мышечной ткани и при отсутствии сальмонелл, допускают к переработке на вареные колбасные изделия. Колбасу варят при 88-900С не менее 1 часа, температура внутри батона должна быть 750С. Свинину можно направить на изготовление варено-копченых грудинок и кореек. Грудинки варят при 89-900С не менее 1,5 часа, корейки – 1 ч.50 мин., в толще продукта температура должна быть доведена до 800С.

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. Например, режим стерилизации банки № 12 “Тушеная говядина” - (20-105-20)/ 115, где первая цифра (“20”) - продолжительность (в мин.) подъема температуры в автоклаве, третья - (“20”) - продолжительность спуска пара, вторая (“105”) - продолжительность собственно стерилизации; в знаменателе (“115”) - температура, при которой производят стерилизацию.

Методом замораживания или посола обезвреживают мясо, пораженное цистицеркозом. Мясо свиней замораживают путем доведения температуры в толще мускулатуры до -120С и выдерживают 4 суток. Мясо крупного рогатого скота замораживают до -120С без последующего выдерживания.

Перед обезвреживанием посолом мясо разрубает на куски массой не более 2,5 кг и натирают поваренной солью (10% массы мяса), затем заливают рассолом концентрацией не менее 24% и выдерживают 20 дней при 240С, достигая концентрации соли в глубине мышц не менее 5,5%.

В практической ветеринарной деятельности могут иметь место случаи, когда разрешают вынужденный убой больных животных.

2.5 Лабораторная работа № 5 (2 часа).

Тема: «Убой и переработка птицы»

2.5.1 Цель работы: изучить убой и переработку птицы

2.5.2 Задачи работы:

1. Изучить технологию убоя
2. Изучить переработку птицы

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.5.4 Описание (ход) работы:

Технология убоя и переработки птицы

Технологические процессы производства мяса птицы осуществляются в следующей последовательности:

- Отлов, доставка птицы и приемка ее на убой и обработку. Первичная обработка птицы, включающая убой и снятие оперения.
- Потрошение тушек.
- Формовка тушек, остывание.
- Сортировка, маркировка, взвешивание, упаковка тушек, охлаждение и замораживание мяса птицы.
- Хранение и реализация мяса птицы.

Оглушение

Птицу подают к месту навешивания на конвейер переработки и закрепляют за ноги на подвесках конвейера. Конвейером птицу подают к аппарату электрооглушения. Оглушение птицы проводят электрическим током при напряжении 100 В и частоте 50 Гц во время ее движения на конвейере. Длительность оглушения – 3-5 секунд. Назначение оглушения – анестезирование, привести птицу в неподвижное состояние и этим обеспечить правильное выполнение операции убоя.

Обескровливание

Оглушенную птицу конвейером подают на обескровливание. Операцию производят не позднее, чем через 30 секунд после электрооглушения путем сквозного разреза кожи шеи, яремной вены и сонной артерии без повреждения трахеи и пищевода.

Основная цель начальной стадии переработки – максимально уменьшить количество крови в тушке. Для того, чтобы удалить кровь из тушки при обработке, важно, чтобы сердце продолжало работать в течение определенного времени, необходимого для вытекания крови после перерезания вен и артерий. При правильном проведении этой операции из птицы вытекает 2/3 общего количества крови и более.

Степень обескровливания определяет товарный вид тушек и длительность их хранения. Плохо обескровленные тушки имеют полное или частичное покраснение

тканей, особенно в области шеи и крыльев. Кровь, оставшаяся в кровеносных сосудах, при хранении служит благоприятной средой для развития микроорганизмов.

Снятие оперения

Перед снятием оперения птицу подвергают тепловой обработке (ошпариванию). Ошпаривание – погружение птицы в ванну тепловой обработки с активно циркулирующей водой с целью ослабления связи между пером и кожей, после чего перья без особого труда удаляют с помощью автоматов. Ошпаривание проводят при температуре воды в ванне для цыплят-бройлеров – 53-54 градуса, продолжительность тепловой обработки – 120 секунд.

Мягкие режимы тепловой обработки применяются при последующем воздушном охлаждении тушек цыплят-бройлеров.

Для удаления оперения с птицы применяют дисковые автоматы. Принцип их работы основан на использовании силы трения резиновых рабочих органов по оперению. Во время работы автоматов в них непрерывно подается вода температуры 45-50 градусов.

На бильно-очистной машине при помощи резиновых пальцев с птицы удаляются последние приклеившиеся к ней остатки перьевого покрова. Чтобы предотвратить повреждения и разрывы кожи, эта машина имеет относительно низкое число оборотов.

После снятия оперения тушки по конвейеру подаются к участку доошипки. Осторожно, чтобы не повредить кожный покров, специальным ножом вначале удаляют оставшееся перо с крыльев, шеи и спины, а затем с остальных участков тушки.

Потрошение тушки

Потрошение тушек начинается с операции отделения головы. Голову отделяют автоматически между вторым и третьим шейными позвонками при движении тушки на конвейере первичной обработки. Отделение ног и извлечение внутренних органов из тушки также проводится автоматически.

Отделение внутренних органов производят над транспортером. В первую очередь отделяют сердце, затем печень, предварительно удалив желчный пузырь, не допуская его повреждения. Печень и сердце сбрасывают в гидрожелоб для перекачивания насосом в охладитель. Отделяют мышечный желудок, кишечник, собирают жир.

Автоматически проводят разрезание кожи шеи и отделение шеи на уровне плечевых суставов. Готовые шеи направляются в охладитель.

Технологические отходы, получаемые при потрошении тушек, направляются на приготовление кормовой муки, которая служит прекрасным белковым компонентом в комбикорме для скормливания взрослой птице.

Упаковка

Перед упаковкой для предотвращения развития ферментативных и микробиальных процессов и улучшения качества мяса при хранении тушки птицы подвергаются охлаждению в воздухе с орошением водой. После охлаждения тушки снимают с конвейера и направляют на сортировку, маркировку, взвешивание и упаковку.

После сортировки тушки по транспортеру направляют на участок упаковки, где продукция формуется и укладывается в пакет.

Охлаждение и заморозка

Мясо птицы поступает в продажу чаще охлажденным, однако при длительном хранении или транспортировке на большие расстояния мясо замораживают. На замораживание направляют остывшие и охлажденные тушки. Замораживание проводят быстро, так как длительность процесса замораживания оказывает влияние на равномерность распределения образующихся ледяных кристаллов в мышечной ткани, сочность, нежность и санитарное состояние продукта.

Продолжительность замораживания зависит от упитанности птицы. При естественной циркуляции воздуха и температуре минус 18 градусов замораживание длится 48-72 часа. При принудительной циркуляции воздуха и температуре минус 23

градуса – 24-36 часов. При температуре минус 30 – 12-14 часов. Замораживание считается законченным, когда температура в толще грудной мышцы тушки достигнет минус 8 градусов.

К потребителю мясо птицы поступает в охлажденном и замороженном виде. Охлажденное мясо хранят при температуре от 0 до 2 градусов и относительной влажности воздуха 80-85% не более 5 суток со дня выработки, мороженое мясо – в камерах при температуре минус 12 градусов и относительной влажности воздуха 85-95% не более 15 суток.

2.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа).

Тема: «Способы обезвреживания и исследования продуктов убоя больных животных»

2.6.1 Цель работы: Изучить способы обезвреживания и исследования продуктов убоя больных животных.

2.6.2 Задачи работы:

1. Освоить способы обезвреживания продуктов убоя больных животных.
2. Провести исследования продуктов убоя больных животных

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.6.4 Описание (ход) работы:

Переработку больных животных осуществляют в соответствии с ветеринарным законодательством на мясокомбинатах. Для этого на предприятиях устраивают санитарные бойни. Допускается переработка больных животных в общих убойно-разделочных цехах в отдельную смену или в конце рабочего дня после удаления продуктов убоя здоровых животных.

Доставка больных животных на мясокомбинат для немедленной переработки производится при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных правил под контролем ветеринарного специалиста по заранее согласованному графику в строго установленный срок. В эти дни здоровый скот не принимают.

Согласно требованиям ветеринарно-санитарных правил запрещается убой животных на мясо для пищевых целей в случаях указанных выше.

Разрешается принимать животных, положительно реагирующих на туберкулез и другие хронических инфекционных болезней, больных или подозрительных по заболеванию заразными и незаразными болезнями, при которых убой и использование мяса и других продуктов убоя на пищевые цели возможны без ограничений или после соответствующей обработки, предусмотренной ветеринарно-санитарными правилами.

В ветеринарном свидетельстве должна быть дана ветеринарно-санитарная характеристика направленного на убой больного скота, отмечена дата проведения обработок, прививок, прекращения скармливания и применения антибиотиков для профилактических и лечебных целей, а также по другим показателям, ограничивающих использование для пищевых целей продуктов убоя животных.

При приемке больных животных условия осмотра такие же, как и для здоровых, но обязателен индивидуальный осмотр, а при необходимости – термометрия. При обследовании обращают внимание на общее состояние животного, сухость носового зеркальца у крупного рогатого скота, наружный покров, наличие хромоты, отеков, язв, припухлостей, ран, красных пятен, сыпи, парши.

При осмотре птицы обращают внимание на загрязненность, взъерошенность и отсутствие блеска перьев, посинение или побледнение гребня или сережек, загрязнение

перьев в области клоаки, припухлость головы и сережек, наличие выделений из глаз и носовых отверстий, опухание суставов, паралич ног или крыльев, отвислость живота, истощенность и т.д.

В случае неправильного оформления сопроводительных документов, в первую очередь, ветеринарного свидетельства, подозрении на остроинфекционную заболеваемость животных (падеж во время транспортирования, отклонение температуры тела животных от нормы и т.д.) и т.п., животных подвергают карантинированию до установления причины.

Послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу и санитарную оценку туш и внутренних органов больных животных осуществляют в порядке, определенном Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы, учитывая при этом особенности, характерные для той или иной болезни.

2.7 Лабораторная работа № 7(2 часа).

Тема: «Обработка и контроль качества мякотных, мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов»

2.7.1 Цель работы: изучить обработку и контроль качества мякотных, мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов.

2.7.2 Задачи работы:

1. Изучить мякотные субпродукты.
2. Изучить обработку мякотных субпродуктов.
3. Изучить обработку шерстных субпродуктов.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.7.4 Описание (ход) работы:

Язык состоит из основного тела, свободного конца и корня. Язык покрыт слизистой оболочкой, в которой по верхней стороне расположены сосочки разнообразной формы (в некоторых из них находятся окончания вкусовых нервов). Мышцы языка состоят из идущих в разных направлениях волокон.

Язык является ценным питательным продуктом, он очень мясист. Однако из-за большого содержания в нем питательных веществ в мышцах языка, выполняющих большую механическую работу, возможно и наличие опасных мышечных паразитов (финны и трихинеллы), что требует тщательной проверки этого органа ветеринарным контролем.

Ливер — это сердце, печень, диафрагма, трахея, извлекаемые из туши в их естественном соединении.

Сердце представляет собой мышечный конусообразной формы полый орган, находящийся в так называемой сердечной сумке (серозный мешок), являющийся наружным слоем; средний слой поперечнополосатый, мышечный (основной, рабочий), а внутренний слой имеет соединительнотканую оболочку. Внутри сердце делится продольно и поперечной перегородками на четыре отделения. Два отделения находятся при основании (широкий конец сердца) и носят название предсердия и два отделения при вершине (узкий конец сердца) и носят название желудочки. Сердце всасывает венозную кровь с одной стороны и выталкивает артериальную с другой.

Сердце можно использовать в колбасном и консервном производствах, а также реализовывать в торговой сети.

Печень помещается в брюшной полости. Она имеет сплюснутую, продолговатую

или округлую форму. Печень имеет выпуклую (диафрагмальную) и вогнутую (висцеральную) поверхности, на которых имеются ворота печени, куда впадает полая вена, артерия и выходят желчные ходы. Вблизи ворот печени расположены лимфатические узлы и желчный пузырь. Снаружи печень покрыта серозной оболочкой — очень плотной, хорошо снимающейся капсулой.

Легкие — парный, паренхиматозный орган, расположенный в грудной полости. В легких осуществляется обмен газами между вдыхаемым воздухом и кровью (функция дыхания в организме). Кровь, поступая в легкие, обогащается кислородом и отдает углекислый газ.

Различают правое и левое легкие, соединенные между собой бронхами, сосудами и нервами. Между легкими имеется средостение, в котором проходят пищевод, аорта и располагаются средостенные лимфатические узлы и сердце.

Легкие покрыты серозной оболочкой — плеврой. Внутри легкие пронизаны бронхами, древовидно ветвящимися на бронхиолы. Каждое легкое имеет переднюю, верхушечную, среднюю сердечную и заднюю диафрагмальную доли. Правое легкое со стороны сердечной поверхности имеет добавочную долю. Цвет легких бледно-розовый с фиолетовым оттенком, консистенция мягкая.

Обработка шерстных субпродуктов включает: промывку, шпарку, отделение волосяного покрова (обезволошивание), опалку, очистку от нагара и промывку. При обработке путового сустава и свиных ножек роговой башмак отделяют после шпарки и удаления волоса (щетины).

Отделение волоса (щетины) происходит в результате трения субпродуктов между собой и о поверхность рабочих элементов оборудования. Отделение волоса (щетины) осуществляют в машинах. Сила трения должна превышать силу сцепления рогового башмака, эпидермиса или волоса с другими частями субпродуктов. Величина этой силы зависит от вида субпродуктов, вида и возраста животных и других факторов и может быть уменьшена путем тепловой обработки (шпарки). При шпарке под действием горячей воды размягчается волосяная сумка, прогревается роговой башмак, размягчаются слои, связывающие его с дермой, и уменьшается прочность эпидермиса. Температура воды, подаваемой в центрифугу, значительно влияет на степень очистки субпродуктов и на свойства получаемого волоса (щетины), поэтому ее надо поддерживать с помощью терморегуляторов (для говяжьих субпродуктов — 67—68 °С, свиных — 65—68, бараньих голов — 65—67 °С). При температуре выше, указанной силы сцепления увеличиваются. Такое влияние называется зашпаркой, и в этом случае волосы выдергиваются с трудом или ломаются, а корень волоса остается в дерме.

Сила сцепления рогового башмака с дермой зависит в первую очередь от его толщины. Сила сцепления для свиных ног уменьшается настолько, что роговой башмак (копытце) отделяется обычно во время обработки в центрифуге. При шпарке говяжьих путовых суставов от взрослых животных прогрев оказывается недостаточным, поэтому путовой сустав выходит из центрифуги обезволошенным, но в роговом башмаке. Последний отделяют при помощи копытосъемочной машины МКС-1. Эффективность работы центрифуги зависит от загрузки барабана; оптимальная загрузка составляет 70—80 % объема. Снятие рогового башмака с путовых суставов взрослых животных сопровождается срывом части ценных тканей, что ухудшает товарный вид и уменьшает выход продукта. Во избежание этого после обезволошивания рекомендуется дополнительно прогревать путовые суставы в течение 3—5 мин при температуре 90—95 °С.

Уши и губы рекомендуется обрабатывать вместе с костными шерстными субпродуктами. Влажные субпродукты при опалке покрываются трудноудаляемой копотью, поэтому перед опалкой их рекомендуется подсушивать, используя теплоту газов, отходящих после опалки. Для опалки субпродукты загружают в печь через бункер с автоматически закрывающейся дверцей. При вращении наклонного барабана субпродукты

перемещаются через сплошную часть, где подсушиваются, затем через перфорированную часть барабана, где пламя контактирует непосредственно с субпродуктами, в результате чего эпидермис и остатки волос обгорают. Температура в зоне опалки 800-850 °С, в зоне сушки 300—450 °С. Продолжительность опалки путовых суставов и 176, свиных ног, ушей и хвостов 2—3 мин, бараньих голов 1,5—2 мин.

Для шпарки и очистки от нагара применяют центрифуги.

2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Пищевые жиры»

2.8.1 Цель работы: Изучить пищевые жиры.

2.8.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть жировую ткань .
2. Освоить пищевые жиры.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.8.4 Описание (ход) работы:

Жировая ткань – это вторая после мышечной ткань, определяющая качество мяса. Эта ткань является морфологической разновидностью соединительной ткани с преобладанием жировых клеток, образующих большие скопления.

Жировая клетка имеет форму перстня, так как содержимое ее отнесено к периферии, а центральная часть заполнена жировой каплей. Клетки отделены друг от друга прослойками рыхлой соединительной ткани. По месту отложения различают жир подкожный и внутренний. Подкожный жир свиней называют шпиком.

Внутренний жир находится в брюшной полости (сальник), в околопочечной области, в области кишечника. У откормленных животных мясных и мясомолочных пород жир откладывается между мышцами, образуя на разрезе мышечной ткани «мраморность». У курдючных овец жир откладывается в области хвоста. Содержание жировой ткани, ее цвет, вкус, запах и другие свойства зависят от вида, породы, возраста, пола, упитанности животных. Жир в определенных сочетаниях с мышечной тканью повышает вкусовые и питательные свойства мяса. Но большое содержание жира ухудшает его вкусовые и кулинарные свойства.

2.9.Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Обработка и контроль качества субпродуктов птицы и кроликов»

2.9.2 Задачи работы:

1. Изучить субпродукты птицы.
2. Изучить обработку слизистых субпродуктов птицы.
3. Изучить субпродукты кроликов.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.9.4 Описание (ход) работы:

К субпродуктам птицы относят продукты потрошения и разделки тушек, используемые на пищевые цели: печень, сердце, мышечный желудок, голова, крылья, ноги и шеи без кожи. Остальные субпродукты, такие как кишечник, зоб, трахея, пищевод, кутикула мышечного желудка, легкие, почки, яйцевод, яичники и др. используют для выработки кормов.

Обработка субпродуктов заключается в очистке, мойке и охлаждении. Субпродукты обрабатывают непосредственно после отделения от тушки.

От сердца ножницами отрезают артерию и освобождают от околосердечной сумки.

Из печени удаляют желчный пузырь с протоками. Сердце и печень промывают и направляют на охлаждение.

Мышечный желудок вручную ножом отделяют от тушек вместе с кишечником, отрезают от него ножницами железистый желудок. С желудков снимают жир-сырец, избегая загрязнений жирового сырья. Желудок для удаления содержимого разрезают вдоль на машине или вручную ножом, освобождают от содержимого и промывают. Кутикулу удаляют на машине, состоящей из валов. Кутикула захватывается рифленной поверхностью валов и протягивается между ними, а мышечная часть желудка, имеющая большую массу, продвигается дальше по рифленной поверхности. После доочистки желудка направляют на охлаждение.

Желудки водоплавающей птицы разрезают вручную и промывают. Кутикула удерживается более прочно, чем на желудках сухопутной птицы, и из-за отсутствия надежных устройств для ее снятия, кутикулу не удаляют.

Шеи с кожей очищают от остатков пера, пуха и пеньков, промывают и направляют на охлаждение. Шеи без кожи промывают и направляют на охлаждение.

Головы птицы, предназначенные для пищевых целей, очищают от остатков перьев и пуха, полость рта освобождают от корма и сгустков крови, промывают и направляют на охлаждение. Ноги очищают от загрязнений, известковых наростов, промывают и направляют на охлаждение.

Охлажденные субпродукты на специальном столе разбирают, составляя комплекты из печени, сердца, мышечного желудка и шеи, упаковывают в пакеты и вкладывают в потрошенные и охлажденные тушки.

Субпродукты, предназначенные для реализации в торговой сети, выпускают в фасованном и упакованном виде.

Обработанные субпродукты должны соответствовать технологическим и ветеринарно-санитарным требованиям по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху.

Крольчатина - здоровое и питательное мясо домашних кроликов, обладающее прекрасными вкусовыми и диетическими качествами. Прежде всего, это богатый источник белка - в мясе кролика его содержится значительно больше, чем в других видах мяса. Низкокалорийная крольчатина снижает в рационе уровень жиров, а по составу витаминов и минералов не сравнится ни с каким другим видом мяса. Животные выращиваются в натуральных экологически чистых условиях в кролиководческом хозяйстве в Тверской области. Применяются принципы естественного вскармливания животных материнским молоком, питания натуральным зерном и сеном, что гарантирует высочайшее качество органического мяса. Крольчатина готовится легко и быстро, идеальна для тушения в сливках и жарения. Мясо кролика - это здоровый, питательный продукт, рекомендованный для диетического и детского питания.

2.10.Лабораторная работа № 10 (2 часа).

Тема: «Пищевая ценность и особенности мяса верблюдов, оленей и яков»

2.10.1 Цель работы: изучить пищевую ценность и особенности мяса кроликов.

2.10.2 Задачи работы:

1. Изучить пищевую ценность мяса верблюдов, оленей и яков
2. Изучить особенности мяса верблюдов, оленей и яков
3. Изучить свойства тканей мяса верблюдов, оленей и яков

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.10.4 Описание (ход) работы:

Мясо верблюда является традиционной и популярной пищей для жителей Средней Азии, Ближнего Востока. Для Российских потребителей мясо верблюда является экзотическим видом мяса и на прилавках магазинов встретить его практически невозможно. Ближайшим регионом, где верблюжье мясо имеет популярность, является Казахстан. Блюда с мясом верблюда очень популярны в кухне мусульманских стран, так как мясо верблюда является одним из разрешенных Кораном.

Основные свойства:

Внешний вид – в зависимости от возраста верблюда, цвет мяса варьируется от светло красного до насыщенного, тёмно красного. Мясо верблюда практически без жировых прослоек.

Вкусовые качества - по вкусу схож с говядиной или телятиной, слегка сладковатый, чем мясо моложе, тем оно сочнее.

Сравнительная энергетическая характеристика с говядиной и свининой:

Наименование	белки	жиры	углеводы	ккал
Мясо верблюда	18,9	9,4	0,0	160,2
Мясо свинины	15,0	27,2	0,0	304,8
Мясо говядины	20,3	2,6	0,0	104,6

Мясо оленя отличается высоким содержанием полезных компонентов. Из-за низкой калорийности оленину полезно включать в меню людям, ведущим здоровый образ жизни, а также пожилым людям, детям, спортсменам. Калорийность оленины – 160 ккал на 100 г жареного мяса. Польза оленины заключается в отличной усвояемости и в высокой питательности. В ста граммах оленины содержится 70 мг холестерина, 19,5 г белков, 8,5 г жиров, 3,7 г насыщенных жирных кислот, 1 г золы и 71 г воды. Кроме того, в состав мяса входят шестнадцать аминокислот, 8,8 мг витамина PP, 0,3 мг витамина E, 0,68 мг витамина B2, 0,3 мг витамина B1, 10 мкг витамина A. 100 г оленины содержит 305 мг калия, 194 мг фосфора, 77 мг натрия, 21 мг магния и 10 мг кальция. Мясо оленя содержит гораздо больше белков, чем лучшие сорта мяса говядины. Огромная польза оленины заключается в уникальном сочетании полезных веществ. Подобное сочетание препятствует накоплению жира в организме человека.

По пищевой ценности мясо яков не уступает говядине; по биологической ценности мясо молодняка возраста 1,5-2,5 лет превосходит мясо 3,5-5,5-летних яков; содержание триглицеридов в жировой ткани мясных туш яков высокое, в относительно большом количестве имеются фосфолипиды и холестерин; подкожный жир мяса яков отличается повышенным количеством ненасыщенных жирных кислот; по содержанию полиненасыщенных жирных кислот жир молодняка яков является биологически полноценной составной частью мяса; особенности физико-химических показателей мяса

обуславливают характерные органолептические и вкусовые его свойства; мясо яка менее стойко при хранении в охлажденном и замороженном состоянии по сравнению с мясом крупного рогатого скота.

Из за отсутствия в мясе верблюда жировых прослоек и наличия в мясе большого количества витаминов и минеральных веществ его можно отнести к диетическому продукту.

А если верить представителям мужского населения Арабских стран, употребления мяса верблюда повышает потенцию.

Благодаря повышенному содержанию в мясе верблюда антиоксидантов, употребление его в пищу благотворно сказывается на состоянии кожных покровов человека и на его пищеварительную систему.

Оленина обладает удивительными свойствами. Она содержит низкое количество жиров и холестерина, вредного для сосудов и сердца. В ней много минеральных веществ, витаминов, полезных для человеческого организма. За счет низкого содержания жира, оленину тяжелее готовить. В мясе оленя содержится кальций, калий, медь, селен, цинк, магний, фосфор, натрий, железо, а еще витамины РР, В1, В2. Витамин В1 оптимизирует функции мозга, положительно влияет на уровень роста, энергии, способность к обучению и нормальный аппетит. Он очень необходим для желудочно-кишечного тракта, сердца. В составе оленины также есть антиоксиданты, препятствующие образованию раковых клеток.

2.11 Лабораторная работа № 11 (2 часа).

Тема: «Товароведение мяса»

2.11.1 Цель работы: Изучить товароведение мяса.

2.11.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть товароведение мяса.

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.11.4 Описание (ход) работы:

Мясо от различных убойных животных по возрасту подразделяют на три группы: мясо молочников, мясо молодняка и мясо взрослых животных. К мясу молочников относят туши телят, ягнят и поросят в возрасте от 14 дней до 3 месяцев, жеребят до одного года, а туши верблюжат в возрасте до 2 лет; к мясу молодняка - туши крупного рогатого скота в возрасте от 3 месяцев до 3 лет, туши мелкого рогатого скота до 8 месяцев, туши свиней до 10 месяцев, туши лошадей от года до 3 лет и туши верблюжат от 2 до 4 лет; к мясу взрослых животных - туши крупного рогатого скота и лошадей и возрасте свыше 3 лет, мелкого рогатого скота старше 8 месяцев, свиней старше 10 месяцев и верблюдов 4 года и старше.

Мясо незрелых животных. К незрелому относят мясо телят, ягнят, поросят и других животных, не достигших двухнедельного возраста. В таком мясе много воды, мало питательных веществ и повышенное количество магниезальных солей. При употреблении этого мяса в пищу может возникнуть расстройство пищеварения. Мясо незрелых животных серо-красного цвета, консистенция его дряблая; костный мозг темно-красного

цвета, студенистой консистенции; почки на разрезе фиолетового цвета. Указанное мясо в пищу не допускается, но может быть использовано после проварки в корм свиньям или птице.

2.12 Лабораторная работа №12 (2часа).

Тема: «Порчи мяса»

2.12.1 Цель работы: Изучить порчи мяса.

2.12.2 Задачи работы:

1. Гниения мяса.
2. Плесневение мяса.
- 3.Ослизнения мяса.

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.12.4 Описание (ход) работы:

1.ГНИЕНИЕ МЯСА

Гниение — самый опасный вид порчи мяса, так как при этом процессе разрушаются белковые соединения и образуются вещества, опасные для человека. Из составных частей мяса гниению наиболее подвержены мышечная ткань и субпродукты. Соединительная, жировая, костная ткани значительно реже подвергаются этому процессу, так как содержат мало белковых веществ.

Гниение мяса, как и других органических азотсодержащих продуктов, обуславливается деятельностью гнилостных микроорганизмов. Гнилостные микроорганизмы могут быть как аэробами, так и анаэробами. Они выделяют ферменты, расщепляющие белки — протеазы. К ним относят: аэробы — *B. putrescens*, *B. tenebricosa*, *B. subtilis*, *B. megatherium*, *B. mycoides*, стрептококки, стафилококки; анаэробы — *B. putrificus*, *B. histolyticus*, *B. perfringens*, *B. sporogenes*. Белки расщепляются ферментами гнилостных микроорганизмов вначале на полипептиды и пептиды, затем образуются пептоны и аминокислоты. Аминокислоты распадаются до индола, скатола, меркаптана, аммиака, аминов и жирных кислот. Последние расщепляются до углекислоты, воды и метана. Образование из аминокислот промежуточных и конечных продуктов распада происходит по схеме реакций гидролиза, окислительного и восстановительного дезаминирования, а также декарбоксилирования. В процессе гниения могут участвовать и плесневые грибы.

В начальных стадиях разложения мяса на его поверхности размножаются кокковые формы. Затем их сменяют палочки — аэробные бактерии и бациллы, способные по межмышечным прослойкам продвигаться в глубокие слои мяса, а в последующем развиваются анаэробные виды бактерий.

Гнилостные микроорганизмы размножаются при определенных благоприятных для них условиях: плюсовой температуре (оптимум — 22-37°C), повышенной влажности и доступе кислорода.

Мясо подвергается гнилостной порче, если оно хранится в теплом и влажном помещении.

Быстрая порча мяса наблюдается при плохом обескровливании туши, при загрязнении его содержимым желудочно-кишечного тракта, при нарушении целостности мускулатуры, вследствие чего не образуется плотной и сухой корочки подсыхания. Распад мяса быстрее происходит при доступе воздуха, медленнее в анаэробных условиях (например, если после нутровки с туши не снята шкура).

При температуре ниже 0°C жизнедеятельность гнилостных микробов прекращается. Неблагоприятными факторами для развития процессов гниения в продуктах питания являются сухость воздуха, наличие в них бактерицидных веществ, воздействие на туши ультрафиолетовых лучей.

Гнилостные микроорганизмы из внешней среды сначала попадают на поверхность мяса. С поверхности они продвигаются в глубокие слои до костей по межмышечным соединительнотканым прослойкам. Слабощелочная реакция соединительной ткани благоприятна для развития гнилостных микробов. Этим объясняется появление признаков порчи мяса у костей раньше, чем в мышцах, покрытых фасциями. У больных животных гнилостные микроорганизмы иногда проникают в кровяное русло, разносятся по организму и поэтому гниение мяса таких животных может происходить одновременно как в поверхностных, так и в глубоких слоях.

Органолептические показатели мяса в зависимости от степени его порчи изменяются. Оно приобретает более темный цвет, а в дальнейшем появляется зеленоватый оттенок, поверхность мяса сильно ослизняется. Запах мяса становится затхлым, гнилостным, иногда прогорклым, в редких случаях — резко кислым. Консистенция мышц становится дряблой.

Цвет жира изменяется из белого или светло-желтого в желто-зеленый или светло-коричневый с матовым оттенком, а его консистенция — мажущейся. Сухожилия размягчаются, цвет их изменяется из белого в серый или грязно-серый. При порче мяса синовиальная жидкость мутнеет, в ней появляются хлопья, костный мозг разжижается, тускнеет и не заполняет весь просвет трубчатой кости.

Ветеринарно-санитарная оценка. Оценку свежести мяса проводят на основании результатов органолептических, физико-химических и микробиологических показателей.

Мясо сомнительной свежести используют на вареные колбасы или проваривают после соответствующей зачистки (удаление и утилизация липких, измененных участков), а при необходимости и промывания. Несвежее мясо подвергают утилизации.

2. Плесневение мяса.

Плесневение мяса вызывается развитием различных плесневых грибов. Загрязнение туш спорами плесеней может произойти из воздуха, со стен холодильников и покрытий, при транспортировании и неправильном хранении мяса.

Плесени являются аэробами, поэтому они растут преимущественно на поверхности мяса. В отличие от гнилостных микроорганизмов плесени могут развиваться при кислой среде (рН 5,0-6,0), сравнительно низкой влажности воздуха (около 75%) и низких температурах; некоторые виды плесеней растут при 1°C, другие — при -6...-14°C. Прилипанию спор к поверхности мяса способствует слабая циркуляция воздуха. Плесневению часто подвергается мясо в душных ледниках с отсутствием вентиляции. Повышенное содержание в воздухе углекислоты задерживает рост плесеней. Для развития плесеней требуется сравнительно длительное время, поэтому плесневение мяса происходит при продолжительном хранении туш.

На туше могут развиваться различные виды плесеней. На свежем мясе с влажной поверхностью растут преимущественно аспергиллы, на мясе подсохшем — кистевые грибки, при дефростации мяса и хранении его при температуре около 1°C — виды тамнидиум и мукор. Черная плесень (*Cladosporium herbarum*) и белая бархатистая плесень растут при минусовых температурах.

Плесени для своего развития используют в качестве источника азота белки. При интенсивном развитии плесеней происходит распад белков до аминокислот и дезаминирование последних с образованием аммиака. При этом реакция мяса сдвигается в щелочную сторону. Под влиянием ферментов плесеней происходит распад жиров, образуются метилкетоны и другие карбоновые соединения. Распад жиров сопровождается не только изменением внешнего вида мяса, но и появлением затхлого запаха.

Плесневение мяса создает благоприятные условия для развития в нем гнилостных микроорганизмов.

Ветеринарно-санитарная оценка. Оценку мяса при поражении его плесенью проводят в зависимости от вида плесени и глубины изменения внешних признаков. Если мясо поражено плесенью, растущей только на поверхности (мукор, аспергиллы, белая

бархатистая и др.), то его поверхность тщательно протирают 5%-ным раствором уксусной кислоты или рассолом или проводят тщательную зачистку, после чего мясо немедленно реализуют без ограничений или направляют на промышленную переработку. При наличии затхлого запаха, устанавливаемого пробой варкой, мясо бракуют.

При неглубоком проникновении зеленой или черной плесени в мышечную ткань мясо после зачистки направляют на промышленную переработку, а при глубоком проникновении — на утилизацию. Зачистку туши необходимо проводить в отдельном помещении.

При обнаружении на тушах или мясопродуктах плесени камера холодильника должна быть срочно освобождена и подвергнута очистке и дезинфекции, как это предусмотрено «Санитарными правилами для предприятий холодильной промышленности». Мясо с наличием плесени к транспортировке не допускается.

3.ОСЛИЗНЕНИЕ МЯСА

На поверхности мяса может образовываться слизь. Причиной ослизнения мяса является интенсивное развитие слизиобразующих микроорганизмов. К таким микроорганизмам относят различные виды молочнокислых бактерий, дрожжи и микрококки. На сухой поверхности мяса микробы, образующие слизь, не растут, главные условия для их развития — наличие увлажненных участков и сравнительно высокая температура (18-25°C) помещения, в котором хранят туши. Ослизнению способствует недостаточное охлаждение туш.

Некоторые микроорганизмы, вызывающие образование слизи, могут развиваться даже при минусовых температурах. Такие микроорганизмы не проникают в глубокие слои мяса, поэтому ослизнению подвергается только поверхностный слой.

Мясо становится липким, серо-зеленого цвета, с неприятным кисловато-затхлым запахом; рН мяса поверхностных слоев туши резко кислый (5,2-5,3).

От ослизнения, вызываемого молочнокислыми бактериями и дрожжами, следует отличать начальную стадию гниения, при которой на поверхности мяса развиваются кокки и палочки, обуславливающие распад мышечной, соединительной и жировой тканей. При гниении поверхность мяса ослизняется, запах становится гнилостно-затхлым, рН 6,4-6,6 и более.

Ветеринарно-санитарная оценка. Оценка мяса при наличии ослизнения заключается в удалении измененных участков (зачистка), после чего мясо немедленно реализуют в системе общественного питания или направляют на промышленную переработку. Измененные участки туши утилизируют.

2.13 Лабораторная работа №13 (2часа).

Тема: «Вопросы контроля качества и безопасности генетически модифицированного мяса и трансгенных мясных продуктов»

2.13.1 Цель работы: Изучить вопросы контроля качества и безопасности генетически модифицированного мяса и трансгенных мясных продуктов.

2.13.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть вопросы контроля качества.
2. Освоить и безопасности генетически модифицированного мяса и трансгенных мясных продуктов.

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.13.4 Описание (ход) работы:

Общая характеристика. Генетически модифицированные (трансгенные) продукты питания представляют особый интерес. В рассуждениях, как специалистов, так и простых потребителей о безопасности продуктов питания часто упоминаются и тяжелые металлы, и нитраты, и пестициды и ряд других ксенобиотиков, причем даже неспециалисты представляют их опасность и мнение об их негативном влиянии на организм едино. Когда же речь заходит о генетически модифицированных продуктах, даже мнения людей, профессионально изучающих данный вопрос, оказываются диаметрально противоположными.

Опрос Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) показал: 68% россиян не готовы потреблять продукты, изготовленные с использованием генно-модифицированных организмов (ГМО). Между тем 31% респондентов не знают о них вообще ничего, свыше 45% что-то слышали о генно-модифицированных продуктах, и только 22% знают о них достаточно много.

За XX в. численность населения Земли увеличилась с 1,5 до 6 млрд. человек. Предполагается, что к 2020 г. она вырастет до 8 млрд. При этом производство сельскохозяйственной продукции за последние 40 лет выросло в среднем в 2,5 раза, и дальнейший его рост традиционными методами представляется маловероятным.

Решение проблемы увеличения производства продуктов питания старым методом уже невозможно. Традиционные сельскохозяйственные технологии исчерпали себя: в последние 20 лет человечеством потеряно свыше 15% плодородного почвенного слоя, а большая часть пригодных к возделыванию почв уже вовлечена в хозяйственный оборот.

Создание в 1983 г. первого трансгенного растения, а затем и, проведенные в 1986 г. первые успешные полевые испытания, открыли широкие перспективы использования генной инженерии в сельском хозяйстве для изменения агротехнических характеристик культур с целью увеличения их урожайности, а также улучшения пищевой и кормовой ценности продукции. Вследствие этого с каждым годом появляется все больше генетически модифицированных организмов (ГМО), которые используют в качестве продуктов питания (картофель, кукуруза, помидоры, рыба и др.) или включают ГМ-компоненты (например, крахмал, соевая мука, томатная паста и др.).

В настоящее время 18 стран выращивают трансгенную продукцию: США, Канада, Мексика, Гондурас, Колумбия, Аргентина, Уругвай, Бразилия, ЮАР, Индия, Австралия, Индонезия, Филиппины, Китай, Германия, Румыния и др. И если в 1996 г. под трансгенные растения в мире было засеяно 1,7 млн. га, то уже в 2005 г. – 90 млн га.

Против генетически модифицированных источников существуют различные мнения.

Первое, замена одних генов на другие в живых организмах нарушает систему гомеостаза – ослабляет их жизненные силы. Считается, что конечным результатом может быть создание лишь курьезных домашних животных и растений, не жизнеспособных в природе, т.е. трансгенные виды могут не дать потомства или же обладать свойствами, которые приведут к гибели этих животных или растений. А те полезные свойства, ради которых и разрабатывались эти культуры, через несколько поколений практически исчезнут.

2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).

Тема: «Дегустация мясных продуктов»

2.14.1 Цель работы: Изучить дегустация мясных продуктов

2.14.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть порядок дегустации мясных продуктов.
2. Освоить отбор проб мяса для проведения дегустации.

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.14.4 Описание (ход) работы:

Органолептические методы оценки качества мяса. Результаты органолептической оценки часто являются окончательными и решающими при определении качества мяса. Основное преимущество такой оценки - возможность относительно быстрого и одновременного выявления комплекса органолептических показателей продукта: цвета, вкуса, аромата, консистенции, сочности и др. Лабораторией исследования качества мяса и мясопродуктов ВНИИМП разработаны научно обоснованные методы органолептического анализа мяса, включающие методику отбора и подготовки дегустаторов и методические указания по применению 9-бальной шкалы для оценки качества при дегустации. Порядок проведения дегустации мяса и бульона. Мясо дегустируют после тепловой обработки (варки, жарения, запекания). Кроме того, оценивают качество бульона. Отбор проб мяса для проведения дегустации. Образцы мяса берут от разных туш, но обязательно с одного и того же участка. Для варки используют мясо толстого края в области 6-8 грудных позвонков, массой кусков около 1 кг без зачистки от поверхностного жира. При оценке качества варенного мяса и бульона куски мяса кладут в кастрюлю с холодной водой (Соотношение воды и мяса 1 : 3) , закрывают крышкой, доводят до кипения и варят 1,5 ч. За полчаса до окончания варки кладут соль - 1% от массы воды. После окончания варки мясо вынимают из бульона и охлаждают до 30 - 40°. Остывшее мясо нарезают на ломтики по 50 г для каждого дегустатора. Оценивают мясо по следующим показателям: внешний вид, аромат, вкус, консистенция (жесткость, нежность), сочность. Для жарения рекомендуется длиннейшая мышца спины. При оценке качества жареного мяса длиннейшую мышцу спины освобождают от поверхностного жира и соединительно-тканной оболочки, нарезают перпендикулярно направлению мышечных волокон куски толщиной 1,5 см (масса 75 - 80 г) и жарят в течение 12-15 минут. Можно запекать мясо большим куском (1-2 кг) в духовом шкафу при температуре 180° примерно 1 - 1,5 ч до температуры в центре куска 75°. Бульон разливают в стаканчики (примерно 50 мл) и определяют внешний вид, цвет, аромат, вкус, наваристость. Лучшим считается бульон, получивший наивысшие оценки по всем показателям. Во время дегустации не разрешается обмениваться мнениями. Перед дегустацией и во время определения качества не разрешается курить, нельзя употреблять спиртные напитки, острые и пряные блюда. Для устранения вкусовых ощущений, возникающих от предыдущих проб необходимо снять сенсорную усталость таким образом: пожевать белый хлеб или прополоскать ротовую полость некрепким чаем или охлажденной кипяченой водой. Оценку следующей порции мяса или бульона начинают через 2 - 3 мин после предыдущей. Обычно мясо до окончания дегустации остается неизвестным: каждая проба подается под определенным номером, то есть кодируется. Все результаты оценки заносятся в специальные дегустационные листы (для оценки качества мяса и бульона), которые раздают перед началом дегустации. Математическую обработку результатов органолептического анализа качества мяса и бульона проводят в соответствии с «Методическими указаниями по применению шкалы баллов».

Шкала органолептической оценки качества мясопродуктов и указание по ее применению. При органолептической оценке качества продукции в зависимости от целей исследования определяют: общее качество, охватывающее все свойства, характерные для данного

продукта; частичное качество, касающееся одного или нескольких свойств продукта. Органолептическая оценка качества продукта может быть дифференцированной (по отдельным показателям качества) и комплексной, учитывающей значение всех показателей оцениваемого продукта.

Принцип построения шкалы бальной оценки качества мясных продуктов. Бальная система предполагает использование как логического так и математического анализа. Она позволяет систематизировать многообразие ощущений и выразить их в стройной системе, где каждый показатель качества определен словесно.

При этом точное словесное описание качественной характеристики оцениваемого показателя соответствует определенному числовому значению - баллу. При разработке унифицированной шкалы для органолептического анализа мяса и продуктов, взяты как главные следующие показатели: внешний вид, цвет на разрезе, аромат, вкус, консистенция (нежность, жесткость), сочность. Каждый показатель шкалы имеет 9 степеней качества (баллов): для оптимального качества - 9, очень хорошего качества - 8, хорошего качества - 7, выше среднего - 6, среднего качества - 5, для приемлемого (но нежелательного) - 4 и 3. для неприемлемого - 2 и 1. Шкала составлена таким образом, что очередность определения отдельных показателей качества отвечает естественной последовательностью органолептического восприятия. Прежде всего оценивают качественные показатели при помощи органов зрения (внешний вид, цвет) затем запах, аромат, и, наконец, качественные показатели, оцениваемые на вкус. При оценке качественных показателей в баллах применяют только целые числа. Использование дробных чисел не допускается. Методические указания по применению шкалы баллов. Оценка продукта по 9-бальной шкале можно проводить разными методами: оценив только один образец, путем сравнения двух образцов, многократного сравнения и др. Дегустатор оценивает продукт последовательно по отдельным качественным показателям в соответствии с описательными характеристиками и заносит номера образцов в соответствующую графу шкалы - дегустационного листа. Общая оценка качества отражает общее впечатление от продукта, но не является средним арифметическим отдельных показателей. Количество дегустаторов для оценки по 9-бальной шкале должно быть не менее шести. Обработку дегустационных листов проводят путем вычисления среднего арифметического (\bar{X}) и стандартного отклонения (S) по формулам:
$$\bar{X} = \sum x / n, \quad S = \sqrt{\sum x^2 / n - (\sum x)^2 / n^2}$$

где \bar{X} - среднее арифметическое, S - стандартное отклонение, $\sum x$ - сумма оценок в баллах, $\sum x^2$ - сумма квадратов оценок в баллах, n - количество дегустаторов. Примечание: стандартное отклонение является показателем однозначности органолептической оценки дегустаторов. Если пробы однородны и оценки однозначны, то отклонение по 9-бальной шкале, как правило не превышает ± 1 и подсчет стандартного отклонения в этом случае необязателен.

2.15. Лабораторная работа № 15 (2 часа).

Тема: «Охлаждение и подмораживание. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении»

2.15.1 Цель работы: изучить охлаждение и подмораживание, процессы, происходящие в мясе при охлаждении.

2.15.2 Задачи работы:

1. Изучить понятие «охлаждение»
2. Изучить понятие «подмораживание»

3. Изучить процессы, происходящие в мясе при охлаждении.

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.15.4 Описание (ход) работы:

Охлаждение мяса

При охлаждении температуру мяса понижают от 36—37°C до 0, + 4°C. Охлажденное мясо покрывается корочкой подсыхания, частично защищающей мясо от потерь влаги и попадания микроорганизмов в глубокие слои.

В ледниках туши либо же часть туш подвешивают на крючья на расстоянии около 3—5 см друг от дружки, чтобы обеспечить хорошую циркуляцию воздуха и равномерное удаление тепла. При близком размещении туш в местах их соединения может появиться «загар».

Подмораживание мяса

При существующих условиях охлаждения мясо в ледниках почти удается сохранять не более 7-10 дней (без заметных признаков ослизнения). При необходимости более долгого хранения осуществляют подмораживание мяса, т.е. доводят температуру в его глубоких слоях до —2—4°C. Подмораживание можно делать двумя методами:

выдерживая мясо при температуре от 18 до 20°C: говядину 6-10 ч, свинину 4-6, баранину 2—3 ч. Потом мясо помещают в ледник для хранения при температуре 2—3°C;

выдерживая мясо при температуре 5 — 6°C на протяжении 2—3 дней, после этого его хранят при температуре —2—3°C. Длительность хранения подмороженного мяса возрастает в 2—3 раза в сравнении с охлажденным.

Использование умеренного холода способствует значительному замедлению биохимических и химических процессов, протекающих в сырье, а также снижению активности микроорганизмов. Одновременно происходят и массообменные процессы, вызывающие испарение влаги.

Микробиологические процессы. В диапазоне от 3 до 10 °C рост патогенных микроорганизмов замедляется, а при температуре ниже 3 °C останавливается. Рост мезофильных и термофильных микроорганизмов сильно задерживается. Только психрофильные микроорганизмы хорошо развиваются в диапазоне между 0 и -15 °C. Размножение психрофильной аэробной микрофлоры может быть основной причиной порчи охлажденного мяса. Она резко ухудшает органолептические показатели и обладает токсичностью.

Снижение активности микрофлоры связано, с одной стороны, с нарушением согласованности метаболических реакций в микробной клетке, а с другой — тем, что под влиянием холода уменьшается проницаемость цитоплазмы микробных клеток. Степень торможения роста микрофлоры тем больше, чем ближе температура продукта к точке заморзания тканевой жидкости.

Большое влияние на развитие микробиологических процессов при охлаждении и последующем хранении имеют первоначальное количество микрофлоры, ее качественный состав, величина рН продукта, содержание влаги в поверхностных слоях и a_w . Более подробно эти вопросы рассмотрены в главе «Микробиологические процессы в мясе».

Биохимические процессы. От температуры мяса и темпа ее изменения существенно зависят направление и скорость автолитических процессов. Температурные режимы охлаждения замедляют активность ферментов и в целом положительно влияют на ферментативные процессы созревания мяса.

2.16 Лабораторная работа № 16 (2 часа).

Тема: «Замораживание. Размораживание. Хранение замороженного мяса»

2.16.1 Цель работы: изучить замораживание, размораживание, хранение замороженного мяса.

2.16.2 Задачи работы:

1. Изучить понятие «замораживание»
2. Изучить понятие «размораживание»
3. Изучить хранение замороженного мяса.

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.16.4 Описание (ход) работы:

Замораживание мяса

Сущность замораживания состоит в том, что под действием низкой температуры вода, находящаяся и в мясе, превращается в кристаллы льда, и из-за этого ферментативные процессы и жизнедеятельность микроорганизмов существенно замедляются. Замораживание мяса используют с целью его долгого хранения.

Есть медленный и быстрый способы замораживания. При медленном замораживании, которое делается при небольших отрицательных температурах (-8-12°C), появляются крупные кристаллы льда, размещающиеся в межклеточном пространстве, за счет извлечения влаги из клеток. Кристаллы разрывают оболочки клеток, а при размораживании мяса вода и растворимые в ней вещества вытекают в виде мясного сока, увеличивая потери массы.

Чем медленнее происходит замораживание, тем крупнее кристаллы и больше потери мясного сока. При быстром замораживании (-18°C и ниже) появляются мелкие кристаллы льда, которые размещаются равномерно, также и внутри клеток. Оболочки клеток повреждаются незначительно, а при размораживании сок остается в мясе.

Замораживание обходится обычно в 3 раза дороже, чем охлаждение. Помимо этого, возникают дополнительные потери от усушки, понижается пищевое достоинство мяса, оно становится не таким сочным, теряется натуральная окраска, при варке бульон мутнеет.

Замораживать мясо можно после предварительного его охлаждения (двухфазный метод) или же в парном виде (однофазный метод). При двухфазном замораживании мясо заранее охлаждают до температуры 0—4°C, потом замораживают. Длительность обработки такого мяса примерно 72 ч. Этот способ используют тогда, когда мясо предполагается хранить не долго (1—3 месяца). При однофазном методе парное мясо замораживают без предварительного охлаждения при низких температурах на протяжении 10—30 ч. Подобный метод применяется главным образом с целью долгого хранения мяса. В условиях индивидуального хозяйства наиболее распространен двухфазный способ.

Для замораживания мясо подвешивают на крючья, следя за тем, чтобы туши не соприкасались.

В процессе замораживания мясо теряет в весе благодаря вымораживанию влаги. Потери тем более, чем меньше упитанности мяса. При замораживании охлажденного мяса до температуры -8 оС говядина теряет около 0,7-0,8, свинина 0,6-0,8%. При хранении мороженого мяса усушка в первый месяц составляет обычно 0,3-0,5%, а потом 0,2%.

Размораживание мяса

Мороженое мясо перед применением следует разморозить. Есть медленной и быстрый методы размораживания. Оптимальным является медленное размораживание, когда мясо оттаивает при температуре +6-8 на протяжении 1—2 дней. При оттаивании мяса при температуре до 15—20°C время размораживания уменьшается, однако мясо темнеет и теряет до 4% своего веса.

2.17 Лабораторная работа № 17 (2 часа).

Тема: «Сушка»

2.17.1 Цель работы: изучить сушку мяса.

2.17.2 Задачи работы:

1. Изучить понятие «сушка»
2. Изучить виды сушки мяса
3. Изучить пищевую ценность сушеного мяса

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.17.4 Описание (ход) работы:

Сушеное мясо содержит в своем составе большое количество белка. Оно является компонентом для большей части пищевых концентратов обеденных блюд. Получают этот продукт тремя методами. Первым является конвективная промышленная сушка мяса. Этот способ считается самым лучшим. Здесь важен процесс варки исходного сырья. Сушеное вареное мясо – это продукт быстрого приготовления. В процессе варки происходит инаktivация ферментов, которые содержатся в сыром продукте. Также удаляется и половина от общего количества воды, что сокращает время, которое потребуется для сушки. Пока мясо варится, в него можно добавить антиоксиданты. Они способствуют увеличению срока хранения сушеного продукта.

Для варки мяса применяют два способа: в котлах и сухая варка. В котлах варят мясо с добавлением 15% воды. Процесс ведут до полной кулинарной готовности. Происходит дегидратация белка. Образуется много бульона, который содержит в себе экстрактивные вещества. Полученный бульон подвергают упариванию до $C = 40\%$ и затем добавляют к мясу при его измельчении. Некоторую часть бульона выливают. При таком способе пищевая ценность мяса снижается (много полезных веществ переходит в бульон). При сухой варке качество продукта получается высоким.

Вторым способом промышленной сушки мяса является сублимационная. Сырое мясо, которое подвергается сублимационной сушке, перед употреблением нужно варить в течение 40 мин. Поэтому его в основном используют в смеси с такими полуфабрикатами, которые требуют длительной варки.

Вареное же мясо, подвергнутое сублимационной сушке, имеет схожие физико-химические свойства и кулинарные качества с вареным мясом, подвергнутым конвективной сушке. Поэтому сублимация вареного сырья не имеет смысла, ведь обходится она дорого. В процессе хранения сублимированного сырого мяса снижается его пищевая ценность и органолептические показатели.

Третьим способом сушки мяса является сушка в горячем жире (происходит и обжаривание продукта).

Пищевая ценность сушеного мяса

Если в сыром мясе содержание воды составляет 75%, то в сушеном этот показатель только 9-10%. Белков в сушеном мясе 65%, а липидов – 40% (белково-липидный концентрат). Эти показатели схожи с показателям вареного мяса. При сушке исчезает глютаминовая кислота.

Технология производства сушеного мяса тепловой сушки

Для изготовления сушеного мяса используется мясо охлажденное, замороженное, остывшее 1 и 2 категории. Используют полутуши животных.

Мясо, подвергнутое жиловке, нарезают, затем варят, охлаждают и 2-й раз жилят. Затем получают фарш, проводят сушку ($W=9 - 10\%$, можно и до 7% (под заказ)), инспекцию и фасовку.

Для варки мяса применяют аппараты с эллиптическими днищами.

В аппарат загружают мясо, нарезанное кусками по 10 кг. Для этого открывается загрузочный люк и по ленточному конвейеру оно загружается. Сразу добавляют и горчичный порошок. Масса порошка составляет 0,1% от веса мяса. Он используется в качестве антиоксиданта. Так увеличивается срок хранения мяса от 1,5 до 2 раз.

В аппарате вращается вал и под давлением в 2-3 атм. подается пар. Температура стенки достигает 125°C. При соприкосновении с ней продукта образуется бульон, который испаряется. Внутри либо небольшое разрежение, либо атмосферное давление. Бульон впитывается в продукт, а излишки удаляются. Влажность вареного мяса составляет 50%, время варки – 1 час 20 мин. Если мясо недоварить, то в процессе сушки оно станет темным, а если переварить, то оно начнет крошиться.

Из 1,5 тонн исходного продукта после варки получается только 900 кг. Разница – это испаренная вода.

Выгруженное из аппарата мясо поступает на 2-ю жиловку и потом на волчок, где превращается в фарш. После этого продукт отправляют на сушку. Для этого применяют сушильные установки типа СПК (паровая конвейерная).

Такая сушилка состоит из нескольких конвейерных лент, которые расположены одна под другой. Лента представляет собой металлическую сетку. Продукт попадает на первую ленту. На ней он распределяется тонким слоем. Потом фарш попадает на 2-ю ленту и т.д. С последней ленты продукт выгружается. Чтобы нагреть воздух, внутри каждой ленты находится калорифер, который обогревается паром. Последняя пятая лента без калорифера, на ней продукт охлаждается.

В верхней части сушилки находится крышка с выхлопным патрубком, в нем расположен осевой вентилятор.

Воздух поступает в сушилку снизу и высасывается с помощью вентилятора.

В установке можно отрегулировать скорость лент и температуру под каждой из них.

Обычно температура первой ленты составляет 120°C, а четвертой – 70°C. На последнюю ленту поступает холодный воздух, и продукция на ней охлаждается.

Ширина подающего транспортера и конвейерных лент составляет 2м.

При такой сушке следует учитывать, что необходимо постоянно контролировать толщину слоя продукта на ленте. Для этого устанавливают распределительный шнек.

Недостатком такой сушилки является то, что воздух попадает в нее прямо из помещения цеха, где она находится. Поэтому такие сушилки нужно дорабатывать. Снизу ее надо сделать герметичной, а воздух подводить через фильтр с улицы.

Влажность готового фарша составляет 10% и менее. Жиров 30%, экстрактивность более 16%, а развариваемость менее 9 минут.

Таким способом получают говяжий сушеный фарш.

2.18.Лабораторная работа № 18 (2 часа).

Тема: «Способы копчения. Характеристика коптильного дыма. Кинетика посола»

2.18.1 Цель работы: изучить способы копчения, характеристику коптильного дыма, кинетику посола.

2.18.2 Задачи работы:

1. Изучить способы копчения
2. Изучить характеристику коптильного дыма
3. Изучить кинетику посола

2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»

3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.18.4 Описание (ход) работы:

Процесс копчения представляет собой процедуру выдерживания коптимого продукта в среде дыма. Источником дыма служат тлеющие кусочки (щепы) древесины различных пород.

Различают горячее, полугорячее и холодное копчение. Дачники и туристы обычно используют только горячее копчение, так как процесс происходит достаточно быстро. Холодное же копчение может длиться несколько суток и является гораздо более трудоемким процессом. Коптить можно практически любой мясной или рыбный продукт. Это могут быть кусочки мяса, сосиски, колбасы, птица, рыба, целиком и кусочками и т.д. По вкусу, свежее-закопченный продукт превосходит все шашлыки и грили и будет настоящим украшением стола как по внешнему виду, так и гвоздем программы по вкусу.

Как правило, горячий способ (43-45 °С) применяют при копчении нежирных продуктов; для обработки жирных продуктов предпочтительнее холодный (19-25 °С) способ копчения.

Качество копчения (в частности, прочность продуктов и их аромат) зависит от свойств дыма, получаемого при сгорании древесины. Так, дым, образующийся при сжигании дров из твердых пород деревьев, считается самым лучшим. Сырое дерево предпочтительнее, нежели сухое, однако влажная древесина для копчения не годится. Лучшими считаются лиственные породы: бук, дуб, ольха, старая яблоня и др. Гораздо хуже береза (из-за наличия в ее коре дегтя), поэтому березовые дрова необходимо предварительно очищать от коры. Приятный вкус и аромат придает копченым продуктам дым от сгорания можжевельных веток с ягодами и вишневых листьев. Дым от сгорания хвойных пород деревьев загрязняет продукты, придает им посторонний запах и горьковатый привкус.

В коптильном дыме обнаружены канцерогенные соединения, представленные полициклическими ароматическими углеводородами, многие из которых содержатся и в копченых изделиях. Наиболее канцерогенными ПАУ являются 3,4-бензпирен, 1,12-бензпирен, 3,4-флюорантен; другие обладают средней и слабой канцерогенной активностью.

Содержание индивидуальных групп компонентов дыма зависит от различных факторов: вида древесины и ее состояния, способа и температуры дымогенерации, количества кислорода воздуха, подаваемого в зону дымогенерации, и др.

Влияние ботанического вида древесины на химический состав дыма обусловлено неодинаковым содержанием основных компонентов ее органической массы — целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Коптильный дым, полученный из древесины твердых пород деревьев, содержит больше углеводов, чем дым из древесины хвойных пород. Лучшим является дым, полученный из древесины таких деревьев, как бук, дуб, ольха, орех, береза (без коры), клен, ясень, режуха каштан, верба, тополь, а также плодовых деревьев — дикой вишни, яблони.

Влажность древесины также оказывает большое влияние на состав коптильного дыма: при увеличении влажности уменьшается содержание фенолов, карбонильных соединений и других полезных компонентов дыма. Кроме того, дым, полученный при сжигании влажного сырья (40 % воды), содержит в 3-4 раза больше сажи и золы, чем сухого (20 % воды), что отрицательно сказывается на качестве продукции. Особенность дымогенерации заключается в ограниченном доступе кислорода воздуха к тлеющей древесине.

Такие условия обеспечивают медленное горение древесины без видимого пламени и значительного выделения теплоты. С другой стороны, кислород участвует во вторичных реакциях окисления летучих компонентов, образующихся в результате разложения древесины. Таким образом, количество подаваемого в зону дымогенерации воздуха влияет

на химический состав дыма. В частности, при увеличении подачи воздуха в зону дымогенерации уменьшается общее содержание фенолов, кетонов и высших альдегидов.

Состав и свойства дыма, а также его температура неравномерны по высоте камеры. Концентрация веществ, формирующих вкус и запах продукта, выше в верхней части коптилки, в нижней зоне преобладают вещества, обладающие консервирующим действием. Таким образом, в зависимости от целевого назначения продукта, можно получить различный желательный эффект, размещая изделия в камере на различных уровнях.

Кинетика посола.

Движущей силой процесса фильтрации служит возникающий при механическом воздействии градиент давлений. Значения коэффициента пьезопроводности при прочих идентичных условиях больше соответствующих значений коэффициента диффузии, что и объясняет ускорение массообмена при посоле в условиях механических воздействий. Коэффициент пьезопроводности зависит от проницаемости тканей, вязкости рассола, параметров механического воздействия (p , τ).

Изменения массы мяса и потери растворимых веществ. Одновременно с перераспределением соли между рассолом и продуктом происходит и перераспределение воды, которое вызывает изменение влажности и массы продукта. Это имеет важное технологическое значение, так как влияет на выход, сочность, консистенцию и вкус готовых изделий.

В зависимости от концентрации рассола и продолжительности процесса может происходить как обезвоживание, так и обводнение мяса.

При посоле сухой солью за счет влаги продукта на его поверхности образуется насыщенный рассол, который частично участвует в солеобмене, частично стекает, что приводит к обезвоживанию продукта.

Направление обмена воды при мокром посоле зависит от концентрации рассола. В насыщенном рассоле (плотность в пределах 1200 кг/м³) мясо сначала обезвоживается, а затем обводняется, но незначительно. При посоле в рассолах слабой концентрации (плотность в пределах 1000 кг/м³) наблюдается обводнение, что обеспечивает повышенную сочность и выход продукта.

Количество переходящих из мяса в рассол веществ зависит от их свойств, условий посола (продолжительности, количества и концентрации рассола) и структуры продукта. Потери водосолерастворимых белковых веществ, частицы которых имеют относительно большие размеры, происходят через открытые поры и капилляры и из клеток с поврежденными оболочками. В связи с этим величина белковых потерь при посоле зависит от полноты обескровливания мяса и степени разрушения тканей. В рассолах высокой концентрации растворимые в них белки денатурируют и коагулируют. Этот процесс сопровождается укрупнением белковых частиц, снижением их растворимости и подвижности.

Поэтому с уменьшением концентрации рассола потери белков уменьшается. Потери других (небелковых) экстрактивных веществ подчинены диффузионным закономерностям. По мере накопления их в рассоле скорость перехода этих веществ в рассол из мяса снижается. Этим обосновывается возможность многократного использования рассола.

Отказ от классических методов мокрого, сухого и смешанного посола и переход на шприцевание с последующей механической обработкой позволяет почти полностью исключить потери.

2.19. Лабораторная работа № 19 (2 часа).

Тема: «Механизм копчения. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса»

2. 19.1 Цель работы: изучить механизм копчения, физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса.

2. 19.2 Задачи работы:

1. Изучить механизм копчения
2. Изучить физико-химические процессы при копчении мяса
3. Изучить биохимические процессы при копчении мяса

2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2. 19.4 Описание (ход) работы:

Механизм копчения складывается из двух фаз: осаждения копильных веществ на поверхности продукта и переноса их от поверхности к центральной части продукта.

Первая фаза, то есть внешний перенос, связана с явлениями укрупнения жидких и твердых дисперсных частиц и конденсации паров, а также механическим оседанием крупных частиц. Движущей силой переноса копильных веществ внутри продукта является разница концентраций этих веществ в разных слоях продукта. Перенос копильных веществ из поверхностных слоев вглубь продукта компенсируется их постоянным оседанием на поверхность из копильной среды. Показателем степени переноса и глубины протекания процесса копчения принято считать содержание фенольных соединений, поскольку, с одной стороны, на них приходится значительная доля копильных соединений, с другой — существуют достаточно простые и надежные методы определения этих веществ.

Скорость и направление движения частиц в значительной степени зависят от разности температур продукта и окружающей его среды. Чем больше эта разность, тем активнее движение частиц, направленное на выравнивание температур. Осаждение паров также происходит за счет конденсации на более холодной поверхности. По этой причине при более высокой температуре среды оседание копильных веществ на поверхность продукта происходит намного быстрее. Например, скорость оседания при температуре 80 °С примерно в семь раз больше, чем при 30 °С. Она выше в начале копчения и уменьшается с течением времени по мере нагрева поверхности продукта.

Для постоянного и равномерного притока копильных веществ к поверхности продукта следует обеспечить определенную скорость движения газовой среды, создающую турбулентные, вихревые потоки.

Физико-химические изменения, происходящие во время копчения, связаны с обезвоживанием продукта, насыщением тканей компонентами дыма, ферментативными процессами, а также тепловым воздействием.

Высокая химическая активность отдельных компонентов копильного дыма и наличие реакционноспособных функциональных групп и, прежде всего белковых составляющих мясопродуктов, обуславливают возникновение разнообразных химических реакций между копильными веществами и составными частями мясопродуктов. Это приводит к образованию характерных свойств и некоторому консервированию продукта.

Процесс копчения сопровождается одновременно тепло-, массообменом, в результате чего изделия обезвоживаются, повышается A_w , что задерживает рост микрофлоры и способствует формированию органолептических показателей.

Копчение при высокой температуре сопровождается разной степенью денатурации белков, в результате чего освобождаются скрытые функциональные группы, а также уменьшается водосвязывающая способность тканей, продукт лучше обезвоживается и уплотняется. Наиболее сильные изменения при копчении претерпевает коллаген.

Биохимические изменения при копчении, связанные с действием тканевых и микробиальных ферментов, определяются видом продукта и температурой копчения.

2.20 Лабораторная работа № 20(2 часа).

Тема: «Использование химических веществ-консервантов и биозащиты»

2.20.1 Цель работы: изучить использование химических веществ-консервантов и биозащиты.

2.20.2 Задачи работы:

1. Изучить использование химических веществ-консервантов
2. Изучить использование химических веществ биозащиты.

2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.20.4 Описание (ход) работы:

Консерванты должны удовлетворять ряду требований. Они должны обладать широким спектром антимикробного действия, чтобы противостоять росту нежелательных для данного пищевого продукта микроорганизмов и препятствовать образованию токсинов.

При этом консерванты не должны оказывать отрицательное влияние на традиционные микробиологические процессы, характерные для производства некоторых пищевых продуктов, например, созревание сырокопченых колбас.

При использовании консервантов не допускается их взаимодействие с пищевыми компонентами, придание неприятного привкуса или запаха продукту.

Консерванты должны быть безвредны для человека, хорошо выводиться из организма и не образовывать в нем токсические вещества при расщеплении. Обязательным является наличие гигиенического свидетельства для применения в конкретной пищевой отрасли. По качеству и чистоте они должны соответствовать определенным национальным и международным требованиям.

Важными требованиями являются простота применения, хорошая растворимость в воде и доступная цена консерванта.

Механизм действия химических консервантов в мясе

Консерванты наносят клеткам микроорганизмов обратимые (бактериостатическое действие) или необратимые повреждения, вследствие чего клетки погибают (бактерицидное действие).

Эффективность и механизм действия консервирующих добавок зависит от многих факторов, но прежде всего от их химической природы, концентрации, качественного и количественного состава микрофлоры, а также от pH среды.

Влияние реакции среды на микроорганизмы выражается в том, что водородные ионы изменяют электрический заряд молекул цитоплазматической клеточной мембраны и, в зависимости от концентрации, увеличивают или уменьшают ее проницаемость для отдельных ионов. Резкое изменение pH среды, выходящее за пределы значений, характерных для данного вида микроорганизмов, приводит к прекращению их жизнедеятельности.

Бактерии, за редким исключением, могут развиваться в средах с pH 4,2 -г 9,4, дрожжи развиваются в более узком интервале pH (4,0 - 6,8), а плесневые грибки - в более широких пределах кислотности (1,2 - 11,1).

Многие химические вещества, используемые в качестве консервантов, вызывают различные повреждения микробных клеток: гидролизуют белки,

расщепляют углеводы, блокируют действие определенных ферментов, влияют на проницаемость калиевых и натриевых каналов и т.д.

Консерванты, способные к электрической диссоциации, могут проявлять антимикробную активность либо за счет действия образующихся ионов водорода, либо в виде недиссоциированных молекул. Примером консервантов, которые действуют посредством ионов водорода, могут служить уксусная или муравьиная кислоты.

Консерванты этого типа применяются в относительно высоких для пищевой промышленности концентрациях — не менее 1 %.

Другие консерванты кислотного типа наиболее эффективны при низких значениях pH, когда большая часть их находится в недиссоциированном виде. Благодаря этому молекулы кислоты могут проникнуть в клетку микроорганизма, в то время как проникновение ионов существенно затруднено. Представителями таких веществ являются сорбиновая, бензойная, дегидро-ацетовая и другие кислоты. Так, например, при $\text{pH} = 3$ около 93 % молекул бензойной кислоты находится в недиссоциированном виде, а при $\text{pH} = 7$ — только 0,15 %. Аналогичные явления наблюдаются для сорбиновой и дегидроацетовой кислот. В нейтральной среде эти консерванты проявляют слабую антимикробную активность.

С уменьшением константы диссоциации консервирующей кислоты, даже при нейтральной или слабокислой реакции, повышается количество недиссоциированных молекул, которые гарантируют их действие. Чем слабее кислота-консервант, тем ближе может быть pH к нейтральной точке, причем консервирующее действие не уменьшается. Недиссоциирующие консерванты, например эфиры p-оксибензойной кислоты, относительно независимы от pH и могут применяться при нейтральной реакции среды.

Консервирующее действие сернистой кислоты основано на ее способности повреждать клеточные ферменты микроорганизма, нарушая нормальное протекание метаболизма в микробной клетке.

Механизм ингибирования сорбиновой кислотой роста плесеней заключается в ее распаде под влиянием ферментов плесени по типу окисления жирных кислот. В среде происходит накопление ненасыщенных жирных кислот, что ингибирует дегидрогеназную активность плесеней.

При высокой обсемененности концентрация всех ферментативных систем повышается, вследствие чего активность дегидрогеназы не может быть ингибирована. Сорбиновая кислота при высокой обсемененности продукта не является активной.

Химические вещества могут тормозить ферментативные реакции, присоединяясь к белковой части фермента клетки (апофермента) и тем самым инактивируя его. Таков, в частности, один из механизмов действия бензойной кислоты и ее солей, которые конкурируют с коферментом за апофермент.

Так как большинство консервантов обладают специфическим действием в отношении различных видов микроорганизмов, а порча пищевых продуктов обуславливается большим числом видов микроорганизмов, то создание комбинированных составов имеет определенные преимущества. Аддитивное действие двух веществ возможно за счет того, что одно из веществ, воздействуя на оболочку клетки, облегчает проникновение в клетку другого, или один из консервантов понижает pH, и тогда эффективность действия другого консерванта повышается. Комбинирование консервантов позволяет не только расширить спектр их действия, но и уменьшить требуемую дозировку.

2.21.Лабораторная работа № 21(2 часа).

Тема: «Продукты из свинины. Технология производства»

2.21.1 Цель работы: Изучить продукты из свинины.

2.21.2 Задачи работы:

1. Технология производства мясных изделий из свинины (корейка копчено-вареная, грудинка копчено-запеченная)
2. Состав, питательные свойства и технология производства мороженого
3. Технология производства продуктов из пахты

2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.21.4 Описание (ход) работы:

1. Технология производства мясных изделий из свинины (корейка копчено-вареная, грудинка копчено-запеченная)

Продукты из свинины, говядины, баранины и других видов мяса отличаются хорошими вкусовыми качествами, высокой пищевой ценностью и пользуются большим спросом у покупателей. Промышленность выпускает эти изделия в соленом, вареном, варено-копченом, копчено-вареном, копчено-запеченном, сырокопченом, запеченном, жареном и вяленом видах.

1. Ассортимент и классификация продуктов из свинины, говядины, баранины и других видов мяса

Продукты из мяса — это изделия из различных частей туши убойного или дикого животного, подвергнутых посолу и термической обработке до готовности к употреблению.

В зависимости от вида убойного животного продукты из мяса могут быть из говядины, свинины, баранины, конины, оленины, мяса птицы и мяса других видов или в любом их соотношении.

По виду частей туши используемого сырья продукты из мяса в соответствии с ГОСТ Р52427—2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения» подразделяют на окорок, ветчину, мясной рулет, буженину, карбонад.

Окорок — продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной или лопаточной части туши с костью или без кости и шкуркой или без шкурки (для изделий из свинины) в вареном, копченом, копчено-запеченном, варено-копченом виде.

Ветчина — продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной или лопаточной части туши убойного животного в вареном или варено-копченом виде. Для изготовления ветчины могут применяться другие части туши.

Мясной рулет — продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса, перевязанный шпагатом или помещенный в форму или сетку, в вареном, копченом, копчено-запеченном, варено-копченом виде.

Буженина — продукт из свинины, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной части свиной туши, натертый посолочными ингредиентами или смесью посолочных ингредиентов с чесноком или без чеснока и подвергнутый в процессе изготовления запеканию, варке или жарению. Допускается посол осуществлять шприцеванием рассолом.

Карбонад — продукт из свинины, изготовленный из бескостного мяса спинной или поясничной части свиной туши, натертый посолочными ингредиентами или смесью

посолочных ингредиентов и подвергнутый в процессе изготовления запеканию, или варке, или копчению, или жарению. Допускается посол осуществлять шприцеванием.

По способам обработки изделия делят на продукты с выдержкой в посоле или без выдержки; по способам термической обработки – на вареные, варено-копченые, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, жареные, сырокопченые, сыросоленые, сыровяленые.

2. Технология производства продуктов из мяса

Приемка и оценка качества сырья.

Вырабатывают из мяса всех видов убойных животных, птицы, кроликов, а также субпродуктов I и II категории (языки, легкие, рубец, мясная обрезь).

Требования, предъявляемые к сырью и материалам, как в колбасном производстве.

Разделка, отделение мясной или мясокостной части.

В соответствии с видом изделия. Из свинины выделяют:

Корейка – спинная часть среднего отруба свинины с ребрами.

Грудинка – грудореберная часть среднего отруба с ребрами.

Грудинка бескостная – грудобрюшная часть среднего отруба в шкуре.

Карбонад – спинная и поясничная мышцы, без шкуры, толщина шпика не более 0,5 см.

Филей – из спинной и поясничной мышцы без шкуры.

Из лопаточной части отруба выделяют окорок (в шкуре или без), рулеты, ветчина в форме, шейка ветчинная и др.

Пастрома – мясо с межмышечным жиром от шейной части отруба.

Бекон – шейно-лопаточная часть в шкуре; грудо-брюшная часть среднего отруба в шкуре.

Рулька – предплечье, отделенное от переднего отруба.

Из заднего отруба выделяют окорок, шинка (тазобедренная часть отруба в шкуре), рулет.

Бекон прессованный (срезки от шейной и грудореберной частей).

Ветчина – выделяется от переднего, среднего и заднего отрубов.

Посол сырья

Подготовка сырья к термической обработке

После посола мясное сырье вымачивают, промывают, подвергают стеканию и формованию.

Вымачивание. К моменту, когда среднее содержание поваренной соли в продукте достигает необходимого уровня и посол, следовательно, можно считать законченным, распределение соли в продукте оказывается неравномерным. При этом верхний слой содержит в 2...3 раза больше поваренной соли, чем центральная часть. Если такой продукт сразу после посола передать на дальнейшую переработку, то вследствие подсыхания поверхности на ней выступит кристаллическая соль. Чтобы избежать этого, соленый продукт вымачивают в теплой воде. Часть соли из поверхностного слоя при этом выщелачивается водой, а в глубоких слоях распределяется более равномерно. Вместе с этим во время вымачивания продукт прогревается и температура его повышается до 10... 15 °С, что ускоряет последующую термическую обработку.

Наряду с потерей определенного количества соли продукт во время вымачивания поглощает некоторое количество воды, вследствие чего его влажность возрастает. Масса продукта увеличивается примерно на 1...2%. Вымачивают все виды цельномышечного сырья после сухого и мокрого посола, исключая шпик и субпродукты.

В процессе вымачивания в воду переходит также и некоторое количество посолочных ингредиентов: около 20% нитрита натрия и около 10% сахара к их содержанию в продукте.

Вымачивают продукты после завершения процесса посола в посолочных чанах (после слива рассола), ваннах и тележках из нержавеющей стали в воде при температуре не выше 20 °С.

Вымачиванию подвергают сырье, предназначенное для производства сырокопченых продуктов из свинины, — окороков, рулетов, кореек, грудинок, грудинок бескостных, шеек, филей в оболочке и щековины копчено-вареной.

Продолжительность вымачивания составляет: для окороков и рулетов 1–1,5 ч; для кореек, грудинок, грудинок бескостных 0,5... 1 ч; для шейки и филей 1... 1,5 ч; для щековины 30...40 мин.

Промывка. После посола промывают сырье, предназначенное для выработки цельномышечных вареных продуктов (окорока, рулеты, ветчина в форме, бекон прессованный), копчено-вареных (окорока, рулеты, ветчина в форме, бекон прессованный), копчено-вареных (окорока, рулеты, корейка, грудинка, шинка «Побелорусски», балык, щековина — после вымачивания), копчено-запеченных (окорока, рулеты, корейка, грудинка, ветчина, бекон «Любительский», бекон «Столичный», если посол сырья проводили на костях), сырокопченых после вымачивания (окорока, рулеты, корейка, грудинка, грудинка бескостная, шейка, филей) или после посола (рулька, голяшка, ребра).

Процесс промывки осуществляют в посолочных чанах после слива рассола, в ваннах, тележках из нержавеющей стали, на стеллажах, в подвешенном состоянии на рамах теплой водой (температурой не выше 20 °С) из шланга или под душем для сырокопченых продуктов (окорока, рулеты, корейка, грудинка, грудинка бескостная, шейка, филей) и копчено-вареных (щековина); для остальных видов продуктов температура воды не выше 25 °С.

Мясо свиных голов при использовании его на производство в сыром виде тщательно промывают в течение 2 ч.

Перед промывкой сырья в подвешенном состоянии его предварительно прокалывают специальной металлической иглой у узкого края (корейка, грудинка, пастрома и др.) или на ножках (окорока, рулеты, рульки, голяшки), делая отверстие и протягивая через него петлю из шпагата для навешивания их на рамы или подвешивают на специальные крюки. При этом проводят органолептическую оценку продукта на запах, прокалывая каждый окорок, рулет, корейку, грудинку и другое сырье сухой дубовой иглой.

Стекание. Процесс проводят в подвешенном состоянии на рамах или раскладывают на решетки в два-четыре ряда или на стеллажах штабелем высотой не более 90 см.

Продолжительность стекания обусловлена массой единицы продукта и составляет от 20...30 мин (ребра, рульки, голяшки) до 2...3 ч (окорока, рулеты).

Продолжительность процессов промывки и стекания для каждого наименования изделия приведены в технологических схемах.

Формование, натирание специями. В процессе формования сырье подвергают обрядке, если после массирования появились бахромки, придают форму продукту; разрезают мякоть вдоль или поперек куска на две-четыре части, если это не было сделано при подготовке сырья перед посолом; заворачивают в целлофановую или съедобную коллагеновую пленки (если они применяются); формируют в оболочку; перевязывают шпагатом с образованием петли для подвешивания или одевают сетки; обертывают слоем шпика или свиной шкурки; натирают специями, если это предусмотрено рецептурами.

Копчение. Копчение проводят в потоке воздушно-дымовой смеси, получаемой в специальных генераторах; движение смеси обеспечивают вентиляторы. Воздушно-дымовая смесь должна удовлетворять технологическим требованиям как по составу, так и температуре, причем дым, используемый для копчения мясопродуктов, должен быть получен в результате сухой перегонки дерева твердой породы — в нем не должно быть продуктов полного сгорания топлива и веществ, ухудшающих качество и внешний вид продукции. При получении воздушно-дымовой смеси регулируют ее плотность, состав и скорость движения, кроме того, происходит кондиционирование воздуха.

Существует два способа копчения воздушно-дымовой смесью: холодный и горячий. Холодный способ — это копчение при температуре 18...22 °С, горячий — копчение при температуре 32...40 °С и начальной температуре 50 °С. Повышенная температура в начальный период копчения (2...3 ч) обуславливает изменения коллагена соединительной ткани, благодаря которым продукт утрачивает типичные признаки сырого продукта.

Горячий способ копчения менее продолжителен, чем холодный. При горячем копчении за 24...48 ч в продукте накапливается столько же фенолов, сколько за 96 ч холодного копчения. Горячий способ осуществим при любых климатических условиях, в то время как холодный невозможен без кондиционирования воздуха в теплый период года. Однако продукты, подвергавшиеся холодному копчению, лучше сохраняются.

Для получения дыма применяют дымогенераторы, которые могут работать в результате сжигания опилок или древесины, с газовым или электрообогревом, в потоке горячего воздуха или перегретого пара, фрикционные.

Термическая обработка.

Варка – в целях доведения продукта до кулинарной готовности (по консистенции, цвету, вкусу и запаху). Бланшировка - при необходимости уменьшить содержания влаги в сырье, для денатурации белков и формирования устойчивых водно-белково-жировых систем. Считается законченной, когда t в центре составляет 70 С. Осуществляют в воде (образуется бульон) или конденсатом при паровом обогреве.

Варка – длительность достигает нескольких часов (в отличие от бланшировки). Греющей средой может быть вода, паровоздушная смесь, влажный воздух или металлическая поверхность (если в формах).

Запекание – обработка сухим горячим воздухом при t выше 100 С до достижения t в центре 65-67 С. Можно проводить в контакте с греющей средой, либо в пленке, либо в формах.

Жарение – обработка мясопродуктов в присутствии с большим количеством жира (5-10% массы продукта). Обжаривание – как предварительная обработка (на сковородах или противнях), t поверхности – около 135 С.

Вареные продукты. Подготовленные соленые полуфабрикаты варят в воде в чанах, в открытых или закрытых котлах, а также острым паром в термокамерах.

Котлы для варки окороков, рулетов, кореек, грудинок и изделий в формах представляют собой емкость прямоугольной формы из нержавеющей стали с полыми стенками. Котел имеет крышку, патрубки для подвода и отвода пара и воды. Вода в котлах до требуемой температуры нагревается острым паром.

Подготовленное сырье в корзинах (формы) или на рамах (окорока, корейки, грудинки, рулеты) погружают в воду, закрывают крышкой и варят до готовности.

Варка продуктов в формах: в закрытых котлах при t 80-90 С при давлении 1,74 атм. до t 70 С; в открытых котлах t в момент загрузки 100 С, варки – 80-85 С; в камерах – 95-100 С – 30 мин, затем при 75-85 С – до готовности. Если изделия в оболочках – перед варкой добавляют обжарку.

Копчено-вареные продукты. Термическая обработка включает два этапа: копчение и варку. Копчение проводят в коптильных или обжарочных камерах дымом, получаемым в результате неполного сгорания дерева, преимущественно твердых пород (дуб, чинара, ольха, бук, береза без бересты).

Скорость движения коптильной среды 0,125...0,250 м/с.

Плотность дыма определяют фотоэлектрическим дымомером по светопропускной способности или экстинкции E . Оптимальное значение величины 0,28. При отсутствии дымомера плотность дыма контролируют по яркости свечения 46-ваттной лампочки: ее свет должен быть виден через слой дыма на расстоянии не менее 0,5 м.

Варят изделия таким же способом, как и вареные продукты.

Параметры копчения копчено-вареных продуктов из свинины 30...50 С 2-6 часов, или 55-60 С 3-4 часа, или 80-100 С 1 час.

Варено-копченые продукты

Этим способом обрабатывают продукты из сырья, обладающего наибольшей жесткостью из-за повышенного содержания соединительной ткани. Термическая обработка включает два этапа: варку и копчение. Варку осуществляют таким же способом, как и вареных продуктов.

Коптят продукты в коптильных или обжарочных камерах дымом, получаемым в результате неполного сгорания дерева, преимущественно твердых пород (дуб, чинара, ольха, бук, береза без бересты).

Перед варкой продукты подсушивают в термокамерах при температуре 90...110 °С в течение 10...15 мин.

С целью исключить подтеки дыма на поверхности продуктов, не защищенных оболочкой, после варки (перед копчением) их подсушивают в термокамерах при температуре 90... 110 °С в течение 10 мин.

Сырокопченые продукты. Сырокопченые продукты подвергают копчению и сушке. Процесс копчения ведут в коптильных камерах при температуре 18...22 или 30...35 °С.

Перед сушкой продукты охлаждают до 12 °С.

Процесс сушки ведут в сушилках при температуре (11 ± 1) °С, относительной влажности $(75 \pm 2)\%$ и скорости движения воздуха 0,05...0,1 м/с.

Запеченные продукты. Термическую обработку запеченных продуктов из свинины проводят горячим воздухом в электропечах или ротационных печах при температуре 120...150 °С.

Эти продукты можно вначале жарить на плите в течение 1 ч, а затем в ротационных печах при температуре 150... 170 °С.

Продолжительность запекания зависит от температуры запекания и массы продукта.

Сыровяленые продукты. В сыровяленном виде выпускают бастурму из говядины и говяжьих языки.

Бастурма. После выдержки в посоле с поверхности пластин из говядины стряхивают излишки поваренной соли, затем каждую пластину говядины подпетливают, навешивают на палки и направляют на осадку и созревание при температуре (4 ± 2) °С в течение 48 ч. После этого пластины подпрессовывают в течение 24...48 ч, а затем замачивают в предварительно подготовленной пасте. Состав пасты, кг на 100 кг: вода 61; чеснок измельченный 17; перец красный молотый 5; мука пшеничная 3; тмин молотый 14. Продолжительность выдержки в пасте 24 ч, расход пасты 30 кг на 100 кг сырья. В заключение пластины направляют на сушку.

Языки. После вымачивания говяжьих языки выдерживают на стекании в течение 20...24 ч, затем натирают специями и навешивают на палки при помощи шпагата или крючков.

Сушат продукты из говядины при температуре 12...14 °С и относительной влажности воздуха 75%. Продолжительность сушки составляет 25...30 сут.

Охлаждение. После термической обработки продукты охлаждают в камерах при температуре 0...8 °С до температуры в толще изделия не выше 8°С.

Вареные и копчено-вареные окорока, корейки, грудинки, рулеты, шинку «По-белорусски» предварительно промывают водой температурой 30...40 С, щековину — 20...25 °С и охлаждают под душем (температура воды 10...12 °С). Затем изделия охлаждают в камерах до температуры в толще 8 С.

Окорока вареные и копчено-вареные после охлаждения зачищают, удаляют тазовую кость.

Свиной балык после варки прессуют на столах или стеллажах или под чистыми досками в течение 10... 12 ч и одновременно охлаждают до 8 °С; допускается выпускать балык без прессования.

Изделия, тепловую обработку которых проводили в формах (ветчина, говядина, баранина, конина, оленина в форме, свинина, свинина прессованная, мясо свиных голов прессованное, изделия из субпродуктов и др.), после выгрузки из варочных котлов подпрессовывают, опрокидывают над ванночками для стекания жира и бульона. Затем изделия в формах охлаждают в камерах до температуры в толще 8 С.

Сырокопченые и сыровяленые продукты после завершения процесса сушки охлаждают до требуемой температуры.

2. Состав, питательные свойства и технология производства мороженого

Мороженое - сладкий освежающий продукт, получаемый путем взбивания и замораживания молочных или фруктово-ягодных смесей с сахаром и стабилизаторами, а для некоторых видов - с добавлением вкусовых и ароматических наполнителей.

Для мороженого характерна высокая пищевая ценность и хорошая усвояемость организмом человека. В этом продукте, выработанном на молочной основе, содержатся молочный жир, белки, углеводы, минеральные вещества, витамины А, группы В, D, Е, Р.

Молочный жир, как известно, по сравнению с другими пищевыми жирами является наиболее ценным. Он отличается приятным вкусом, высокой усвояемостью, уникален по составу, включающему несколько десятков жирных кислот, в том числе незаменимых. В рецептуры некоторых видов мороженого входят также растительные жиры (как самостоятельно, так и в сочетании с молочным жиром), полезные для организма человека.

В мороженом молочный жир находится в виде мельчайших жировых шариков, окруженных липопротеиновыми оболочками. Белки оболочек жировых шариков отличаются повышенным содержанием таких незаменимых аминокислот, как аргинин, фенилаланин и треонин. Благодаря тонкодисперсному состоянию жира облегчается его усвояемость, что увеличивает пищевую ценность мороженого. Белки в мороженом на молочной основе представлены в основном казеином; сывороточные белки - альбумин и глобулин - частично коагулируют при пастеризации смесей мороженого. Кроме этих белков, как уже указывалось, в мороженом находятся белки оболочек жировых шариков.

Белки мороженого являются полноценными белками и усваиваются лучше других пищевых белков.

Углеводы в мороженом представлены сахарозой и молочным сахаром (лактозой). В мороженом, содержащем фруктовое сырье, обычно присутствуют и простые сахара - глюкоза и фруктоза. Углеводы являются существенными источниками энергии для организма человека.

Мороженое содержит такие важные минеральные вещества, как натрий, калий, кальций, фосфор, магний, железо и многие другие.

В среднем энергетическая ценность молочных и фруктовых видов мороженого составляет 560,7-616,2 кДж/кг, сливочного - до 836,0 кДж/кг, пломбира - до 1010 кДж/кг. Содержание углеводов в мороженом составляет от 14 до 25%, жира - 3,5-15%, белков - 3,5-4,5%, минеральных веществ - до 0,7%. Мороженое усваивается организмом на 95-98%.

Мороженое должно обладать высокими вкусовыми достоинствами, достигаемыми за счет удачно подбираемого количественного сочетания составных частей смеси, содержащихся в определенных рекомендованных формулой сбалансированного питания соотношениях.

Мороженое должно характеризоваться достаточной взбитостью, гомогенностью структуры, не слишком сильно охлаждать полость рта, медленно таять.

Условно, технологический процесс производства мороженого можно разделить на два этапа: приготовление смеси мороженого (в данный этап входят такие операции как составление смеси, фильтрование, пастеризация, гомогенизация и созревание смеси) и непосредственно получение структуры мороженого, которая окончательно формируется при последующей холодильной обработке мороженого (к операциям данного этапа относятся фризирование смесей, фасование и закаливание мороженого).

3. Технология производства продуктов из пахты

Пахту, полученную при производстве сливочного масла методом сбивания и преобразования высокожирных сливок, широко используют для нормализации молока по жиру и белку. При этом производимая продукция обогащается липидами и белковым комплексом молока оболочек жировых шариков. Расчеты по нормализации ведут исходя из фактического содержания жира в пахте, что исключает необходимость ее сепарирования и позволяет снизить сверхнормативные потери жира при производстве сливочного масла с реализацией безотходной технологии. Инициатором использования пахты для нормализации молока выступило в 1965–1970 гг. Краснодарское производственное объединение молочной промышленности. В результате научно-производственных опытов и наблюдений было установлено, что по качеству пахта, используемая для нормализации, должна иметь кислотность не выше 19 °Т, а плотность не ниже 1027 кг/м³.

Перед использованием пахту охлаждают до температуры нормализуемого молока, специальной тепловой обработки пахте не требуется. Нормализованная смесь обрабатывается в соответствии с принятыми режимами. В случае необходимости

длительного хранения (более 10 ч) или транспортировки пахту охлаждают до 5–8 °С. С целью избежания пенообразования и сбивания жира в комочки масла отсеки автомолшестерны заполняются пахтой полностью, при перемешивании соблюдают осторожность.

Нормализация пахтой пастеризованного молока и кисломолочных напитков освоена повсеместно и предусмотрена действующей нормативно-технической документацией. Имеются обнадеживающие опыты по нормализации пахтой смеси в производстве сыров (например, российского на Тихорецком сыродельном комбинате), творога и молочных консервов.

Высокая пищевая и диетическая ценность пахты обуславливает необходимость производства из нее продуктов питания. В то же время ее специфические свойства отражаются на технологии. Эти свойства обусловлены химическим составом пахты, ее структурно-механическими характеристиками, агрегатным состоянием компонентов в системе и межфазным взаимодействием, что необходимо учитывать при организации промышленной переработки. В практическом плане представляют интерес процессы выделения жира сепарированием, коагуляции белков, сгущения, сушки и разделение компонентов молекулярно-ситовой фильтрацией.

Сепарирование пахты с целью извлечения жира связано с определенными трудностями. Наблюдения показывают, что жир в пахте после сепарирования составляет $0,3 \pm 0,05\%$, что значительно превышает норматив для обезжиренного молока. Это явление вполне объяснимо дисперсностью жировых шариков и наличием ПАВ оболочечного вещества, а также превалированием в СОМО белковых фракций в сравнении с молоком. По данным Г. Бенгтссена жир в пахте состоит из частично разрушенных жировых шариков, коллоидного жира и фосфатидов, что затрудняет процесс сепарирования. Для его улучшения предложено смешивать пахту с обезжиренным молоком в соотношении 1:0,5 и цельным молоком в соотношении 1:1. Однако в целом процесс сепарирования пахты нуждается в разработке. Возможно, перспективным окажется метод электрофизического воздействия на пахту, разработанный в МГУПБ под руководством академиков И.А. Рогова и А.В. Горбатова.

Коагуляция белков и синерезис сгустка пахты. Состав и структурно-механические характеристики пахты отрицательно влияют на процесс гелеобразования. Считают, что сгусток пахты в сравнении с цельным и обезжиренным молоком является менее плотным, при синерезисе наблюдается повышенный отход сухих веществ в сыворотку. Это явление обусловлено тем, что в процессе сепарирования молока и сбивания сливок, тепловой, физико-химической и биологической обработки частицы казеина становятся меньше по размеру. Сывороточные белки частично денатурируют, переходят в сливки и масло, диспергируются. Белок оболочек жировых шариков также не способствует упрочнению сгустка.

Кислотная коагуляция. Заквашивание пахты чистыми культурами молочнокислых бактерий и выдержка при оптимальном режиме обеспечивает нарастание кислотности и коагуляцию белков. Считают, что наличие в пахте фосфолипидов стимулирует процесс жизнедеятельности бактерий, в том числе образованию диацетила и ароматических веществ. Сгусток образуется в меру плотный, однако для его обезвоживания (синерезиса) необходима повышенная до 65 °С температура нагревания («отваривания») и более длительная отпрессовка. Белковые продукты из пахты имеют более связную и мягкую консистенцию даже при «отваривании» до температуры 70-85 °С, в то время как обезжиренное молоко в аналогичных условиях дает продукт с грубой резинистой

консистенцией.

Применение для сквашивания пахты термофильных микроорганизмов, например болгарской палочки, в сравнении с мезофильными расами позволяет сократить процесс на 2-3 ч за счет более интенсивного нарастания кислотности. При этом ускоряется процесс синерезиса. Применение ацидофильной палочки позволяет получить сгусток с тягучей, не расслаивающейся консистенцией.

Коагуляция белков пахты молочной кислотой происходит при введении 0,2 н раствора кислоты. При этом интенсивность выделения сыворотки приблизительно на 20% ниже, чем в обезжиренном молоке. Оптимально процесс происходит при температуре 50 °С и усиленном режиме перемешивания.

Ферментная коагуляция. Гелеобразование в этом случае не завершается без внесения хлористого кальция (нормативная доза 40 г CaCl_2 на 100 л пахты). Время коагуляции белков пахты по сравнению с молоком удлинится в 3 и 5 раз для пахты метода сбивания и метода преобразования высокожирных сливок соответственно. Для ускорения процесса увеличивают дозу хлористого кальция до 80 г на 100 л пахты и повышают температуру сквашивания до 40 °С. Получаемый из пахты сгусток, в сравнении с молоком, является более нежным, менее структурированным. Процесс синерезиса происходит медленнее. По сравнению с обезжиренным молоком объем выделившейся сыворотки из сгустка пахты меньше: при температуре 35°С в 5-6 раз, а при 42 °С в 3-4 раза. Для обеспечения процесса синерезиса в сгустках пахты до показателей обезжиренного молока необходимо повышать температуру до 50 °С. При этом следует учитывать различие процесса в зависимости от вида пахты. Наиболее медленно процессы гелеобразования и синерезиса проходят в пахте, полученной при производстве масла методом преобразования высокожирных сливок.

Термокальциевая коагуляция. Определяющее значение для полноты выделения белков при термокальциевой коагуляции белков пахты имеет концентрация ионов кальция, температура и продолжительность ее воздействия. Оптимальной дозой является 1,5-2,0 кг обезвоженной соли хлористого кальция в виде 40%-ного раствора на 1 т пахты. Тепловой порог коагуляции белков соответствует 85-98 °С, продолжительность до 20 мин. Смесь должна постоянно перемешиваться. Нарушение режимов ухудшает качество получаемого продукта, так, например, увеличение продолжительности выдержки приводит к получению молочного белка грубой консистенции.

2.22.Лабораторная работа № 22 (2 часа).

Тема: «Продукты из говядины. Технология производства.»

2.22.1 Цель работы: Изучить продукты из говядины. Технология производства.

2.22.2 Задачи работы:

1. Освоить продукты из говядины.
2. Рассмотреть технологию производства.

2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.22.4 Описание (ход) работы:

В качественном улучшении питания населения страны скотоводство занимает особое место: оно производит более 70% всего белка животноводческой продукции.

В структуре мяса говядина составляет 42,8%. В ближайшей перспективе ее удельный вес будет также наибольшим и составит 9,5 млн т из 21,0 млн т всех видов мяса.

Важнейшими условиями ускоренного увеличения производства говядины являются: внедрение интенсивных технологий, обеспечивающих среднесуточные приросты живой массы на выращивании и откорме молодняка не менее чем 700—900 г вместо 480—500 г. что позволит значительно сократить сроки реализации животных; улучшение воспроизводства стада, в первую очередь ликвидация яловости маточного поголовья, заболевания и падежа животных, особенно молодняка; снижение потерь живой массы скота при перевозках на мясокомбинат и в период ожидания забоя.

При интенсификации производства говядины необходимо учитывать биологические особенности роста и развития крупного рогатого скота: склонность молодого организма к быстрому росту, усиленному отложению белка до 4—6-месячного возраста и постепенному замедлению темпов роста и образования белка в последующие возрастные периоды. Так как на первом месяце жизни организм усваивает около 70% переваримого протеина, а в годовалом лишь 25%, то в период до года необходимо использовать высокопротеиновые корма: молоко и его заменители, комбикорма, травяную муку и высококачественное сено.

На 1 января 1986 г. в стране действовало 395 современных специализированных предприятий по производству говядины на промышленной основе, построенных по типовым проектам. В них откармливается более 2 млн гол. молодняка крупного рогатого скота. Основными же производителями говядины в стране являются фермы совхозов и колхозов, выращивающие на мясо молодняк мясомолочных пород.

2.23. Лабораторная работа № 23 (2 часа).

Тема: «Продукты из баранины. Технология производства.»

2.23.1 Цель работы: Изучить продукты из баранины. Технология производства.

2.23.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть тенденции баранины в России.
2. Освоить убой и первичная переработка баранины
3. Усвоить о стандарте ЕЭК/ООН «Баранина – туши и отрубы»

2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.23.4 Описание (ход) работы:

1. Тенденции развития баранины в России

За последние 10 лет в мире вдвое увеличилось производство и потребление баранины, и только в России за годы реформ в два с лишним раза сократилось поголовье овец, соответственно производство шерсти и мяса.

Потребление баранины в России в среднем составляет не более 1,5 кг в год, что почти в 4 раза меньше нормы, рекомендованной Всемирной организацией здравоохранения. Главная причина низкого уровня потребления баранины и недостаточного интереса крупных хозяйств к овцеводству, особенно мясному, - практически полное отсутствие промышленных боен и первичной переработки мяса овец.

На постсоветских мясокомбинатах если и сохранилось необходимое оборудование, то оно в большинстве своем законсервировано, а в супермаркеты и рестораны поступает мясо с полукустарных боен, быстро выросших вблизи мегаполисов, или поступающие по импорту. В Южном федеральном округе – главном овцеводческом регионе есть только один мясокомбинат на севере Дагестана, который сохранил производственные мощности

по убою и переработке мелкого рогатого скота. В этой республике почти 5 млн. голов овец.

В современных условиях в мировом овцеводстве стало доминировать производство баранины. Такая специализация определена требованиями мирового рынка и обеспечивает более эффективное управление отраслью. Это актуально и для российского овцеводства, учитывая, что объемы производства баранины в настоящее время значительно меньше потребностей внутреннего рынка. Поэтому одной из приоритетных задач отечественного овцеводства является изменение структуры пород в сторону увеличения поголовья мясного и мясошерстного направлений продуктивности, а также создания новых высокопродуктивных пород овец.

Министр сельского хозяйства А.В. Гордеев в ближайшем будущем обещал оказать помощь в развитии овцеводства. В последние годы Правительство РФ уделяет особое внимание развитию Сибири и Дальнего Востока. Развивать промышленность, осваивать полезные ископаемые в этих регионах невозможно без хорошего питания и натуральной теплой одежды.

Наибольшее развитие овцеводство получило к началу 90-х гг. прошлого столетия, когда в России насчитывалось более 58 млн. голов овец и коз.

Годовое производство шерсти и пуха достигло 226,7 тыс. тонн, что в основном обеспечивало потребности страны в данном виде сырья. Производство баранины составляло 884 тыс. тонн в живой массе, на убой ежегодно поступало более 10 млн. голов овец и коз.

В последние годы государственная поддержка позитивно сказалась на стабилизации отрасли, наметилась тенденция к ее развитию. Поголовье овец и коз ежегодно растет. В 2007 г. Численность овец и коз возросла на 1,5 млн. голов и достигла 19,7 млн. голов, что больше уровня предыдущего года на 8%.

В 2007 г. объем импорта баранины составил 14307 тонн на сумму 26564 тыс. долларов по средней контрактной импортной цене 1,86 долларов за 1 кг. Этот вид мяса поставляли в Россию в 2007 г. 9 государств. Основную долю в ассортименте баранины, ввозимую в Россию по импорту, занимают отруби баранины на кости замороженные – 55,2 %. Мясо в тушах предназначено для промышленной переработки и свободной реализации в торговле.

В дальнейшем можно прогнозировать рост российского производства баранины в связи с наметившейся поддержкой овцеводческой отрасли со стороны правительства, а также увеличения импортных поставок [2].

2. Убой и первичная переработка баранины

Овец, коз и баранов обескровливают обычно без предварительного оглушения. На правую заднюю конечность животного накладывают мелкую путовую цепь или веревку с малым крючком на конце, несколько ниже скакательного сустава, и подвешивают для обескровливания. Забойщик удерживая левой рукой голову животного в нужном положении, делает сквозной прокол шеи узким ножом от угла нижней челюсти с расчетом, чтобы острие вышло позади противоположного уха. Иногда обескровливание производят уколом ножа в нижнюю часть шеи, проникая в грудную полость до уровня первого-второго ребра, где поворотом ножа перерезают сонную артерию и яремную вену. Нельзя обескровливать путем перерезания шеи, так как при этом неизбежно кровь загрязняется содержимым желудка. Процесс обескровливания длится 5-6 минут [3].

Шкуру снимают только пластом. Сначала делают продольный надрез кожи от шеи и далее по середине груди и брюшной полости до основания хвоста. Затем делают поперечные разрезы вдоль внутренней стороны передних ног до запястного сустава и вдоль внутренней стороны задних ног до скакательного сустава. Далее по кругу подрезают кожу на передних и задних ногах. Потом передние ноги по надрезу у запястного сустава и задние по линии надреза скакательного сустава отделяются от туловища.

С груди и живота от продольной линии разреза, а также с ног шкуру нужно снимать при помощи ножа, а дальше – вручную. Для этого тушу подвешивают, продев деревянную рейку (длина 30-40 см, диаметр 3-5 см) с зарубками на концах между сухожилиями и большой берцовой костью задних ног. С подвешенной туши шкуру снимают сверху вниз, не допуская разрывов и порезов. После снятия, разрезают брюшину сверху вниз до грудной клетки и вынимают внутренности в подготовленную посуду [4].

2. О стандарте ЕЭК/ООН «Баранина – туши и отрубы»

В 1988 г. была утверждена и начала свою деятельность Специализированная секция по разработке стандартов на мясо при Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК/ООН).

Основная работа секции проводится в Женевском дворце Наций под эгидой ЕЭК/ООН по стандартизации скоропортящихся продуктов.

По мнению Исполнительного секретаря госпожи Бригитты Шмегнеровой, одна из главных задач Европейской Экономической Комиссии-способствовать большей экономической интеграции стран-членов ЕЭК/ООН и других государств.

Стандарты ЕЭК/ООН способствуют развитию равноправной международной торговли и ликвидируют языковые барьеры между странами; стимулируют производство высококачественной продукции; обеспечивают прозрачность рынка.

Эти стандарты-международный торговый язык для покупателей и продавцов продукции гарантия ее высокого качества, основа для стандартов Европейского Союза и других организаций и стран.

Стандарт «Баранина- туши и отрубы» издан в окончательном варианте в 2006г. Он прошел предварительную апробацию в Австралии и Новой Зеландии, которая показала, что его правильное применение снижает число бракованных продуктов, способствует успешной и длительной коммерческой деятельности компаний, осуществляющих продажу и покупку мяса.

2.24.Лабораторная работа № 24(2 часа).

Тема: «Продукты из конины и оленины. Технология производства»

2.24.1 Цель работы: Изучить продукты из конины и оленины. Технология производства.

2.24.2 Задачи работы:

- 1.Рассмотреть продукты из конины.
2. Рассмотреть продукты из оленины.

2.24.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.21.4 Описание (ход) работы:

Конина- мясо лошадей при употреблении в пищу. Обычно потребляется мясо молодых лошадей 2-3 летнего возраста, лучшим считается мясо жеребенка 9-10 месяцев или годовалого стригунка. Конина отличается специфическим вкусом и является обычным, но любимым блюдом у кочевых народов. Конина всегда была важной частью рациона кочевых тюркских и монгольских народов Азии, также как и скисшее молоко лошадей - кумыс.

Основным является пастбищное разведение, что требует значительных угодий. Допускается короткое (максимум 15-30 дней) стойловое содержание для откорма. Более длительное содержание в неволе сказывается самым негативным образом на вкусовых

качествах мяса, его консистенции и нигде не практикуется. Сельскохозяйственное значение конины очень сильно зависит от местных природно-географических условий; например, во всей Европе разводить коней на мясо выгодно только в Венгрии. В Японии отсутствуют натуральные пастбища, из-за чего разведение лошадей является очень дорогим занятием. В настоящий момент конина наиболее широко производится и потребляется в Киргизии, Казахстане и Монголии. На территории России конина производится в Республике Алтай, Рязанской области, Республике САХА (Якутия), Красноярском крае, Удмуртской республике, Краснодарском крае, Республике Бурятия, Кировской области, Тюменской, Курганской, Омской, Свердловской, Брянской области. Лучшей по вкусовым качествам считается "наша" казахстанская конина.

Продукты из конины

Сегодня на рынок поставляется не только охлажденная и свежемороженая конина, но и уже готовые изделия - колбаса, копченые и сырокопченые деликатесы. Разделанные туши лошадей после тщательных ветеринарных проверок отправляются в камеру шоковой заморозки, где за короткое время охлаждаются до нужной температуры. Свежемороженая конина может перевозиться на различные расстояния без риска порчи. При этом мясо сохраняет все свои полезные свойства и витамины. Вакуумная упаковка позволяет донести до потребителя полуфабрикаты из охлажденной конины, которые могут храниться без заморозки более продолжительное время, чем мясо разделанное на рынке.

Самыми известными сырокопчеными деликатесами из конины безусловно являются национальная колбаса "казы" из конины высшего сорта и бастурма- острый сырокопченный деликатес с ярко выраженным ароматом восточных специй и пряностей. Мясная промышленность предлагает также сырокопченный конский филей и балык.

Из варенокопченых продуктов, изготавливаемых из конины можно выделить также различные сорта колбасы и копченые ребра "кабырга".

Конина добавляется также при изготовлении некоторых сортов колбас (например, сервелата) для придания некоторой вязкости и упругости, а также пикантного привкуса.

Особенности приготовления конины

Конина - довольно жёсткое мясо, поэтому наиболее ценятся туши молодых лошадей. Разделяют конскую тушу аналогично тушам крупного рогатого скота. Обычно конину сначала маринуют или коптят, а потом уже варят. Если варить её около двух часов, она становится мягкой. Правильно приготовленная конина напоминает по вкусу говядину, разве что чуть постнее и слаще.

Популярные блюда из конины

Вареная конина (Ойогос). Грудинку о жеребятины или конины отваривают до тех пор, пока в месте прокола не будет выделяться светлый или чуть розоватый сок. Затем мясо нарезают на порции (с косточкой) и подают в горячем или холодном виде. Гарнировать блюдо можно салатом из свежей капусты, брусникой или солеными огурцами.

Конина, шпигованная чесноком. Мякоть конины (спинная часть) шпигуют дольками чеснока. Затем мясо солят, посыпают перцем и обжаривают на раскаленной сковороде до образования румяной корочки, после чего перекладывают в кастрюлю, вливают бульон, добавляют лавровый лист в тушат до готовности. Охлажденное мясо нарезают поперек волокон тонкими ломтиками, подают с соусом из спелого помидора пропущенного через мясорубку вместе с хреном, солью и чесноком. Суп из конины по-якутски. Конину (крупным куском) заливают холодной водой, варят до

готовности и процеживают. В небольшом количестве остывшего бульона размешивают муку так, чтобы не было комков. Затем эту смесь вводят в бульон, мясо мелко нарезают, заправляют сырым луком и подают к супу отдельно.

Конина по-татарски. Молодую конину нарезать брусочками и обжарить на сковороде, затем переложить в кастрюлю, посолить, поперчить, добавить обжаренный покрошенный лук и томатную пасту, влить бульон и кипятить около получаса. Картофель, нарезанный кубиками, обжарить до полуготовности, положить в кастрюлю с мясом, добавить мелко нашинкованные и пассированные соленые огурцы и тушить до готовности. При подаче посыпать рубленым чесноком и зеленью.

2.25. Лабораторная работа № 25 (2 часа).

Тема: «Особенности производства отдельных видов колбасных изделий. Группа вареных колбас. Колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша»

2.25.1 Цель работы: изучить особенности производства отдельных видов колбасных изделий, группу вареных колбас, колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша.

2.25.2 Задачи работы:

1. Изучить особенности производства отдельных видов колбасных изделий
2. Изучить группу вареных колбас
3. Изучить колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша

2.25.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.25.4 Описание (ход) работы:

Вареная колбаса — это колбаса, которую подвергают обжарке с последующей варкой. Вареные колбасы имеют нежную консистенцию, высокую сочность, специфический вкус и аромат.

Вырабатывают такой ассортимент вареных колбасных изделий:

высший сорт — докторская, диабетическая, любительская, молочная, столичная и др.;

первый сорт — московская, восточная, шахтерская, отдельная, свиная и др.;

второй сорт — чайная и прочие.

В качестве основного сырья используют говяжье, свиное, баранье жилованное мясо, шпик и субпродукты первой и второй категорий. По термическому состоянию мясо может быть в парном, остывшем, охлажденном и размороженном состоянии.

Высшие сорта колбас изготавливают только из высокосортного сырья. Они содержат преимущественно говядину высшего сорта и первого сорта, свинину жирную и полужирную.

При изготовлении вареных колбас вносят различные добавки животного и растительного происхождения, которые способствуют повышению их вкусовых и питательных свойств.

В зависимости от состава сырья содержание влаги в вареных колбасах составляет 55-75 %, соли — 2-2,5 %. Выход готовых колбас 100-120 % к массе основного сырья.

Подготовка сырья и вспомогательных материалов. Подготовка основного сырья производится по указанной ранее технологии.

Подготовка шпика заранее охлажденного до температуры 0-1 °С или подмороженного до температуры -2 °С- -4 °С, состоит в измельчении на шпи-горезках на кусочки размером сторон от 4 до 8 мм в зависимости от рецептуры вырабатываемой колбасы.

Соленый шпик после отделения кожицы зачищают от соли и загрязнений, дальше проводят операции, аналогичные подготовке несоленого шпика.

Мороженный шпик перед подготовкой выдерживают в помещении при 0 °С.

При подготовке вспомогательных материалов (сахар, нитрит натрия, соль, пряности и т.д.) осуществляют расфасовку их соответственно рецептуре колбасных изделий.

Для каждого вида вареных колбас соответственно технологическим условиям подбирают оболочку определенного типа, диаметра и длины. Подготовку перед ее использованием в колбасном производстве проводят в соответствии с технологическими инструкциями для каждого вида и типа оболочек.

Посол. При посоле мяса, предназначенного для приготовления вареных колбас, вносят в среднем 1,75-2,9 кг соли на 100 кг сырья. Посол осуществляют сухим способом (сухая поваренная соль) или мокрым способом (раствор поваренной соли).

Для быстрого и равномерного распределения посолочных веществ мясо перед посолом измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2-6, 8-12 мм или 16-25 мм (шрот).

Измельченное мясо взвешивают, загружают в мешалку, прибавляют рассол или сухую соль, тщательно перемешивают на протяжении 3-5 мин в зависимости от степени измельчения.

После этого мясо поступает на созревание в посоле. Продолжительность посола зависит от степени измельчения мяса. Выдерживают мясо при температуре 0-4 °С.

Приготовление фарша. Перед составлением фарша кусковое и шротированное мясное сырье после выдержки в посоле измельчают вторично на волчке с диаметром отверстий решетки 2-6 мм.

В зависимости от рисунка на разрезе готовых колбасных изделий изготавливают: структурные (шпигованные) колбасы; неструктурные (нешпигованные) колбасы.

Для неструктурных вареных колбас приготовление фарша заканчивается тонким измельчением на куттере или эмульсаторе.

Для структурных колбас после тонкого измельчения всю массу фарша соответственно рецептуре перемешивают с измельченным шпиком в мешалках.

Шприцевание вареных колбас осуществляют на шприцах разной конструкции с применением вакуума или без него. Мясные фарши группы вареных колбас шприцуют с наименьшей плотностью. Оптимальная величина давления шприцевания мясных фаршей вареных колбас составляет (5-6) * 10⁵ Па.

Нашприцованные натуральные оболочки, которые имеют значительную длину (кольца, пузыри, синюги), а также искусственные оболочки перевязывают. Искусственные оболочки с заранее нанесенной на поверхность литографическим методом необходимой информацией о готовой продукции вяжут шпагатом или накладывают клипсы только на концы батонов. Вареные колбасы большого диаметра перевязывают через каждые 3-5 см, что препятствует разрыванию оболочки при термической обработке.

Батоны навешивают на палки с интервалом не менее 10 см для равномерного обжаривания и варки. Палки с батонами колбас цепляют на раму.

Термическая обработка

Осадка. Продолжительность осадки для вареных колбас 2-3 ч.

Рекомендованные режимы осадки: относительная влажность воздуха 80-85 %, температура в камере осадки 2-8 °С.

Обжарка. Поверхность вареных колбас обрабатывают горячими дымовыми газами температурой 80-120 °С от 30 мин до 3 ч в зависимости от диаметра батонов и вида мясопродуктов.

При этом процесс проводят в две фазы:

- первая фаза — подсушивание оболочки при 50-60 °С;
- вторая фаза — собственно обжарка при максимальных температурах.

Контрольный эффект обжарки — покраснение поверхности батона и температура внутри батона для изделий маленького диаметра 40-45 °С; для мясопродуктов в широкой оболочке — 30-35 °С.

Основными параметрами режима обжарки является также влажность греющей среды 12-15 % и скорость движения — 2 м/с. В зависимости от рецептуры и диаметра оболочки масса вареных колбас при обжарке уменьшается на 4-7 %.

Варка. В зависимости от вида оболочки, диаметра изделия и вида мясопродукта варку проводят по таким режимам:

- температура среды 75-85 °С;
- продолжительность от 30 мин до 3 ч;
- относительная влажность среды 90-100 %;
- скорость движения среды 1-2 м/с.

Потери массы вареных колбас при варке составляют 0,5-1 %. Процесс варки заканчивается при температуре внутри батона 70-72 °С.

Охлаждение. Вареные колбасы охлаждают в две стадии: сначала холодной водой затем в соответствии с режимами, указанными ранее, холодным воздухом. Использование холодной воды при охлаждении зависит от типа оболочек.

Хранение и реализация вареных колбас. Вареные колбасы хранят при температуре от 0 до 8 °С. Срок хранения и реализации колбас высшего сорта не более 72 ч, а других — не более 48

2.26. Лабораторная работа № 26 (2 часа).

Тема: «Полукопченые и варено-копченые колбасы. Группа ливерных колбас»

2.26.1 Цель работы: изучить полукопченые и варено-копченые колбасы, группу ливерных колбас.

2.26.2 Задачи работы:

1. Изучить полукопченые колбасы
2. Изучить варено-копченые колбасы
3. Изучить группу ливерных колбас

2.26.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.26.4 Описание (ход) работы:

Полукопченые колбасы — это колбасы, которые в процессе изготовления после обжарки и варки подвергают дополнительному горячему копчению и сушке. Варено-копченые колбасы — это изделия, которые в процессе изготовления после первого копчения, варки подвергают второму копчению.

По структуре фарша эти колбасные изделия относят к грубоизмельченным колбасам.

Полукопченые колбасы вырабатывают таких сортов: высший, первый, второй; варено-копченые — высший сорт и первый сорт.

Подготовку основного сырья (разделку, обвалку, жиловку и сортировку) и вспомогательных материалов осуществляют аналогично подготовке при производстве

вареных колбас.
Посол. Мясо полукопченых и варено-копченых колбас нарезают кусками массой до 1 кг или измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 16—25 мм (шрот). При посоле мяса в среднем вносят 3 кг соли на 100 кг мяса.

При посоле мяса в кусках продолжительность созревания составляет 48-96 ч, а в виде шрота — 24-48 ч.

Подготовка фарша. По окончании посола сырье подвергают второму повторному измельчению на волчке (диаметр решетки 2-3 мм) и отправляют на приготовление фарша в мешалке.

Перемешивание осуществляют до получения однородного фарша, равномерного распределения в нем кусочков грудинки, жира-сырца и полужирной свинины. Общая продолжительность перемешивания составляет 6-8 мин. Температура фарша не должна превышать 12 °С.

Подмороженное сырье измельчают на куттере в течение 2-5 мин.

Формование колбасных изделий. При шприцевании копченых колбас всех видов давление и плотность набивки батонов увеличивают, так как объем батонов сильно уменьшается при копчении и в особенности при сушке. Полукопченые и варено-копченые колбасы шприцуют под давлением (6-8)*10⁵ Па. Оболочки наполняют фаршем на гидравлических или вакуумных шприцах. После навешивания батонов на палки и рамы их отправляют на термическую обработку.

Группа ливерных колбас

Основным мясным сырьем для производства этих колбас являются субпродукты первой и второй категорий. Исходя из особенностей сырья и самой технологии, производство группы ливерных колбас осуществляют на отдельных, изолированных от других, участках колбасного цеха.

Ливерные колбасы

Ливерные колбасы — это изделия из фарша, полученного из заранее сваренного или бланшированного мяса и субпродуктов. Их вырабатывают высшего, первого и третьего сорта.

Для производства ливерных колбас используют жилованное говяжье, свиное мясо и обработанные субпродукты всех видов скота и птицы в остывшем, охлажденном и замороженном виде. Однако предпочтение следует отдавать переработке парного мясного сырья поскольку при этом полностью проявляются ароматические вещества.

Использование мяса пониженного качества (PSE и DFD) играет в данном случае второстепенную роль. Кроме указанного сырья, используют свиную шкуру, межсосковую часть, шкварки из вытопленного жира, кровь и продукты из крови, яйцепродукты, молоко, крахмал, белковые препараты, соевые, мучные, бобовые (горох, чечевицу) и крупы. В зависимости от состава сырья содержание влаги в готовых колбасах составляет 58~70 %, соли — 2~2,2 %. Выход готовых ливерных колбас 95-112 % к массе основного сырья.

Подготовка сырья. Подготовку субпродуктов и другого сырья необходимо осуществлять в отдельных помещениях или на отдельных столах, не допуская контакта сырых субпродуктов с вареными. Подготовка сырья состоит из следующих процессов: ветеринарный осмотр, жиловка, промывание сырья, варка в котлах при температуре 100 °С на протяжении 2-6 ч (в зависимости от вида сырья). Мякотные субпродукты варят до размягчения, для мясокостных субпродуктов варка считается законченной при свободном отделении костной ткани от мышечной, соединительной.

Варка и бланширование необходимы для того, чтобы соединительная ткань и грубые волокна хорошо разварились и чтобы готовый продукт не обладал неприятным запахом. Режимы тепловой обработки должны обеспечить подавление микрофлоры.

Жилованное мясо и некоторые виды субпродуктов первой категории бланшируют в кипящей воде на протяжении 3-20 мин. Печень используют преимущественно в сыром виде.

Варка или бланширование мясного сырья исключает процесс посола. 1

Ливерную колбасу готовят горячим и холодным способами.

При горячем способе вареное сырье после сливания бульона в горячем виде разбирают и без охлаждения направляют для приготовления фарша. При этом необходимо следить, чтобы вареное сырье и фарш не охлаждались ниже 50 °С.

При холодном способе после варки сырье раскладывают тонким пластом на столах или стеллажах, разбирают, удаляют из мясокостного сырья кости, грубые хрящи и прочие непищевые отходы, и охлаждают до температуры не выше 12 °С. Продолжительность разделки и охлаждения сырья не должна превышать 6 часов.

Приготовление фарша. Сырье сначала измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Измельченное сырье и другие компоненты соответственно рецептуре обрабатывают на куттере или аналогичном оборудовании на протяжении 5-8 мин до получения пастообразной массы. В процессе куттерования равномерно доливают бульон. Нитрит натрия при производстве ливерных колбас не употребляют.

2.27. Лабораторная работа № 27(2 часа).

Тема: «Ферментированные колбасы. Функциональные мясные продукты. Условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас»

2.27.1 Цель работы: изучить ферментированные колбасы, функциональные мясные продукты, условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас.

2.27.2 Задачи работы:

1. Изучить ферментированные колбасы
2. Изучить функциональные мясные продукты
3. Изучить условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас

2.27.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.27.4 Описание (ход) работы:

Ферментированные или сухие колбасы относятся к деликатесным изделиям, наиболее любимым из всего ассортимента колбас из-за высокого качества и органолептических свойств. Они отличаются плотной консистенцией, приятным ароматом и острым соленоватым вкусом. Благодаря существенному обезвоживанию они могут храниться длительное время. Содержание влаги в этих колбасах составляет 25-30 %, соли — 3-6 %. Выход готовых изделий 55-73 % к массе основного сырья.

Изготовление этих колбас — одна из самых трудных областей производства мясных продуктов. Это связано с тем, что сухие колбасы, в отличие от всех других видов колбас, готовят из сырого мяса, не подвергая тепловой обработке, а используя исключительно биотехнологический прием — ферментацию. Под ферментацией понимают микробиологические процессы обмена веществ.

Ферментированные сырокопченые колбасы в процессе изготовления подвергают длительной осадке, копчению, а потом длительной сушке. Разновидность сырокопченых

колбас — это сыровяленые и полусухие колбасы. При производстве сыровяленых колбас копчение не используют, а только сушат. При производстве полусухих колбас осадку и копчение совмещают.

В зависимости от структуры и продолжительности хранения различают ферментированные колбасы с твердым и мягким срезом.

Колбасы с твердым срезом можно хранить без охлаждения длительное время. Мягкие (намазываемые) колбасы быстрого созревания не предназначены для длительного хранения.

Основной предпосылкой для получения высококачественных сухих колбас является качество сырья.

Функциональные мясные продукты

Производство функциональных мясных продуктов является новым перспективным направлением для современной мясоперерабатывающей отрасли. Возрастающий интерес к так называемой «здоровой пище» обуславливает необходимость производства продуктов, которые не только удовлетворяют физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии, но и оказывают профилактическое и лечебное действие. Такие продукты называют функциональными.

Функциональные продукты положительно влияют на здоровье человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека. Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей и имеют вид обычной пищи. Они могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания.

Функциональные продукты, в отличие от традиционных, помимо пищевой ценности и вкусовых свойств должны обладать физиологическим воздействием.

Обычно такие продукты содержат ингредиенты, придающие им функциональные свойства или, как принято называть биологически активные добавки (БАД).

Биологически активные добавки к пищевым продуктам могут быть в виде индивидуальных аминокислот, минеральных веществ, пищевых волокон или в виде комплексов, содержащих определенную группу веществ.

В группе мясных изделий функциональные продукты целесообразно разрабатывать на основе взаимодополнения зерновыми культурами, растительным сырьем, в том числе овощным.

Разработка функциональных мясных продуктов имеет свои особенности, так как необходимо сохранить биологическую активность добавки в процессе технологической обработки сырья и не ухудшить качественные показатели готового изделия.

При выборе добавок особое внимание уделяется их безопасности, при этом учитываются предельно допустимые концентрации в продуктах и допустимое суточное потребление их человеком.

Способ введения зависит от состояния добавки (в сухом виде, в виде раствора, геля, эмульсии, суспензии) и от вида продукта. Растворимые добавки можно вводить в составе рассолов при производстве копченостей. В фар-шевые продукты добавки вводят на стадии составления рецептурной смеси. Важным фактором является обеспечение равномерности распределения БАД по объему продукта.

При внесении небольшого количества БАД (витамины, минеральные вещества и др.) на большой объем продукта применяют многократное разведение раствора, учитывая при этом количество воды, предусмотренное рецептурой продуктов.

Ассортимент функциональных мясных продуктов пока невелик и представлен преимущественно продуктами низкой калорийности (с пониженным содержанием животных жиров и повышенным пищевых волокон), продуктами для лечебно-профилактического питания больных анемией (источники железосодержащих компонентов — свиная печень и пищевая кровь), продуктами для детей с р - каротином, витаминами С, Вt, В2, А, Е, РР, кальцием, комплексом минеральных веществ (обогащение

экструзионными крупами) и др. Особое внимание уделяется разработке специализированных колбасных изделий для дошкольного и школьного питания, адаптированных к физиологическим особенностям ребенка.

Условия климатизации сушки и созревания ферментированных колбас.

Сушка этих изделий отличается тем, что объектом сушки является мясной фарш и процесс происходит при низких температурах. Температурный градиент невелик, поэтому термовлагопроводность почти не оказывает влияния, а передвижение воды происходит за счет градиента влажности.

В процессе холодной сушки движение воды в фарше основано на диффузионно-осмотических процессах, причем вода движется из внутренних слоев батона к поверхности в виде жидкости. Вследствие разности парциальных давлений водяных паров в воздухе и на поверхности продукта вода в виде пара отводится через неподвижный (пограничный слой) во внешнюю среду.

Скорость внутренней диффузии зависит от структуры фарша, градиента влажности, температуры сушки и не зависит от относительной влажности и скорости движения воздуха. Проводником воды из внутренних слоев батона к поверхности являются поры и капилляры. При постепенном уменьшении влажности происходит усадка колбас, поры сужаются, и диффузия затрудняется.

Кроме того, испарение влаги происходит не с поверхности продукта, а через оболочку.

Более тонкое измельчение фарша, а также его неоднородность из-за шпика вызывает замедление переноса влаги и обезвоживания колбасы.

Особенностью сушки ферментированных колбас является повышение концентрации соли по ходу процесса и диффузия коптильных веществ, направленная от периферии к центру, что затрудняет массообмен. Скорость внешнего переноса зависит от разности концентрации влаги в поверхностном слое и окружающей среде, от температуры и скорости движения воздуха.

Относительная влажность воздуха играет решающую роль для сушки ферментированных колбас и желательного снижения a_w . Обязательным условием удаления влаги из колбасного батона является требуемый градиент влажности. Если перепад слишком большой, происходит интенсивное высушивание краевой зоны и образование плотного водонепроницаемого слоя под оболочкой («закал»). В результате скорость переноса влаги через этот слой резко падает, величина a_w внутри батона остается высокой, что улучшает условия роста нежелательной микрофлоры. Колбаса может иметь мягкую сердцевину и сероватый цвет.

Перепад парциального давления водяного пара между колбасой и окружающим воздухом всегда должен находиться на определенном уровне и не превышать 2-4%. Таким образом, если колбаса имеет величину a_w 0,94, то относительная влажность в камере созревания не должна быть выше 90 %.

При этом необходимо учитывать размер и степень зернистости колбасы. Активность воды фарша в начале созревания составляет около 0,95-0,96.

Если величина a_w снижается благодаря процессу сушки, то должна снижаться также относительная влажность воздуха в камере, чтобы сохранить соответствующий перепад 2-4 %.

Имеется целый ряд вариантов регулирования относительной влажности в климатической камере созревания ферментированных колбас, которые зависят от температуры созревания и изменения a_w .

В начале процесса созревания ферментированной колбасы после наполнения фаршем колбасной оболочки необходимо учитывать так называемое время компенсации. В течение этого времени (около 4-6 ч) происходит медленное выравнивание температуры фарша и температуры в камере без дополнительного регулирования влажности.

Движение воздуха. Выделившаяся из продукта влага должна выводиться из камеры, т.е. необходимо известное движение воздуха. Благодаря движению воздуха достигается выравнивание температуры и равномерное подсушивание ферментированных колбас. Движение воздуха не должно быть слишком сильным, так как это может привести к сильному высушиванию краевых зон. На первом этапе созревания можно применять скорость воздуха 0,5-0,8 м/с, в дальнейшем — снижать до 0,1 м/с.

Температура. Этот показатель влияет как на уменьшение содержания влаги, так и на скорость снижения pH. Чем выше температура, тем быстрее размножается микрофлора и соответственно ускоряются ферментативные реакции созревания. Однако следует иметь в виду, что при применении температуры созревания выше 25 °С возникает повышенный риск с точки зрения микробиальной порчи и опасности для здоровья потребителей. Кроме того, слишком высокие дозировки сахара в сочетании со слишком высокими температурами созревания могут привести к экстремально сильному и быстрому снижению величины pH, что отрицательно влияет на вкус и консистенцию.

При пониженных температурах созревание протекает медленнее, соответственно снижается величина pH, а также медленнее происходит высушивание. Более длительное созревание положительно влияет на формирование вкуса и аромата колбас.

Таким образом, управление процессами созревания можно проводить с помощью климатических факторов, а также применением стартовых культур и добавок.

В зависимости от продолжительности процесса созревание ферментированных колбас с твердым срезом может быть «ускоренным», «умеренным» и «медленным», причем длительность созревания измеряют в сутках, и границы между отдельными видами созревания могут быть непостоянными.

2.28 Лабораторная работа № 28 (2 часа).

Тема: «Продукты быстрого приготовления. Натуральные полуфабрикаты»

2.28.1 Цель работы: изучить продукты быстрого приготовления, натуральные полуфабрикаты.

2.28.2 Задачи работы:

1. Изучить продукты быстрого приготовления
2. Изучить натуральные полуфабрикаты.

2.28.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.28.4 Описание (ход) работы:

Натуральные полуфабрикаты — это куски мяса с заданными или произвольными массами, размерами и формой из соответствующих частей туши.

Их разделяют на крупнокусковые, порционные и мелкокусковые. Кроме того, натуральные полуфабрикаты могут быть как бескостными, так и мясокостными.

По качеству натуральные полуфабрикаты преобладают над другими видами полуфабрикатов, так как их изготавливают в основном из наиболее нежных частей мясной туши. Благодаря удалению из мяса костей, сухожилий и хрящей повышается его пищевая ценность, поэтому натуральные полуфабрикаты характеризуются значительным содержанием белков и незначительным количеством жира.

Для производства натуральных полуфабрикатов используют говядину и баранину первой и второй категории, свинину первой, второй, третьей и четвертой категории, телятину. Не допускается употребление мяса быков, хряков, баранов и козлов, а также замороженного больше одного раза мяса.

Крупнокусковые полуфабрикаты выделяют из обваленного мяса. Это мякоть или пластины мяса, снятые из определенных частей полутуш и туш в виде крупных кусков,

очищенных от сухожилий и толстых поверхностных пленок, с сохранением межмышечной, соединительной и жировой ткани. Поверхность крупных кусков должна быть ровная, необветренная, с, ровными краями.

Из говяжьей полутуши выделяют вырезку, длиннейшую мышцу спины (спинную часть — толстый край и поясничную часть — тонкий край), тазобедренную часть (верхний, внутренний куски, боковой и внешний куски), лопаточную часть (плечевую и заплочную части), подлопаточную часть, грудную часть, покромку (из говядины первой категории), котлетное мясо.

Бескостные полуфабрикаты — это мякоть, выделенная из лучших частей мяса, очищенная от сухожилий и толстых поверхностных пленок и имеющая ровную поверхность. Изготавливают такие виды: бескостный натуральный полуфабрикат высшего сорта из говядины, жаркое особое, говядина для тушения, грудинка на харчо, полуфабрикат для натуральных отбивных котлет из свинины, свинина для тушения, полуфабрикат для запекания, бескостный полуфабрикат из баранины.

Мясокостные мелкокусковые полуфабрикаты изготавливают из шейных, спинно-реберных, поясничных, крестцовых позвонков, а также из грудной и тазовой кости с определенным содержанием мякоти. Указанные части распиливают на пилах или машинах или рубяют секачом на куски. Распиленные куски фасуют порциями и упаковывают.

К мясокостным полуфабрикатам относят суповой набор, рагу, говядину для тушения и др.

Процесс изготовления натуральных полуфабрикатов состоит из подготовки сырья, изготовления полуфабрикатов, порционирования и упаковки. Подготовка сырья заключается в удалении костей, крупных соединительнотканых образований, избыточного жира. Изготовление полуфабрикатов сводится к нарезанию мякотного и распиливанию костного сырья на порции и куски, масса которых предусмотрена стандартом для каждого вида полуфабрикатов.

Бескостные мелкокусковые полуфабрикаты нарезают на машинах типа шпигорезок. Для изготовления мясокостных полуфабрикатов используют ленточные пилы, оборудованные специальными устройствами (кассетами), куда кладут мясокостное сырье, а также рубящие машины (гильотины) непрерывного действия.

Панированные полуфабрикаты изготавливают из более жестких частей туш, требующих механического разрыхления перед применением в пищу.

Эти полуфабрикаты панируют, используя сухую (мука, сухари) и мокрую панировку льезоном. Положительный эффект панировки заключается в том, что полуфабрикаты не слипаются, что обеспечивает сохранение товарного вида изделия. При жарке панировка образует корочку, которая предотвращает вытекание мясного сока и сохраняет сочность продукта.

Подготовка натуральных порционных полуфабрикатов к панировке заключается в нарезании порций мяса из одного куска определенной формы

Спинную часть свиной корейки с ребрами используют и массы. После взвешивания их отбивают металлическими тяпками или обрабатывают в мясорыхлителях путем равномерного нанесения насечек на всю поверхность куска при протягивании его между дисковыми ножами.

Поверхность полуфабриката покрывают ровным слоем льезона и панировочных сухарей или муки. Льезон изготавливают из меланжа, воды и поваренной соли в соотношении: 40 : 10 : 1 соответственно. Смесь взбивают до образования однородной массы. Льезон хранению не подлежит и должен быть направлен на изготовление полуфабрикатов не позднее чем через 30 мин.

Панировку наносят на поверхность полуфабрикатов с помощью различных типов машин для панировки. Машина для жидкой панировки обычно работает в паре с машиной для сухой панировки.

Современные машины для панировки обеспечивают рециркуляцию панировки внутри машины, равномерное покрытие продукта, удаление излишков панировки с его поверхности. Они передвигаются на самоблокирующихся колесах и могут использоваться самостоятельно или включаться в различные варианты линий. Такие машины можно использовать и для панировки рубленых полуфабрикатов, а также включать в линию по изготовлению готовых быстрозамороженных продуктов.

Панированные полуфабрикаты укладывают на алюминиевые или полимерные вкладыши в многооборотные ящики. Хранят при температуре не ниже 0 °С и не выше 8 °С. Срок реализации 24 ч.

Маринованные полуфабрикаты. Ассортимент полуфабрикатов можно расширить, применяя различные маринады. Маринованные полуфабрикаты отличаются от обычных натуральных не только своим внешним видом, но и вкусовыми качествами. Маринованные полуфабрикаты имеют более длительный срок хранения (до 3-х недель) и дают более высокий выход при термообработке. В состав маринадов входят пряности, зелень, соль, ароматизаторы, ферменты, различные добавки, растительное масло, средства для сохранения свежести.

Маринады выпускают в жидком и сухом виде, в последнем случае их смешивают с питьевой водой. Маринады подходят для маринования мяса всех видов, в том числе птицы. Крупные куски мяса шприцуют маринадами, а затем массируют 10-30 мин в зависимости от типа машины. Общая масса полуфабрикатов увеличивается, за счет чего снижается их себестоимость. Мелкие кусочки мяса для рагу, шашлыков, жаркого, бефстроганова перемешивают с маринадами и выдерживают в емкостях из некорродирующего материала при 2-4 °С в течение 8-12 часов. Цеха, где вырабатывают натуральные полуфабрикаты, размещают под обвалочными отделениями или рядом с ними. Они должны иметь стационарные или конвейерные столы. В цехах с большой производительностью устанавливают ленточные конвейеры для транспортирования чистой тары к фасовочным столам и упакованной продукции к месту охлаждения и реализации.

Для разделки туш используют ленточные пилы больших моделей, для распиливания отрубов и сортовых частей мяса на отдельные порции, а мясокостных частей на мелкокусковые полуфабрикаты — ленточные пилы маленьких моделей.

Кроме того, цех оснащают оборудованием для фасования, упаковки и взвешивания отдельных порций и продукции в групповой упаковке.

2.29 Лабораторная работа № 29 (2 часа).

Тема: «Упаковка и увеличение сроков хранения мясных продуктов. Полуфабрикаты из мяса птицы»

2.29.1 Цель работы: изучить упаковку и увеличение сроков хранения мясных продуктов, полуфабрикаты из мяса птицы.

2.29.2 Задачи работы:

1. Изучить упаковку и увеличение сроков хранения мясных продуктов
2. Изучить полуфабрикаты из мяса птицы.

2.29.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.29.4 Описание (ход) работы:

Увеличение сроков хранения мясных продуктов

При хранении в мясных продуктах могут происходить различные нежелательные изменения, связанные с действием биохимических, микробиологических и химических процессов. В свежем мясе и полуфабрикатах эти процессы обусловлены естественным ходом автолиза, в термообработанных — остаточной микрофлорой и вторичной

контаминацией. Понижение качества продукта в процессе хранения может привести к риску для здоровья потребителя, а снижение товарного вида — к низкой доли продаж. Следствием этого является возвращение товара и потеря имиджа производителя.

Увеличение сроков хранения стало чрезвычайно важным в связи с наполнением рынка мясной продукцией и жесткой конкуренцией между предпринимателями. Кроме того, многие потребители в современном обществе не имеют достаточно времени, чтобы делать регулярные покупки в магазинах, поэтому они обращают свое внимание в первую очередь на продукты с увеличенными сроками хранения. Каждый продукт при установленных режимах хранения имеет предельный срок хранения, определенный на основании данных химико-технологических исследований. Предельный срок хранения мясопродуктов соответствует фазе, при которой действие микрофлоры не проявляется.

Снижение микробиальной обсемененности продукта возможно только при строгом соблюдении гигиены во время всего процесса производства, при отсутствии контаминации мясного сырья, специй, добавок.

Эффективным также является использование барьеров: низких значений pH и активности воды, применение средств против роста бактерий-консервантов и газовых сред.

Активность воды в мясопродуктах существенно влияет на жизнеспособность микроорганизмов. Предельные значения активности воды для роста микроорганизмов показаны в таблице 19.4. Для большинства бактерий предельные значения $a_w = 0,9$, но например для *St. aureus* $a_w = 0,86$. Этот штамм продуцирует ряд энтерококков, в том числе, связанных с пищевыми отравлениями. Дрожжи и плесени могут расти при более низких значениях активности воды.

Полуфабрикаты из мяса птицы

Из мяса птицы изготавливают натуральные и рубленые полуфабрикаты. Для производства полуфабрикатов используют всю тушку птицы. Из наиболее ценной грудной части и окорочков вырабатывают натуральные полуфабрикаты. Части тушки с большим количеством костей после механического обваливания используют для производства пельменей, колбасных изделий и консервов.

Реализация наиболее ценных частей тушки в виде полуфабрикатов экономически целесообразна, исходя из следующих соображений. Потребитель покупает мясо без костей или с небольшим их количеством, предприятие реализует его за более высокую цену, чем целые тушки, а из остатка части тушки во время механического обваливания полностью высвобождаются съедобные части.

Натуральные полуфабрикаты, предназначенные для использования в жареном виде, вырабатывают преимущественно из мяса молодой птицы: цыплят, цыплят-бройлеров, утят, реже из кур и уток. Лучшие качественные показатели имеют полуфабрикаты, выработанные из охлажденного созревшего мяса.

Из мяса кур вырабатывают окорочок куриный, набор для бульона куриный. Из мяса цыплят-бройлеров вырабатывают грудинку, четвертину (заднюю), окорочок, набор для супа и филе.

Из мяса уток и утят вырабатывают окорочок утиный, грудинку утиную, набор утиный.

Для изготовления полуфабрикатов из мяса птицы используют потрошенные и полупотрошенные тушки кур, цыплят-бройлеров, уток и утят первой и второй категории. Технологический процесс производства полуфабрикатов из мяса птицы состоит в подготовке тушек (удаление дефектов технологической обработки, мытье и стекание воды), расчленении тушек на конвейерной линии или на стационарных столах с помощью ножей, обработки поверхности полуфабрикатов пряностями или тестом, фасовании и упаковывании.

Технология маринованных полуфабрикатов включает дополнительные операции: посол, массирование, выдерживание в посоле. К наиболее распространенным

маринованным полуфабрикатам относятся цыплята табака и цыплята любительские. При приготовлении этих полуфабрикатов подготовленные тушки цыплят разрезают или распиливают по гребню грудной кости. Вручную или на специальном оборудовании для пластования мяса тушкам придают плоскую форму. После этого цыплят табака направляют на фасовку и упаковку, цыплят любительских — на посол.

Подготовленные к посолу тушки взвешивают, укладывают рядами спинкой вверх в перфорированные корзины из нержавеющей стали, пересыпают каждый ряд посолочной смесью. Заполненные корзины закрывают решеткой и тельфером перемещают в чаны для посола. Рассол должен покрывать все тушки. Тушки выдерживают в рассоле 24 часа при температуре 2-4 °С, вынимают из чанов и оставляют для стекания рассола на 1-2 часа. Потом направляют на фасование и упаковку.

К новым продуктам на отечественном рынке относят окорочка куриные фаршированные. Для их изготовления используют обваленную бедренную часть тушки, которую фаршируют разнообразной начинкой, например, грибами, сыром, луком с яйцами, печенью с гречневой кашей и др. Большинство технологических операций выполняется вручную, тем не менее, производство этих полуфабрикатов увеличивается из-за оригинальной формы и вкуса.

2.30. Лабораторная работа № 30 (2 часа).

Тема: «Классификация консервов. Консервная тара. Сырье и материалы для производства консервов»

2.30.1 Цель работы: изучить классификацию консервов, консервную тару, сырье и материалы для производства консервов.

2.30.2 Задачи работы:

1. Изучить классификацию консервов
2. Изучить консервную тару
3. Изучить сырье и материалы для производства консервов

2.30.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионометрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.30.4 Описание (ход) работы:

Классификация консервной тары. Металлические консервные банки подразделяют по форме, вместимости и способу изготовления.

По форме банки выпускаются цилиндрическими и фигурными (овальные, эллиптические, прямоугольные).

В зависимости от вместимости тару подразделяют на мелкую (до 1 л) и крупную (от 1 л и выше).

По способу изготовления банки бывают сборные и цельноштампованные.

В консервном производстве используют банки различного объема, высоты и диаметра. Для удобства учета продукции используют специальную систему пересчета консервов в условные единицы (банки). За единицу емкости жестяных банок принята банка № 8, имеющая объем 353,4 мл. Для пересчета физических банок в условные применяют переводные коэффициенты.

Объем производства мясных консервов планируется в условных единицах — тубах (тысяча условных банок) и мубах (миллион условных банок).

Стеклянные банки различают по способу укупоривания, вместимости, диаметру горловины и форме. Стеклянные банки имеют круглую горловину, цилиндрическую или коническую форму корпуса.

Вместимость стеклянных банок, используемых в мясной промышленности, в основном 350 и 500 мл, для детского и диетического питания — 200 мл.

Различают три типа укупорки, а соответственно и венчика горловины стеклянных банок: тип I — обкатный (СКО), тип II — обжимной («Еврокап»), тип III — резьбовой («Твиег-Офф»).

Герметическая укупорка стеклянной тары осуществляется металлическими крышками, снабженными резиновыми прокладками. Крышки изготавливают штамповкой из лакированной белой жести, лакированной хромированной, лакированной черной, а также лакированного алюминия или его сплавов. Отштампованные крышки подвигают и вкладывают в них или запрессовывают резиновые кольца.

Алюминиевые банки подразделяют по способу изготовления, форме и способу вскрытия.

По способу изготовления различают алюминиевые банки цельные и штампованные.

По форме банки различают круглые, конические и фигурные, что позволяет фасовать продукты различной формы и массы.

Алюминиевую тару по способу вскрытия выпускают двух конструктивных особенностей: банки, крышки которых вскрывают с помощью консервного ножа; банки легко вскрываемые. Легкое вскрытие банки осуществляется за счет отрыва крышки по контуру предварительно нанесенной насечки. Для захвата крышки на границе насечки прикрепляют специальное приспособление в виде кольца или пластины («язычка»).

Сырьем для консервов служат говядина, баранина, свинина, мясо птицы, субпродукты и кровь. Выпускают консервы и из такой продукции, как сосиски, бекон, шпик, буженина, карбонад, ветчина, колбасный фарш. Вырабатывают также мясо-растительные консервы.

Консервы изготавливают из сырого, вареного, жареного, соленого мяса и мясопродуктов, с бульоном или без него. Лучшим сырьем для консервного производства является мясо средней упитанности, полученное от здорового скота зрелого возраста. На переработку поступает мясо в остывшем, охлажденном и замороженном не более одного раза виде (после разморозки). Для выработки консервов не используют мясо некастрированных быков и хряков из-за жесткости.

К мясным тушам, поступающим на производство консервов предъявляют определенные требования. Так, особое внимание обращают на обескровливание животных при убое, поскольку кровь является благоприятной средой для развития микроорганизмов, находящихся в мясе. При разделке мясных туш следят за тем, чтобы мясо не было загрязнено содержимым желудочно-кишечного тракта и не имело травматических повреждений. Туалет мясных туш должен соответствовать требованиям стандарта. Такие же требования предъявляют к субпродуктам и мясу птицы. Для консервов используют печень, языки, мозги, рубцы. В настоящее время выпускают консервы из кур, цыплят, гусей и гусиных внутренних органов (печень, сердце, желудок).

Применяемая в консервном производстве кровь должна быть получена от здоровых животных, не загрязнена, собрана соответственно инструкции по сбору пищевой крови. Ее используют как в дефибринированном, так и в недефибринированном виде. Жир, добавляемый в консервы, тоже должен соответствовать требованиям консервного производства. Преимущественно используют наружный и окологочечный жир с тех же туш, которые применяют для приготовления консервов, и лишь при недостатке жира добавляют рубашечный жир. Применяют также топленый и костный жир, но в виде

добавки (не более 25% от всего жира), так как он обладает более низким качеством. Жир должен быть свежий и незагрязненный, I и высшего сорта.

Растительное сырье, поваренная соль и специи должны отвечать требованиям стандартов на эти виды продукции.

2.31 Лабораторная работа № 31(2 часа).

Тема: «Новые виды консервов»

2.31.1 Цель работы: изучить новые виды консервов.

2.31.2 Задачи работы:

1. Изучить технологию производства консервов
2. Изучить гигиенические требования про производстве консервов

2.31.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)
2. Ионметрический измеритель «Статус-2»
3. Проекционный трихинеллоскоп «Стейк»

2.31.4 Описание (ход) работы:

Все процессы по приготовлению консервов должны проводиться быстро, без перерывов. Предварительная подготовка сырья проводится в подготовительных отделениях и состоит из сортировки, мойки, чистки и измельчения сырья. Мойка проводится в специальных машинах, конструкция которых учитывает консистенцию сырья, применяется вода питьевого назначения.

Схема основных технологических операций приготовления баночных консервов:

Подготовка сырья (дефростация, промывка, очистка, порционирование)

Подготовка соуса Подготовка тары

Закладка полуфабрикатов в тару

Закатка банок

Стерилизация

Охлаждение

Сырье, используемое при производстве консервов, должно отвечать требованиям нормативной и технологической документаций. Строгому контролю подвергаются все продукты, используемые для приготовления консервов: жиры, сахар, соль, специи, мука. Тщательной обработке, в т.ч. тепловой подвергаются сиропы, рассолы, маринады. Растительное масло, применяемое для рыбной и овощной продукции с целью уничтожения стафилококка, подвергается прокаливанию при 120⁰С в течение 30 мин., должно иметь температуру в момент заливки не ниже 80⁰С. Масло, используемое для производства консервов, хранят в опломбированных цистернах или маслохранилищах. Качество масла, используемого при обжарке рыбы в обжарочных печах, строго контролируется как по органолептическим показателям, так и на суммарное количество продуктов окисления и полимеризации. Масло подвергается бактериологическому контролю в лаборатории. Использование масла при обнаружении в нем патогенного стафилококка, масла с осадком или отходов масла запрещено.

Стерилизация консервов контролируется измерительными приборами. Режим стерилизации для каждого вида консервов установлен в соответствии с утвержденными формулами, в которых указывается продолжительность нагревания, время стерилизации при заданной температуре и продолжительность охлаждения, например: 20-80-25

115 где 20 – время нагревания консервов в автоклаве, мин; 80- продолжительность стерилизации при 115⁰С, мин; 25 – время интенсивного охлаждения консервных банок, мин; 115 – температура, при которой проводится стерилизация, ⁰ С. Стерилизации подвергаются мясные и рыбные продукты, овощи, фрукты, грибы, молоко. Закатка банок

после их наполнения должна быть произведена не позднее 10 мин, а стерилизация закатанных банок – не позднее 30 мин после закатки.

Температура и длительность стерилизации зависят от консистенции, кислотности, жирности продукта, величины банок. Эффект стерилизации достигается быстрее при приготовлении консервов с жидкой или подкисленной заливкой, а для стерилизации консервов с высоким содержанием белков и жира требуются более жесткие условия. Консервирование стерилизацией проводится чаще при 110-120⁰С в течение 40-90 мин.

Гигиенические требования к оборудованию, таре инвентарю предприятий консервной промышленности.

Особого режима требует обработка томато - и маслопроводов: после работы они должны быть освобождены от заливки и обработаны горячей водой с моющими средствами, а затем промыты горячей водой. Ежедневно после окончания работы все масло и другие заливки из систем должны быть слиты, а заливочные машины - промыты горячей водой с моющими средствами и продезинфицированы с последующим ополаскиванием горячей водой. Технологический процесс при изготовлении детского питания должен осуществляться непрерывно. В случае работы отдельных машин в периодическом режиме пребывание продукта на линии между двумя последующими операциями не должно превышать 30 минут.

Не реже одного раза в неделю на рыбокомбинате, на предприятиях или цехах, выпускающих продукцию для детского питания, следует проводить санитарный день, во время которого вся аппаратура, трубопроводы и инвентарь, внутризаводская тара и т.д. подвергаются мойке и дезинфекции, качество проведения которых контролируется производственной лабораторией. Помимо этого, текущая санитарная обработка аппаратуры, оборудования, инвентаря и т.п. проводится после каждой рабочей смены. Бочки бидоны, освобожденные от жира и масел должны немедленно подвергаться очистке, промываться и пропариваться. Мойка оборотной тары должна производиться отдельно от мойки внутрицеховой тары и инвентаря. Оборотная тара перед употреблением должна подвергаться обязательной санитарной обработке на предприятии, независимо от того, была ли она обработана до доставки на предприятие.

На консервных предприятиях (цехах) должно быть не менее трех комплектов санитарной одежды на каждого работающего на год, для проведения ее ежедневной смены.