

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.01.01 Технология мясных и молочных продуктов

Направление подготовки: 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
Профиль образовательной программы: «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1.Конспект лекций	3
1.1.Лекция № 1 Обработка субпродуктов и эндокринно-ферментного сырья.....	3
1.2.Лекция № 2 Пищевая ценность и особенности мяса птицы.....	9
1.3.Лекция № 3 Способы консервирования мяса и мясопродуктов.....	11
1.4.Лекция № 4 Введение в дисциплину. Общая характеристика и состав молока.....	16
1.5.Лекция № 5 Технология стерилизованного молока.....	19
1.6.Лекция № 6 Пороки питьевого молока.....	29
2.Методические указания по выполнению лабораторных работ	21
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Выращивание животных.....	21
2.2.Лабораторная работа № ЛР-2 Технология предубойной подготовки животных.....	24
2.3.Лабораторная работа № ЛР-3 Первичная переработка убойных животных.....	25
2.4.Лабораторная работа № ЛР-4 Обработка свиней в шкуре. Ветеринарно-санитарный контроль туш.....	28
2.5.Лабораторная работа № ЛР-5 Оценка качества и сортировка туш.....	29
2.6.Лабораторная работа № ЛР-6 Категории упитанности мяса. Распиловка и зачистка туш.....	31
2.7.Лабораторная работа № ЛР-7 Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.....	32
2.8.Лабораторная работа № ЛР-8 Переработка птицы.....	35
2.9.Лабораторная работа № ЛР-9 Переработка кроликов.....	37
2.10.Лабораторная работа № ЛР-10 Классификация субпродуктов.....	40
2.11.Лабораторная работа № ЛР-11 Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты.....	41
2.12.Лабораторная работа № ЛР-12 Обработка мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов.....	42
2.13.Лабораторная работа № ЛР-13 Обработка субпродуктов птицы. Слизистые субпродукты.....	44
2.14.Лабораторная работа № ЛР-14 Строение, химический состав и свойства тканей мяса.....	45
2.15.Лабораторная работа № ЛР-15 Пищевая ценность и особенности мяса птицы.....	47
2.16.Лабораторная работа № ЛР-16 Пищевая ценность и особенности мяса кроликов.....	49
2.17.Лабораторная работа № ЛР-17 Пороки мяса.....	50
2.18.Лабораторная работа № ЛР-18 Способы защиты продуктов от порчи.....	54
2.19.Лабораторная работа № ЛР-19 Охлаждение и подмораживание. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении.....	58
2.20.Лабораторная работа № ЛР-20 Введение в дисциплину. Общая характеристика и состав молока.....	60
2.21.Лабораторная работа № ЛР-21 Состав и свойства молока различных видов сельскохозяйственных животных.....	63
2.22.Лабораторная работа № ЛР-22 Технология стерилизованного молока.....	64
2.23.Лабораторная работа № ЛР-23 Технологии молока питьевого витаминизированного и с вкусовыми наполнителями. Ассортимент выпускаемой продукции.....	65
2.24.Лабораторная работа № ЛР-24 Пороки питьевого молока.....	67
2.25.Лабораторная работа № ЛР-25 Пороки масла.....	67
2.26.Лабораторная работа № ЛР-26 Пороки сыра.....	70

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (4 часа).

Тема: «Обработка субпродуктов и эндокринно-ферментного сырья»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Категории субпродуктов.
2. Виды субпродуктов.
3. Обработка голов. Технологический процесс обработки голов крупного рогатого скота.
4. Мясокостные хвосты.
5. Виды слизистых субпродуктов.
6. Технологический процесс обработки слизистых субпродуктов.
7. Эндокринное сырье.
8. Ферментное сырье.
9. Специальное сырье.

1.1.2 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 убоя, 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 категории 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 категории 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 путовой 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 путовой 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.

3. Обработка голов. Технологический процесс обработки голов крупного рогатого скота.

Обработку голов крупного рогатого скота проводят в соответствии с технологической схемой 3.1 и начинают в цехе убоя скота и разделки туш. После отделения от них ушей и шкуры их навешивают на конвейер голов или вешала, где проводят ветеринарный осмотр, извлекают щитовидную и парашитовидную железы, тщательно промывают снаружи и изнутри под душем или из шланга теплой водопроводной водой. Головы остаются на конвейере до окончания ветеринарно-санитарной экспертизы туши и извлекаемых из нее субпродуктов, после чего от них отделяют языки вместе с калтыком.

На ряде предприятий извлекают глаза, которые используют для изготовления лечебных препаратов. Эту операцию производят на столе вручную. Глазные яблоки собирают в емкости и направляют в цеха медицинских препаратов или технических фабрикатов.

Рога вместе со стержнем поочередно отделяют у основания на специальной машине и передают в цех технических фабрикатов. Обработка голов может производиться двумя способами: с обвалкой (с отделением мяса от костей) и без обвалки.

В первом случае головы, поступившие в субпродуктовый цех, обрабатывают на стационарном или конвейерном столе, где у них вручную ножом отделяют губы и зачищают от прирезей шкуры, удаляют мясо с нижней челюсти, затем отделяют нижнюю челюсть на специальной машине и зачищают от остатков мяса. Мясо, полученное при обвалке голов, промывают теплой водой, укладывают в перфорированные емкости и после стекания направляют в холодильник.

Обваленную голову разрубают вдоль на две половины на специальной машине или вручную секачом так, чтобы сохранить целыми мозги, гипофиз и эпифиз, вынимаемые из разрубленной головы. Гипофиз очищают от посторонних тканей и разделяют на переднюю и заднюю (вместе с промежуточной) доли. Головной мозг и кости промывают. Кости направляют на дальнейшую переработку, мозги выкладывают в тазы и направляют на охлаждение, гипофиз — на замораживание.

4. Мясокостные хвосты.

Мясокостный хвост — это часть хвоста крупного рогатого скота без кожи, отсеченного на границе между 5 и 6 позвонком. В основном, они относятся к субпродуктам первой категории. Мясокостный хвост свиней принадлежит ко второй категории. Их, как и другие костные субпродукты, можно использовать для корма зверей. В структуре хвостов мало мускулатуры, но много костей и соединительной ткани. Свиные или говяжьи хвосты полезны для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и в рационе питания людей с гастроэнтерологическими проблемами. Из хвостов можно сварить холодец, который используют как хорошее средство для помощи суставам, так как в нём содержится очень много полезных веществ.

Полезные свойства.

Соединительная ткань говяжьего хвоста содержит коллаген, вещество, что представляет собою строительный белок, обеспечивающий прочность и эластичность тканей. Продукты, в состав которых входит коллаген, в том числе и говяжий хвост, рекомендуют употреблять людям, которые страдают от болезней суставов, а также проходят восстановительный период после тяжелых переломов костей, разрывов связок и сухожилий. Также коллаген оказывает положительное действие на состояние волос, кожи и ногтей.

Из-за большого содержания железа (25% суточной нормы человека в 100 г данного продукта) его необходимо включать в рацион больных анемией и другими заболеваниями крови.

5. Виды слизистых субпродуктов.

Субпродукты — это внутренние органы и части животного, получаемые при переработке скота. В зависимости от использования различают пищевые и технические субпродукты.

Слизистые (имеющие слизистую оболочку)—рубцы, книжки (летошки) и сычуги: крупного рогатого скота, рубцы мелкого рогатого скота и свиные желудки;

Рубцы крутого и мелкого рогатого скота. В цехе убоя скота и разделки туш рубцы обезжиривают, освобождают от содержимого и промывают на зонтичном столе не позднее чем через 2—3 ч после Нутровки, затем они поступают в субпродуктовый цех.

Слизистые субпродукты обрабатывают в отдельном помещении от мякотных субпродуктов или на значительном расстоянии, чтобы избежать возможных загрязнений.

В зависимости от технической оснащенности мясокомбината рубцы, поступившие из цеха убоя скота и разделки туш, шпарят в чанах или в шпарильных барабанах в течение 5 мин при температуре воды 65—68° С. Затем рубцы очищают ножами вручную (в подвешенном состоянии) или в очистительных барабанах (типа центрифуг). После

очистки рубцы охлаждают в течение 5—10 мин в проточной воде, дополнительно зачищают, дают стечь в течение 20—30 мин и направляют в холодильник.

6. Технологический процесс обработки слизистых субпродуктов.

Обработка слизистых субпродуктов заключается в обезжиривании, очистке от загрязнений и слизистой оболочки. Сразу после извлечения желудка жвачных (говяжь и бараньи) после ветеринарного осмотра разделяют на три части: рубец (собственно рубец, и сетка), книжку, сычуг.

Рубцы говяжь и бараньи поступают в субпродуктовый цех после предварительного обезжиривания, освобождения от содержимого и промывки. Их рекомендуется обрабатывать в подвешенном состоянии. В процессе вскрытия и освобождения от содержимого рубец орошают водой, тщательно промывают и очищают щеткой с внутренней и наружной сторон на зонтичном столе или центрифуге при температуре воды 35 °С в течение 3—4 мин.

На крупных мясокомбинатах рубцы обрабатывают на механизированной линии. Рубцы, поступающие из ванны с проточной водой, навешивают в растянутом виде на крючки конвейера, окончательно обезжиривают и направляют в шпарильный чан для шпарки при 65—68 °С в течение 5—8 мин, а затем в центрифуги МОС-3С для очистки. Цель шпарки — уменьшить силы сцепления слизистого слоя с подслизистым и механическую прочность последнего. Недошпарка или зашпарка приводят к ухудшению качества и увеличению продолжительности обработки. Аппараты для шпарки слизистых субпродуктов обеспечиваются терморегуляторами. Очищенные рубцы охлаждают «I ванне с проточной водой и выдерживают на рамках с крючками для стекания.

Книжки поступают в субпродуктовый цех после предварительного обезжиривания, освобождения от содержимого и промывки. Их дополнительно промывают в ванне с проточной водой или в центрифуге, затем шпарят в центрифуге или шпарильном чане (барабане) в течение 5 мин при температуре воды 65—68 °С и очищают от слизистой оболочки в центрифуге. Далее книжки повторно промывают и охлаждают в ванне с водой, очищают от остатков слизистой оболочки, оставляют на 20—30 мин для стекания воды.

На мясокомбинате установлена поточно-механизированная линия обработки книжек крупного рогатого скота. Цепным транспортером их подают под направляющие или фиксируют в определенном положении, в котором они подрезаются ножами, затем подаются в бункер-дозатор, из которого они передаются для многократной промывки и очистки в центрифугу, моечный барабан и через раздаточное устройство в двухсекционную центрифугу. Процессы загрузки центрифуги, обработки и перегрузки продукта из одной зоны центрифуги в другую, охлаждения в центрифуге и разгрузки производятся автоматически по заданной программе. Качество обработки книжек на поточно-механизированной линии высокое и позволяет использовать их на пищевые цели.

Сычуги крупного рогатого скота и свиные желудки, в цехе убоя скота и разделки туш обезжиривают, освобождают от содержимого и промывают так, чтобы не допустить потерь фермента. Длительность промывки 3—5 с, напор струи воды — слабый, температура воды не должна превышать 25 °С (при воздействии высоких температур фермент теряет активность).

В субпродуктовом цехе с сычугами и свиных желудков не позже чем через 45—60 мин после извлечения из туши удаляют слизистую оболочку, для чего сычуги крупного рогатого скота разрезают вдоль, а свиные желудки надрезают. Затем их надевают на деревянные болванки и ножом осторожно срезают слизистую оболочку. Освобожденные от слизистой оболочки сычуги и желудки промывают на центрифуге или в ванне. Если нет необходимости снимать слизистую оболочку, их ошпаривают, очищают, промывают.

7. 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 поллой вены. 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.

8. Ферментное сырье.

Ферментным сырьем являются поджелудочная железа, слизистая оболочка сычугов 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 сычугов крупного рогатого скота снимают с желудков и сычугов 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 холензима. 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.

9. 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 перевертывают 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.

Спинальный 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.

1.2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Пищевая ценность и особенности мяса птицы»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о пищевой ценности.
2. Особенности мяса птицы

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие о пищевой ценности.

Пищевая ценность — это свойства пищевого продукта, способные удовлетворить потребность человека в нормальном обмене веществ. Пищевую ценность любого продукта питания в первую очередь определяют питательные вещества его составных частей, биологическая и энергетическая ценность. Для оценки питательных свойств определяют химический состав продукта и соответствие каждого компонента формуле сбалансированного питания (интегральный скор), в которой отражены потребности человека в пищевых веществах.

Пищевая ценность определяется:

- химическим составом;
- биологическим значением компонентов;
- усвояемостью;
- энергетической ценностью;
- органолептическими характеристиками;
- безвредностью.

ценности играет не только количественное соотношение белков, жиров, углеводов и других веществ, но и качество белковых компонентов продукта.

Показатель биологической ценности характеризует степень сбалансированности аминокислотного состава и уровень перевариваемости и ассимиляции белка в организме. Критерием определения качества белка служит эталон, сбалансированный по незаменимым аминокислотам и в наибольшей степени отвечающий потребности организма.

На основании сопоставления количества незаменимых аминокислот в исследуемом белке с данными по их содержанию в эталонном белке определяют индекс биологической ценности или так называемый аминокислотный скор:

где АКС белков продукта — содержание каждой незаменимой аминокислоты, мг/100 г белка
продукта;
АКС белка эталона — содержание той же незаменимой аминокислоты, мг/100 г белка эталона;

Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой считается та, скор которой имеет наименьшее значение. Для мясных изделий определяют скор либо для всех незаменимых аминокислот, либо для трех наиболее дефицитных: лизина, триптофана и суммы серосодержащих (метионин + цистин). Упрощенное представление о составе белков дает качественный белковый показатель (КБП), представляющий отношение триптофана (содержится только в мышечной ткани) к оксипролину (преобладает в соединительной ткани). Этот метод позволяет установить соотношение мышечных и соединительнотканых белков.

Указанные методы дают представление лишь о гипотетической ценности пищевого продукта, так как не учитывают его биологическую доступность к усвоению организмом, т.е. способность расщепляться под действием пищеварительных ферментов.

Усвояемость характеризуется показателем, или коэффициентом усвояемости, определяющим степень использования продукта организмом человека. Определение коэффициента усвояемости белкового компонента мяса можно производить в опытах *in vitro* и *in vivo*. В первом случае в системах «пепсин-трипсин», либо с использованием реснитчатой инфузории *Tetrahymena pyriformis* в известной степени моделируется процесс переваривания белков в желудочно-кишечном тракте.

Однако более достоверными являются биологические методы, характеризующие влияние белков на развитие животных (*in vivo*). Таким образом, биологическая ценность белкового компонента продукта устанавливается на основе химических и биологических методов. Усвояемость жира зависит от состава (количества ненасыщенных жирных кислот), температуры плавления, степени эмульгирования и гидролиза и других факторов.

Количественное соотношение белков и жиров в составе продукта также влияет на усвояемость тех и других. Оптимальным соотношением жира и белка в мясопродуктах является 1 (0,8):1,0.

Энергетическая ценность дает представление о той части энергии, которая освобождается из пищевых веществ в процессе их биологического окисления в организме.

Организм использует в качестве источника энергии жиры, углеводы и белки. Однако энергетическая ценность их не одинакова.

Зная химический состав пищи, можно подсчитать общую энергетическую ценность продукта.

Энергетическую ценность (ккал/100 г) определяют по содержанию (1 г/100 г продукта) трех важнейших нутриентов — белков (Б), жиров (Ж) и углеводов (У):

$$\text{ЭЦ} = (4 \text{ Б} + 9 \text{ Ж} + 3,8 \text{ У}),$$

где 4; 9; 3,8 — коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, жиров и углеводов, ккал/г.

В зависимости от вида мяса и его состава мясопродукты имеют различную энергоемкость — от 147,5 до 1662,5 кДж на 100 г продукта.

Органолептические показатели продукта также влияют на пищевую ценность, так как возбуждают секрецию слюнных желез и желудочного сока и обуславливают, вследствие этого, аппетит и пищеварение.

2. Особенности мяса птицы

Мясо птицы обладает некоторыми особенностями, отличающими его от других видов мяса. Химический состав мяса птицы, представленный в табл. 6.6, свидетельствует о высоком содержании белков.

В связи с тем, что в мясе птиц относительно слабо развита соединительная ткань, оно содержит больше полноценных и усвояемых белков по сравнению с мясом убойных животных. При этом незаменимые аминокислоты входят в состав белков мяса птицы в оптимальных соотношениях. Коллаген соединительной ткани хорошо переваривается.

В отличие от мяса сельскохозяйственных животных в мясе птицы содержание внутримышечного жира невелико. Жир в основном локализуется во внутренней полости тушки, а также в подкожном слое. При подготовке тушки к кулинарной обработке эти крупные скопления жира можно отделить в отличие от внутримышечного жира говядины и свинины.

Однако, если брать тушку птицы в целом, то содержание жира в ней, особенно у гусей и уток, очень высокое. Содержание жира в тушке зависит от вида, пола, возраста птицы и ее упитанности. Птичий жир также обладает высокой биологической ценностью и усвояемостью, так как содержит около 70 % ненасыщенных жирных кислот.

В мясе и особенно в печени птицы содержатся практически все известные водо- и жирорастворимые витамины и витаминоподобные соединения (табл. 6.7).

Количество витаминов в мышечной ткани сельскохозяйственных животных и птицы примерно одинаковое.

Мясо птицы является хорошим поставщиком многих микро- и макроэлементов, в том числе фосфора, железа, марганца, цинка (табл. 6.8).

Экстрактивные вещества, а также летучие жирорастворимые соединения, возникающие из липидов мяса, создают приятный вкус и аромат, «букет» которых формируется при тепловой обработке. Следует отметить, что мясо птицы отличается от мяса сельскохозяйственных животных более низким содержанием пуринов.

Примерное содержание азотистых экстрактивных веществ в мышечной ткани свежего мяса (% к сырому мясу) приведено ниже.

Мясо птицы по химическому составу и качественным свойствам соответствует требованиям, предъявляемым к диетическим продуктам. Мясо бройлеров является постным и низкокалорийным диетическим продуктом.

Мясо водоплавающей птицы в основном отличается от мяса сухопутной птицы повышенным содержанием жира, а, следовательно, энергетической ценностью. Диетическая ценность мяса птицы возрастает в связи с хорошей перевариваемостью.

Пищевая ценность различных частей тушки неоднородна. Лучшие части — грудные и бедренные. Значительные различия морфологического состава отдельных частей тушки необходимо учитывать при раздельной переработке тушки и при выборе направления ее переработки.

1.3 Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Способы консервирования мяса и мясопродуктов»

1.3.1 Вопросы лекции:

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

1.3.2 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-соленый 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, салями, 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 луканок 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 выше 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.

1.4 Лекция №4 (4 часа).

Тема: «Введение в дисциплину. Общая характеристика и состав молока»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. История.
2. Общий состав и свойство молока

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. История.

Молочная промышленность является одной из важнейших среди перерабатывающих пищевых отраслей народного хозяйства. Возникновение товарного молочного хозяйства в нашей стране относится к концу XVIII века. Молочные заводы тогдашней России представляли собой мелкие производства. Становление и развитие молочной промышленности относится к 90-м годам XIX века и связано с проводимыми правительством реформами, заключающимися в коренной структурной перестройке промышленного и торгового потенциала России. Развитие России в 1880-1913 годы характеризуется гигантскими темпами роста промышленности и коренными изменениями в технике и технологии. Экономическая политика, основанная на принципах свободной конкуренции и либеральной таможенной политике, сменилась политикой государственного регулирования экономических и социальных отношений. Протекционизм, высокие таможенные пошлины на ввозимую из-за границы промышленную продукцию, помощь одним отраслям и некоторое сдерживание других, введение регламентаций условий фабрично-заводского труда – основные направления этого регулирования. Политика защиты отечественного рынка от конкуренции западных стран сыграла большую роль в становлении русской промышленности в конце 19-го начале 20-го века. Ограничивая допуск в Россию ряда зарубежных товаров, русское правительство посредством ряда мер стимулировало отечественное производство. Темпы экономического роста были самыми высокими в мире. Первый маслодельный завод возник в 1893 г. в Кургане. К 1908 г. число маслодельных заводов в Сибири достигло 3 тыс., большинство из которых были артельными. В 1913 г. было выработано в заводских условиях (без домашнего производства) 104 тыс. т масла. Сибирское маслоделие давало золота вдвое больше, чем вся сибирская золотопромышленность. Россия стала крупнейшим после Дании поставщиком сливочного масла на мировом рынке. Становлению молочной промышленности России способствовал и рост поголовья скота в сельском хозяйстве. За 1895-1915 гг. количество голов крупного рогатого скота увеличилось на 63%. Россия стала главным экспортером сельскохозяйственной продукции, первой «житницей Европы», на которую приходилось две пятых всего мирового экспорта крестьянской продукции. Экономическая Россия была единственной страной в мире, которая приближалась к автаркии, т.е. имела такой хозяйственный уклад, который позволял ей самостоятельно и полнокровно существовать независимо от иностранного ввоза и вывоза. По отношению к внешнему миру Россия была автономна, обеспечивая себя всеми необходимыми товарами, и сама потребляла почти все, что производила. Высокие заградительные пошлины на многие товары стимулировали внутреннее хозяйство. Импорт для страны не имел 5 жизненного значения. Доля России в

мировом импорте составляла немногим больше 3%, что для страны с населением, равным десятой части всего человечества ничтожно мало. Россия не зависела от импорта. Русская экономика не ориентировалась на внешний рынок. А.В. Чичкиным была разработана целая система трудового воспитания и психологического настроя на дело, во многом предвосхитившая современные подходы к работе с кадрами. Весь трудовой путь сотрудников чичкинской фирмы был разделен на пять особых этапов. Первый этап, – говоря современным языком, профориентация на молочное дело, заключается в работе с ребятами 8-ми летнего возраста в школах. Для дальнейшей работы в Москве отбирались не только самые расторопные ребята с математическими способностями, но и прежде всего дети из честных трудовых семей. Детей сомнительных личностей Чичкин близко не подпускал к своим общежитиям. Отбирались ребята в возрасте 13-14 лет, которых А.В. Чичкин брал в Москву для дальнейшего трудового воспитания на своё полное обеспечение и не жалел для них буквально ничего. На втором этапе, рассчитанном на молодежь от 20 до 24 лет, ведущим стимулом в системе Чичкина были широкие возможности для проявления личной инициативы. Именно на этом этапе внедрялась уверенность в том, что тебя заметят без тебя, надбавка к жалованию и повышение в должности будут сделаны без твоих унижительных просьб. Твое дело – только честно и с инициативой работать. Третий этап относился к работникам в возрасте от 25 до 30 лет. Он был самым «психологичным». Сотрудники должны были завоевать себе авторитет, с тем чтобы на следующем этапе «стричь с него купоны», «работать на себя». За каждым осуществлялся постоянный контроль (наблюдение) и если работник того стоил, его переводили с повышением. Четвертый этап можно назвать «спокойное ожидание», он относился к работникам от 30 до 40 лет, когда они уже обрели привычку к добросовестному труду и пожинали плоды завоеванного ими ранее. Ничего на фирме не давалось сразу, но люди всегда ожидали чего-то для них приятного, и это приумножало их силы. Так, после пяти лет работы каждый сотрудник получал 50 рублей наградных и начинал после этого пользоваться ежегодно оплачиваемым отпуском. После 10 лет – 100 рублей наградных плюс ежемесячные проценты за выслугу лет. К 30-40 годам у сотрудников фирмы вырабатывалась гордость за свою профессию и фирму, а каждый новый год работы приносил дополнительное материальное поощрение и льготы. Пятый этап охватывал сотрудников в возрасте от 40 до 65 лет. Специфические особенности пожилого человека заключаются в сильно повышенной реакции на внимание, ласку и уважение, питающий его жизненный тонус. А.В. Чичкин это учитывал и берег свою «старую гвардию». Потребление молочных продуктов за период с 1990 по 1999 гг. снизилось с 386 до 206 кг в год на человека, т.е. в 1,9 раза и составляет 52 % от рекомендуемой нормы (390 кг в год). Растет удельный вес импортных продуктов питания в общем объеме потребления, так по молочным продуктам в 1999 г. он составил 12 %. В крупных городах и промышленных центрах удельный вес импортных продуктов составляет 60–80 %. Фактически при современном состоянии агропромышленного комплекса наша страна утратила продовольственную независимость. Однако, в России есть все предпосылки для восстановления и развития отечественной промышленности и сельского хозяйства при условии духовного возрождения нации. В настоящее время некоторые ответственные люди в нашей стране заняты поисками национальной идеи, но она была и есть – православие, которое являлось духовной основой становления России как государства, его развития, укрепления и более чем тысячелетнего независимого существования. С возрождением России возможно и восстановление любезной сердцам авторов данного учебника молочной промышленности.

2. Общий состав и свойство молока

Молоко - уникальный по пищевой ценности и значению для организма природный продукт, непревзойденный по своей усвояемости и полезности, содержащий почти все необходимые вещества. В среднем оно содержит 87,5% воды, 12,5% сухих веществ, в состав которых входят 3,3% белков, 3,5 - жира, 4,7 - молочного сахара, минеральных

веществ - 1 %. Кроме этих основных веществ в молоке имеются витамины, ферменты, иммунные тела, газы и др. Наиболее ценной и дефицитной частью пищи являются полноценные белки, которые бывают, как правило, животного происхождения. В молоке содержится три полноценных белка: казеин - 2,7%, альбумин - 0,5 и глобулин - 0,1%. Жир молока усваивается организмом человека на 96-97%. В его состав входит более 20 жирных кислот, в том числе и незаменимые. В молоке жир представлен в виде жировых шариков, каждый из которых окружен белковой оболочкой. В 1 мл молока содержится 2-6 млн. жировых шариков. При приготовлении сливочного масла оболочка жировых шариков разрушается. Углеводы в молоке представлены молочным сахаром - лактозой, которая хорошо усваивается организмом, придает молоку сладковатый вкус. Молоко содержит различные минеральные вещества (макро и микроэлементы) и витамины, они находятся в связи с белками и поэтому хорошо усваиваются. Следует отметить, что все составные части молока поступают в организм коровы с кормами. Отсутствие или недостаток в кормах жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов снижает их содержание в молоке и тем самым изменяет его химический состав. Поэтому если покупаете деревенское молоко - лучше всего знать корову и её хозяев "в лицо" и знать, чем они кормят свою корову. Кроме того, химический состав молока меняется в течение лактации, а также зависит от породы, возраста, условий кормления, содержания, климатических условий, индивидуальных особенностей коровы, техники доения и т. д. Изменения запаха и вкуса - капустный, редечный, репный, силосный, полынный, рыбный и другие вкус и запах появляются в молоке при введении в рацион соответствующих кормов; навозный (хлевный) - при длительном хранении молока в грязной посуде на скотном дворе или в парном состоянии в плотно закрытых флягах. Горький вкус - при поедании горьких растений, наличии в нем некоторых видов бактерий, а также перед запуском коров; прогорклый вкус или привкус окисления - при попадании в него прямых солнечных лучей, хранении при высоких температурах или в нелуженой посуде, гидролизе жира. Соблюдение санитарно-гигиенических условий получения молока, кормление коров доброкачественными кормами, правильная обработка и хранение продукта являются надежной гарантией качества молока. Для определения качества молока учитывают следующие свойства:

- физические - внешний вид и цвет. Хорошее цельное молоко, полученное от здоровых коров, однородная непрозрачная жидкость белого или слегка желтоватого цвета. Обезжиренное молоко приобретает голубоватый оттенок;
- вкус - свежее молоко слегка сладковатого вкуса. Жир придает молоку особую нежность, напротив, добавление воды - водянистый привкус;
- запах - специфический молочный;
- плотность (удельная масса при температуре +20° С) определяется ареометром. У нормального молока она может колебаться в пределах 1,0271,033. Показатель плотности используют для установления натуральности молока. При добавлении воды плотность уменьшается, при подсытии жира - увеличивается. Молоко, плотность которого ниже 1,027, считается разбавленным водой или полученным от больных животных;
- химические - кислотность - важнейший показатель степени свежести молока. Кислотность свежего молока равняется 16-18° Т (градусов Тернера). При хранении молока в нем за счет жизнедеятельности микрофлоры накапливается молочная кислота и кислотность повышается. Молоко с кислотностью выше 20° Т в продажу не рекомендуется, такое молоко обычно получают от больных животных. Кроме коровьего в пищу используется молоко овец, коз, верблюдиц, кобылиц и других сельскохозяйственных животных. Козье молоко применяют как для питья, так и для приготовления творога, сливок, сметаны, кисломолочных продуктов и в смеси с овечьим молоком - для сыров.

1.5 Лекция №5 (2 часа).

Тема: «Технология стерилизованного молока»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Технологический процесс выработки стерилизованного молока.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Технологический процесс выработки стерилизованного молока.

Технологический процесс выработки стерилизованного молока и сливок включает приемку и подготовку сырья, пастеризацию или подогрев, внесение солей-стабилизаторов (при необходимости), гомогенизацию, стерилизацию, фасование. Сырьем для стерилизованного молока и сливок является: коровье молоко не ниже первого сорта, с термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы; обезжиренное молоко и сливки; цельное или обезжиренное сухое молоко высшего сорта. Допускается применять молоко с термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже IV группы, термоустойчивость которого повышают путем добавления солей-стабилизаторов. Оптимальная доза внесения солей-стабилизаторов составляет 0,01–0,03 % массы молока. Соли-стабилизаторы вносят в виде водного раствора в сырое или пастеризованное молоко непосредственно перед направлением его на стерилизацию. При выработке витаминизированного стерилизованного молока предусматривается использование поливитаминного премикса, который вносят в молоко перед стерилизацией в виде раствора. Подготовка раствора поливитаминного премикса осуществляется аналогично подготовке его в технологии пастеризованного витаминизированного молока. Вырабатывают стерилизованное молоко, обогащенное лактулозой. Последовательность технологических операций, а также способы и режимы стерилизации и фасования продукта различны в зависимости от применяемых видов оборудования. 14 Технология стерилизованного молока и сливок предусматривает два способа стерилизации: одноступенчатый и двухступенчатый. При одноступенчатом способе стерилизация осуществляется один раз или в потоке путем прямого либо косвенного нагрева с последующим асептическим фасованием продуктов в пакеты, или в таре после фасования продукта. При двухступенчатом способе технологический процесс после общих операций осуществляется в следующей последовательности: подогрев, гомогенизация, предварительная стерилизация и охлаждение в потоке, промежуточное хранение, подогрев перед розливом, розлив и укупоривание, стерилизация молока в бутылках и охлаждение.

1.6 Лекция №6 (4 часа).

Тема: «Пороки питьевого молока»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Пороки цвета.
2. Пороки консистенции.
3. Пороки запаха, вкуса и аромата

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Пороки цвета.

Пороки цвета (синее, красное и желтое молоко) могут быть как кормового, так и бактериального происхождения. Синеватый цвет вызывается разбавлением молока водой или частичным обезжириванием. Если молоко, имевшее при дойке нормальный цвет, при хранении приняло синий оттенок, то это является следствием жизнедеятельности флуоресцирующих микробов. На отстаившихся сливках в таком молоке появляются синие пятна, которые постепенно становятся синевато-зелеными или грязно-серыми.

Микроорганизмы, вызывающие этот порок, особенно хорошо развиваются в непроветриваемых помещениях, где хранится молоко. Для их развития наиболее благоприятна температура 25-10 С. Иногда встречается молоко с синим или синеватым оттенком, который может быть вызван тем, что коров кормили такими растениями, как марьянник тенистый, марьянник полевой, зимовник и др. Красный и розовый цвет молока обусловлен присутствием крови или в редких случаях развитием пигментообразующих микробов, желтый цвет-молозива.

2. Пороки консистенции.

Пороки консистенции вызываются жизнедеятельностью некоторых микроорганизмов. Молоко приобретает густую консистенцию при участии молочнокислых бактерий, слизистую или тягучую — под действием слизиобразующих бактерий. В результате развития бактерий кишечной палочки молоко подвергается брожению и образуется пена. При попадании бактерий, выделяющих сычужный фермент, молоко свертывается во время нагревания даже при низкой кислотности.

3. Пороки запаха, вкуса и аромата.

Пороки запаха чаще всего обусловлены специфическими запахами кормов или антисанитарными условиями помещений, в которых содержат животных. К порокам запаха относятся хлевный, тухлый, сырный, чесночный и др. Пороки вкуса — наиболее распространенный вид пороков:

- * кислый вкус молоко приобретает в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий или кишечных палочек;

- * прогорклый вкус образуется в молоке при его длительном хранении в условиях низких температур под действием ферментов липаз, а также появляется в молоке последних дней лактации;

- * горький вкус обусловлен деятельностью в молоке гнилостных пептонизирующих бактерий, может быть вызван присутствием полыни в кормах;

- * неприятные специфические привкусы могут появляться от наличия в рационе животных крапивы, чеснока, лука, репы, редьки, полевой горчицы и др.;

- * соленый вкус появляется при некоторых заболеваниях вымени;

- * металлический привкус молоко приобретает в результате взаимодействия молочной кислоты с металлом тары; * салистый привкус возникает при хранении молока на свету в результате окисления молочного жира кислородом воздуха;

- * дымный привкус и запах возможны в стерилизованном молоке и пакетах, если допущен пережог бумаги при склейке поперечных швов пакета.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1(2 часа).

Тема: «Выращивание животных»

2.1.1 Цель работы: изучить показатели мясной продуктивности.

2.1.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть влияние пород сельскохозяйственных животных и птицы на убойный выход мяса.
2. Рассмотреть факторы, влияющие на выход и качество мяса.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.1.4 Описание (ход) работы:

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, низсреднюю 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.

1. 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 мяса 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.

2. 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 рН, водосвязывающей способности, нежности, сочности и др.).

2.2 Лабораторная работа №2(2 часа).

Тема: «Технология предубойной подготовки животных»

2.2.1 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. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

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 наличии 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.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Первичная переработка убойных животных»

2.3.1 Цель работы: изучить первичную переработку убойных животных

2.3.2 Задачи работы:

1. Определить цели первичной обработки животных.
2. Изучить виды первичной обработки.
3. Изучить правила извлечения внутренних органов.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.3.4 Описание (ход) работы:

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 мяскопченостей, 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 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.

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 свиных 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.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Обработка свиней в шкуре. Ветеринарно-санитарный контроль туш»

2.4.1 Цель работы: изучить обработку свиней в шкуре и ветеринарно-санитарный контроль туш.

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить обработку свиней в шкуре.
2. Изучить ветеринарно-санитарный контроль туш

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.4.4 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.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Оценка качества и сортировка туш»

2.5.1 Цель работы: изучить оценку качества и сортировку туш

2.5.2 Задачи работы:

1. Установить цель ветеринарно-санитарного контроля
2. Определить точки ветеринарного контроля.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.5.4 Описание (ход) работы:

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.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Категории упитанности мяса. Распиловка и зачистка туш»

2.6.1 Цель работы: изучить категории упитанности мяса, распиловку и зачистку туш.

2.6.2 Задачи работы:

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

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.6.4 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 разрубает 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). Свиньи туши распиливают посередине позвонков. При распиловке туш следует избегать дробления позвонков с образованием костных крошек. Линия распила должна быть прямой. При выработке соленого бекона свиньи 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 дробленых 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.

2.7 Лабораторная работа №7(2 часа).

Тема: «Инструкция по ветеринарному клеймению мяса»

2.7.1 Цель работы: изучить инструкцию по ветеринарному клеймению мяса

2.7.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть общие положения
2. Рассмотреть ветеринарные клейма и ветеринарные штампы
3. Рассмотреть порядок клеймения мяса и субпродуктов
4. Изучить порядок контроля и ответственности за выполнение настоящей

Инструкции

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.7.4 Описание (ход) работы:

1. Общие положения 1.1. Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов сельскохозяйственных и диких животных, в том числе птицы, подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами в соответствии с требованиями настоящей Инструкции. 1.2. Клеймение мяса и мясопродуктов овальным клеймом проводят ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшера, находящиеся в штатах организаций и учреждений государственной ветеринарной сети, в обязательном порядке прошедшие комиссионную, с участием представителя госветинспекции республики в составе России, края, области аттестацию по практическим и теоретическим вопросам ветеринарно - санитарной экспертизы, получившие официальное разрешение госветинспектора района (города). Ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшера других организаций и учреждений при проведении ветеринарно - санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, полученных при подворном убое и на убойных пунктах и направляемых для переработки на мясокомбинаты (цеха, заводы) или продажи на рынках под контролем госветслужбы, клеймят клеймом "Предварительный осмотр". 1.3. Ветеринарные клейма и штампы изготавливаются в установленном порядке с письменного разрешения госветинспектора района (города) из бронзы или другого нержавеющей металла, установленных форм и размеров с глубоко вырезанным ободком, цифрами и буквами с целью получения четкого оттиска на поверхности мяса.

Ветеринарные штампы можно изготавливать из резины. 1.4. Списки ветеринарных врачей и ветеринарных фельдшеров, которым предоставлено право клеймения мяса и выдано разрешение на изготовление ветеринарных клейм и штампов, утверждают главные государственные ветеринарные инспектора республик в составе Российской Федерации, автономных образований, краев, областей, городов Москвы и Санкт - Петербурга. 1.5. Клеймение мяса проводится только после проведения ветеринарно - санитарной экспертизы. 1.6. Клейма хранятся у ветврача (ветфельдшера), получившего право клеймения мяса, в условиях, полностью исключающих несанкционированное их применение. 1.7. Для клеймения мяса используются краски, разрешенные органами Госкомсанэпиднадзора. 2. Ветеринарные клейма и ветеринарные штампы 2.1. Для клеймения мяса установлены ветеринарные клейма и штампы о пригодности мяса в пищу в соответствии с их описанием в Приложении 1 настоящей Инструкции. 2.2. Ветеринарное клеймо овальной формы имеет в центре три пары цифр, первая из которых обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, 21 автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма надпись "Российская Федерация", а в нижней - "Госветнадзор". Овальное ветеринарное клеймо подтверждает, что ветеринарно - санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений. На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно - санитарным или санитарно - гигиеническим нормам и правилам. 2.3. Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет сверху надпись "Ветслужба", в центре "Предварительный осмотр", а внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. Прямоугольное клеймо "Предварительный осмотр" подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, но это клеймение не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме. 2.4. Ветеринарные штампы прямоугольной формы имеют сверху надпись "Ветслужба", в центре обозначение вида обеззараживания: "Проварка", "На вареную колбасу", "На мясные хлеба", "На консервы", "На перетопку" (жир, шпиг), "Ящур", "Финноз", "Туберкулез", "Утиль"; внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. 2.5. Дополнительные штампы прямоугольной формы имеют в центре обозначение мяса видов животных: "Конина", "Верблюжатина", "Оленина", "Медвежатина" и т.д. 2.6. Для клеймения субпродуктов, мяса кроликов и птицы применяют ветеринарное клеймо овальной формы, как указано в п. 2.2 настоящей Инструкции, но меньшего размера. На мясоптицекомбинатах, птицефабриках можно применять электроклеймо без ободка с обозначением цифр 1 или 2 (в зависимости от категории), которое ставится на наружную сторону голени птицы. При упаковке тушек в пакеты из полимерной пленки маркировку вида и категории мяса птицы наносят непосредственно на пакеты типографским способом. 2.7 В ветеринарных клеймах и штампах первая пара цифр присваивается Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (номера указаны в Приложении 2); вторая пара цифр присваивается главными госветинспекторами республик в составе Российской Федерации, автономных образований, краев, областей; третья пара цифр присваивается госветинспектором района (города). Главные

госветинспектора республик в составе Российской Федерации, автономных образований, краев, областей представляют в Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации перечень новых ветеринарных клейм и штампов согласно пп. 2.2, 2.3, 2.4 настоящей Инструкции. 22 3. Порядок клеймения мяса и субпродуктов 3.1. На мясо всех видов животных оттиск ветеринарного клейма или штампа ставится в следующем порядке: • на мясные туши и полутуши - по одному в области каждой лопатки и бедра; • на каждую четвертину, куски шпига - по одному клейму; • на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову - по одному клейму (обязательно для лабораторной ветсанэкспертизы); • на тушки кроликов и нутрий ставят два клейма; по одному в области лопатки и на наружной стороне бедра; • в лабораториях ветсанэкспертизы на тушки птицы ставят одно клеймо на шейке или наружной поверхности бедра (аналогично проводят и клеймение дичи); • на мясоптицекомбинатах, птицекомбинатах и птицефабриках ставят электроклеймо на наружную поверхность голени: у тушек цыплят, кур, утят, цесарок - на одну ногу; у тушек уток, гусей, индюшат и индеек - на обе ноги; • на тушки птицы, подлежащие промышленной переработке, ставят в области спины электроклеймо "п". Мясо лошадей, верблюдов, оленей, медведей, ослов, мулов, прошедшее ветсанэкспертизу, клеймят ветклеймом и ставят рядом дополнительно штамп согласно п. 2.5 настоящей Инструкции. На жир - сырец клеймо не ставят, а наклеивают несколько этикеток с оттиском ветеринарного клейма. 3.2. Мясо и субпродукты животных, полученные в условиях, исключающих проведение полного перечня ветеринарно - санитарных исследований, клеймят прямоугольным клеймом "Предварительный осмотр" и направляют в одно из государственных ветеринарных учреждений или предприятий для ветсанэкспертизы в полном объеме. 3.3. На мясо и субпродукты, подлежащие выпуску только после обезвреживания и направляемые для переработки на колбасу и другие изделия, должен быть поставлен только ветеринарный штамп, обозначающий метод обезвреживания или диагноз, а овальное клеймо не ставится. 3.4. На мясо хряка помимо ветеринарного клейма ставится штамп "Хряк ПП" (буквы "ПП" обозначают промышленную переработку). 3.5. На тару с тушками птицы, подлежащей обезвреживанию, наклеивают несколько этикеток с оттисками ветеринарных штампов, обозначающих согласно правилам ветсанэкспертизы мяса и мясопродуктов способ обезвреживания: "Проварка", "На консервы" и др. 3.6. На туши (тушки) всех видов животных (включая птиц и кроликов), признанные по результатам ветеринарно - санитарной экспертизы непригодными на пищевые цели, ставят не менее 3 - 4 оттисков ветеринарного штампа с надписью "Утиль". 3.7. Мясо, изменившее свои ветеринарно - санитарные характеристики в результате нарушения условий хранения или транспортировки, подлежит повторной ветсанэкспертизе и переклеймению с нанесением штампов согласно пп. 2.4 и 3.1 настоящей Инструкции с предварительным удалением оттисков клейм овальной формы. 4. Контроль и ответственность за выполнение настоящей Инструкции 23 4.1. Ветеринарные специалисты, получившие право клеймения, несут ответственность за ветеринарно - санитарную оценку мяса в установленном порядке. 4.2. Ответственность за выполнение Инструкции возлагается на руководителей хозяйств, предприятий и организаций, осуществляющих убой животных и переработку продуктов их убоя, холодильников, хладокомбинатов и транспортных служб, а также на граждан - владельцев скота. 4.3. Настоящая Инструкция является обязательной для всех ветеринарных специалистов, руководителей хозяйств, предприятий и организаций по переработке скота и птицы, рынков и холодильников, независимо от форм собственности, всех министерств и ведомств без исключения, а также граждан. 4.4. Предприятиям торговли и общественного питания, независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности, разрешается прием, переработка и реализация мяса в тушах, полутушах, четвертинах, только имеющего ветеринарное клеймо овальной формы и сопровождаемого ветеринарным свидетельством (сертификатом). 4.5. Контроль за выполнением

Инструкции возлагается на органы государственного ветеринарного надзора.

2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Переработка птицы»

2.8.1 Цель работы: изучить переработку птицы

2.8.2 Задачи работы:

1. Изучить технологию убоя
2. Изучить переработку птицы

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.8.4 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.

2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Переработка кроликов»

2.9.1 Цель работы: изучить вопросы переработки кроликов

2.9.2 Задачи работы:

1. Изучить правила оглушения.
2. Изучить убой и обескровливание.
3. Изучить нутровку тушек.
4. Изучить сортировку, маркировку и упаковывание.
5. Изучить поточно-механизированные линии для убоя и переработки кроликов.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.9.4 Описание (ход) работы:

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 кроликовode. 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 пройдёт 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 поддержать 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 убойе и обработке кроликов (кровь, кишки, желудок, голова, ушные хрящи, нога, прирезы мяса и жира со шкуркой), используют для выработки сухих кормов.

В случае убойе 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 электроклеянием. 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 убойе 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 убойе, 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 технологической схеме: подача кроликов на убойе, обездвиживание электрическим током напряжением 220 В, силой 0,18 А в течение 2—2,5 с; навешивание кроликов на подвески конвейера; убойе; 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; убойе кроликов путем отрезания головы между затылочной костью и первым шейным позвонком, обескровливание; отрезание передних лап по запястный сустав; забеловка и съемка шкурок, нутровка,

ливеровка, съемка тушек с подвесной карусели; отрезание задних лап по скакательный сустав, туалет и формовка тушек; передача тушек на остывание, сортировка и упаковка.

2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Классификация субпродуктов»

2.10.1 Цель работы: изучить классификацию субпродуктов

2.10.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть категории субпродуктов.
2. Рассмотреть виды субпродуктов.

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.10.4 Описание (ход) работы:

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 убоя, 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 категории 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 категории 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

шкуру; губы говяжьи; ноги свиные; ноги и путовой 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 путовой 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.

2.11 Лабораторная работа №11 (2часа).

Тема: «Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты»

2.11.1 Цель работы: изучить обработку мякотных субпродуктов.

2.11.2 Задачи работы:

1. Изучить мякотные субпродукты.
2. Изучить обработка мякотных субпродуктов

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.11.4 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, поступающая 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.

2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Обработка мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов»

2.12.1 Цель работы: Изучить обработку мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов

2.12.2 Задачи работы:

1. Изучить правила обработки голов. Рассмотреть технологический процесс обработки голов крупного рогатого скота.

2. Изучить мясокостные хвосты.

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.12.4 Описание (ход) работы:

1. Обработка голов. Технологический процесс обработки голов крупного рогатого скота.

Обработку голов крупного рогатого скота проводят в соответствии с технологической схемой 3.1 и начинают в цехе убоя скота и разделки туш. После отделения от них ушей и шкуры их навешивают на конвейер голов или вешала, где проводят ветеринарный осмотр, извлекают щитовидную и паращитовидную железы, тщательно промывают снаружи и изнутри под душем или из шланга теплой водопроводной водой. Головы остаются на конвейере до окончания ветеринарно-санитарной экспертизы туши и извлекаемых из нее субпродуктов, после чего от них отделяют языки вместе с калтыком.

На ряде предприятий извлекают глаза, которые используют для изготовления лечебных препаратов. Эту операцию производят на столе вручную. Глазные яблоки собирают в емкости и направляют в цеха медицинских препаратов или технических фабрикатов.

Рога вместе со стержнем поочередно отделяют у основания на специальной машине и передают в цех технических фабрикатов. Обработка голов может производиться двумя способами: с обвалкой (с отделением мяса от костей) и без обвалки.

В первом случае головы, поступившие в субпродуктовый цех, обрабатывают на стационарном или конвейерном столе, где у них вручную ножом отделяют губы и зачищают от прирезей шкуры, удаляют мясо с нижней челюсти, затем отделяют нижнюю челюсть на специальной машине и зачищают от остатков мяса. Мясо, полученное при обвалке голов, промывают теплой водой, укладывают в перфорированные емкости и после стекания направляют в холодильник.

Обваленную голову разрубает вдоль на две половины на специальной машине или вручную секачом так, чтобы сохранить целыми мозги, гипофиз и эпифиз, вынимаемые из разрубленной головы. Гипофиз очищают от посторонних тканей и разделяют на переднюю и заднюю (вместе с промежуточной) доли. Головной мозг и кости промывают. Кости направляют на дальнейшую переработку, мозги выкладывают в тазы и направляют на охлаждение, гипофиз — на замораживание.

2. Мясокостные хвосты.

Мясокостный хвост — это часть хвоста крупного рогатого скота без кожи, отсеченного на границе между 5 и 6 позвонком. В основном, они относятся к субпродуктам первой категории. Мясокостный хвост свиней принадлежит ко второй категории. Их, как и другие костные субпродукты, можно использовать для корма зверей. В структуре хвостов мало мускулатуры, но много костей и соединительной ткани. Свиные или говяжьи хвосты полезны для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и в рационе питания людей с гастроэнтерологическими проблемами. Из хвостов можно сварить холодец, который используют как хорошее средство для помощи суставам, так как в нём содержится очень много полезных веществ.

Полезные свойства.

Соединительная ткань говяжьего хвоста содержит коллаген, вещество, что представляет собою строительный белок, обеспечивающий прочность и эластичность тканей. Продукты, в состав которых входит коллаген, в том числе и говяжий хвост, рекомендуют употреблять людям, которые страдают от болезней суставов, а также проходят восстановительный период после тяжелых переломов костей, разрывов связок и

сухожилий. Также коллаген оказывает положительное действие на состояние волос, кожи и ногтей.

Из-за большого содержания железа (25% суточной нормы человека в 100 г данного продукта) его необходимо включать в рацион больных анемией и другими заболеваниями крови.

2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Обработка субпродуктов птицы. Слизистые субпродукты»

2.13.1 Цель работы: изучить обработку субпродуктов птицы, слизистые субпродукты.

2.13.2 Задачи работы:

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

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.13.4 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.

2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).

Тема: «Строение, химический состав и свойства тканей мяса»

2.14.1 Цель работы: изучить строение, химический состав и свойства тканей мяса.

2.14.2 Задачи работы:

1. Изучить строение тканей мяса
2. Изучить химический состав тканей мяса
3. Изучить свойства тканей мяса

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.14.4 Описание (ход) работы:

Характеристика тканей мяса. Мясо – совокупность различных тканей – мышечной, соединительной, жировой, костной и др. Химический состав и анатомическое строение различных тканей неодинаковы, поэтому потребительские свойства мяса определяются соотношением тканей в туше, зависящим от вида и породы животных, пола, возраста, упитанности. Мышечная ткань – основная ткань, определяющая пищевую ценность мяса. Она состоит из вытянутых до 15 см в длину многоядерных клеток – волокон; толщина волокна составляет 10 – 100 мкм. Между ними находятся тонкие прослойки межклеточного вещества в виде рыхлой соединительной ткани.

Поверхность волокна покрыта эластичной оболочкой – сарколеммой.

Внутри клетки расположены активные сократительные волокнистые структуры – миофибриллы, погруженные в саркоплазму.

Саркоплазма представляет собой полужидкий золь с капельками жира, гликогеном и ретикулумом. Каждая миофибрилла содержит толстые белковые нити из миозина, а также тонкие – из актина, тропонина, тропомиозина. Миофибриллы окружены разветвленной структурой мембранных каналов (саркоплазматическим ретикулумом), по которому происходит перенос веществ и накопление их запаса. Мышечные волокна образуют пучки, покрытые оболочкой.

Первичные пучки объединяются во вторичные, которые в свою очередь образуют третичные пучки и т. д. Группа пучков образует отдельную мышцу. Мышцы покрыты плотными соединительными пленками – фасциями. В зависимости от строения и характера сокращения мышечных волокон мышечная ткань бывает трех видов – поперечнополосатая, гладкая и сердечная. Соединительная ткань связывает отдельные ткани между собой и со скелетом. Эта ткань состоит из аморфного межклеточного основного вещества, тончайших волокон (коллагеновых и эластиновых) и форменных элементов – клеток.

Коллагеновые волокна – широкие лентовидные образования, состоящие из фибрилл разного диаметра. Их основной составной частью является белок – коллаген, который при термической обработке переходит в глютин. Особенности строения коллагеновых волокон определяют консистенцию мяса. Эластиновые волокна обладают

большой упругостью, устойчивы на растяжение, входящий в их состав белок – эластин при нагревании не изменяется, устойчив к действию кислот и щелочей.

В зависимости от соотношения коллагеновых и эластиновых волокон и их расположения различают следующие разновидности соединительной ткани: рыхлую, плотную, эластичную и сетчатую. В рыхлой соединительной ткани преобладают коллагеновые волокна, связанные между собой непрочно и беспорядочно. Рыхлая ткань находится между мышцами, в коже и в подкожной клетчатке, входит в состав всех органов. Плотная соединительная ткань имеет сильно развитые коллагеновые волокна, расположенные параллельными пучками, что обеспечивает ее высокую прочность.

Она устойчива к тепловой и механической обработке, входит в состав сухожилий, связок, оболочек мышц, костей, хрящей. Эластичная ткань отличается большим количеством эластиновых волокон. В чистом виде эта ткань находится в затылочной шейной связке. Сетчатая ткань находится в костном мозге, селезенке, лимфатических узлах. Соединительная ткань, связанная с мышечной тканью, увеличивает ее жесткость, уменьшает пищевую ценность мяса. 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.

Костная ткань состоит из клеток, имеющих большое количество отростков и межклеточного вещества – костного коллагена (оссеина), пропитанного фосфорнокислым и углекислым кальцием и другими минеральными солями. Костная ткань – самая прочная ткань, из нее построен скелет животных. По строению и форме кости подразделяют на трубчатые (кости конечностей), губчатые (образующие суставы), плоские (кости черепа, лопатки, ребер, таза) и короткие (позвонки). В состав костей входят также жир (до 24 %) и экстрактивные вещества, которые придают бульону приятный вкус и аромат.

Особенно ценны в этом отношении кости таза и пористые окончания трубчатых костей. Кровь относят к питательной соединительной ткани. При убое животных извлекается около 50 % содержащейся в их теле крови. Кровь состоит из форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и кровяной плазмы, в ее состав входят белки (16 – 19 %), вода (79 – 82 %), небелковые органические вещества, минеральные соединения, ферменты, гормоны, витамины.

Основные белки крови – альбумин, глобулин, фибриноген и гемоглобин. Кровь убойных животных широко используют как ценное сырье для производства пищевой, лечебной и технической продукции. Хрящевая ткань состоит из отдельных клеток или групп округлых клеток и большого количества межклеточного вещества с белковыми волокнами, по составу близкими к коллагену.

Пептидные цепи с присоединенными молекулами мукополисахаридов образуют плотную пространственную сетку, заключающую связанную воду. В зависимости от состава межклеточного вещества хрящевая ткань бывает гиалиновая и волокнистая. Молочно-белый гиалиновый хрящ покрывает суставные поверхности костей, из него

состоят реберные хрящи, имеющие вид полупрозрачной массы, и трахея; он содержит много межклеточного вещества и мало коллагеновых волокон. В составе волокнистого хряща много коллагеновых волокон и незначительное количество межклеточного вещества, из него состоят связки между позвонками, сухожилиями и связки в месте их прикрепления к костям.

2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).

Тема: «Пищевая ценность и особенности мяса птицы»

2.15.1 Цель работы: изучить пищевую ценность и особенности мяса птицы

2.15.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть понятие о пищевой ценности.
2. Изучить особенности мяса птицы

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.15.4 Описание (ход) работы:

1. Понятие о пищевой ценности.

Пищевая ценность — это свойства пищевого продукта, способные удовлетворить потребность человека в нормальном обмене веществ. Пищевую ценность любого продукта питания в первую очередь определяют питательные вещества его составных частей, биологическая и энергетическая ценность. Для оценки питательных свойств определяют химический состав продукта и соответствие каждого компонента формуле сбалансированного питания (интегральный скор), в которой отражены потребности человека в пищевых веществах.

Пищевая ценность определяется: • химическим составом • биологическим значением компонентов; • усвояемостью; • энергетической ценностью; • органолептическими характеристиками; • безвредностью. Ценности играет не только количественное соотношение белков, жиров, углеводов и других веществ, но и качество белковых компонентов продукта.

Показатель биологической ценности характеризует степень сбалансированности аминокислотного состава и уровень перевариваемости и ассимиляции белка в организме. Критерием определения качества белка служит эталон, сбалансированный по незаменимым аминокислотам и в наибольшей степени отвечающей потребности организма.

На основании сопоставления количества незаменимых аминокислот в исследуемом белке с данными по их содержанию в эталонном белке определяют индекс биологической ценности или так называемый аминокислотный скор:

где АКС белков продукта — содержание каждой незаменимой аминокислоты, мг/100 г белка
продукта;
АКС белка эталона — содержание той же незаменимой аминокислоты, мг/100 г белка эталона;

Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой считается та, скор которой имеет наименьшее значение. Для мясных изделий определяют скор либо для всех незаменимых аминокислот, либо для трех наиболее дефицитных: лизина, триптофана и

суммы серосодержащих (метионин + цистин). Упрощенное представление о составе белков дает качественный белковый показатель (КБП), представляющий отношение триптофана (содержится только в мышечной ткани) к оксипролину (преобладает в соединительной ткани). Этот метод позволяет установить соотношение мышечных и соединительнотканых белков.

Указанные методы дают представление лишь о гипотетической ценности пищевого продукта, так как не учитывают его биологическую доступность к усвоению организмом, т.е. способность расщепляться под действием пищеварительных ферментов.

Усвояемость характеризуется показателем, или коэффициентом усвояемости, определяющим степень использования продукта организмом человека. Определение коэффициента усвояемости белкового компонента мяса можно производить в опытах *in vitro* и *in vivo*. В первом случае в системах «пепсин-трипсин», либо с использованием реснитчатой инфузории *Tetrahymena periformis* в известной степени моделируется процесс переваривания белков в желудочно-кишечном тракте.

Однако более достоверными являются биологические методы, характеризующие влияние белков на развитие животных (*in vivo*). Таким образом, биологическая ценность белкового компонента продукта устанавливается на основе химических и биологических методов. Усвояемость жира зависит от состава (количества ненасыщенных жирных кислот), температуры плавления, степени эмульгирования и гидролиза и других факторов.

Количественное соотношение белков и жиров в составе продукта также влияет на усвояемость тех и других. Оптимальным соотношением жира и белка в мясопродуктах является 1 (0,8):1,0.

Энергетическая ценность дает представление о той части энергии, которая освобождается из пищевых веществ в процессе их биологического окисления в организме.

Организм использует в качестве источника энергии жиры, углеводы и белки. Однако энергетическая ценность их не одинакова.

Зная химический состав пищи, можно подсчитать общую энергетическую ценность продукта.

Энергетическую ценность (ккал/100 г) определяют по содержанию (1 г/100 г продукта) трех важнейших нутриентов — белков (Б), жиров (Ж) и углеводов (У):

$$\text{ЭЦ} = (4 \text{ Б} + 9 \text{ Ж} + 3,8 \text{ У}),$$

где 4; 9; 3,8 — коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, жиров и углеводов, ккал/г.

В зависимости от вида мяса и его состава мясопродукты имеют различную энергоёмкость — от 147,5 до 1662,5 кДж на 100 г продукта.

Органолептические показатели продукта также влияют на пищевую ценность, так как возбуждают секрецию слюнных желез и желудочного сока и обуславливают, вследствие этого, аппетит и пищеварение.

3.2 Особенности мяса птицы

Мясо птицы обладает некоторыми особенностями, отличающими его от других видов мяса. Химический состав мяса птицы, представленный в табл. 6.6, свидетельствует о высоком содержании белков.

В связи с тем, что в мясе птиц относительно слабо развита соединительная ткань, оно содержит больше полноценных и усвояемых белков по сравнению с мясом убойных животных. При этом незаменимые аминокислоты входят в состав белков мяса птицы в оптимальных соотношениях. Коллаген соединительной ткани хорошо переваривается.

В отличие от мяса сельскохозяйственных животных в мясе птицы содержание внутримышечного жира невелико. Жир в основном локализуется во внутренней полости

тушки, а также в подкожном слое. При подготовке тушки к кулинарной обработке эти крупные скопления жира можно отделить в отличие от внутримышечного жира говядины и свинины.

Однако, если брать тушку птицы в целом, то содержание жира в ней, особенно у гусей и уток, очень высокое. Содержание жира в тушке зависит от вида, пола, возраста птицы и ее упитанности. Птичий жир также обладает высокой биологической ценностью и усвояемостью, так как содержит около 70 % ненасыщенных жирных кислот.

В мясе и особенно в печени птицы содержатся практически все известные водо- и жирорастворимые витамины и витаминоподобные соединения (табл. 6.7).

Количество витаминов в мышечной ткани сельскохозяйственных животных и птицы примерно одинаковое.

Мясо птицы является хорошим поставщиком многих микро- и макроэлементов, в том числе фосфора, железа, марганца, цинка (табл. 6.8).

Экстрактивные вещества, а также летучие жирорастворимые соединения, возникающие из липидов мяса, создают приятный вкус и аромат, «букет» которых формируется при тепловой обработке. Следует отметить, что мясо птицы отличается от мяса сельскохозяйственных животных более низким содержанием пуринов.

Примерное содержание азотистых экстрактивных веществ в мышечной ткани свежего мяса (% к сырому мясу) приведено ниже.

Мясо птицы по химическому составу и качественным свойствам соответствует требованиям, предъявляемым к диетическим продуктам. Мясо бройлеров является постным и низкокалорийным диетическим продуктом.

Мясо водоплавающей птицы в основном отличается от мяса сухопутной птицы повышенным содержанием жира, а, следовательно, энергетической ценностью. Диетическая ценность мяса птицы возрастает в связи с хорошей перевариваемостью.

Пищевая ценность различных частей тушки неоднородна. Лучшие части — грудные и бедренные. Значительные различия морфологического состава отдельных частей тушки необходимо учитывать при раздельной переработке тушки и при выборе направления ее переработки.

2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).

Тема: «Пищевая ценность и особенности мяса кроликов»

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

2.16.2 Задачи работы:

1. Изучить пищевую ценность мяса кроликов
2. Изучить особенности мяса кроликов
3. Изучить свойства тканей мяса кроликов

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.16.4 Описание (ход) работы:

Благодаря низкой калорийности кролика, наравне с индюшатиной, мясо этого животного относится к диетическим продуктам, которые можно употреблять практически

в неограниченных количествах. К тому же польза кролика заключается и в низком содержании холестерина, что ограждает человека от возможного развития атеросклероза.

Крольчатина это диетическое мясо, относящееся к белым сортам. Она содержит много белка и мало жиров по сравнению с мясом говядины, свинины, баранины, а незначительное содержание холестерина, пуриновых оснований делает его ценным в диетическом и лечебно-профилактическом питании. Разведение кроликов дает возможность получать от них ценную и разнообразную продукцию, но прежде всего это диетическое мясо. По усвояемости крольчатина занимает одно из первых мест, так как организм человека усваивает ее на 90%, а говядину только на 62%. Поэтому мясо кролика отлично подходит для питания людей, у которых имеются разные болезни, связанные с желудочно-кишечным трактом. Крольчатина это питательная и здоровая пища.

По количеству витаминов и минеральных веществ мясо этого животного несравнимо ни с каким иным мясом - в крольчатине содержится значительно больше полезных веществ, чем в свинине, говядине или баранине. Польза кролика еще и в том, что в его мясе почти отсутствуют соли натрия, благодаря чему его часто включают в диетический рацион питания. Для детей, кормящих матерей и престарелых людей полезные свойства мяса кролика проявляются в наличии большого количества легкоусвояемого белка.

Энергетическая ценность продукта Мясо кролика (Соотношение белков, жиров, углеводов):

Белки: 21.2 г. (~85 кКал) Жиры: 11 г. (~99 кКал) Углеводы: 0 г. (~0 кКал)

Энергетическое соотношение (б|ж|у): 46%|54%|0%

Мясо кролика богат следующими витаминами и минералами: витамином В6 - 25 %, витамином В12 - 143,3 %, витамином РР - 58 %, холином - 23,1 %, фосфором - 23,8 %, серой - 22,5 %, железом - 18,3 %, цинком - 19,3 %, хромом - 17 %, кобальтом - 162 %, где % - процент удовлетворения суточной нормы на 100 гр.

2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).

Тема: «Пороки мяса»

2.17.1 Цель работы: изучить пороки мяса

2.17.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть мясо с признаками DFD и PSE.
2. Изучить загар.
3. Изучить основные пороки мяса

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.17.4 Описание (ход) работы:

1. Мясо с признаками DFD и PSE.

В настоящее время особое значение приобретает вопрос рационального использования мяса с учетом особенностей его автолиза, т.к. увеличилось поступление на мясокомбинаты животных, после убоя которых в мышечной ткани обнаруживаются значительные отклонения от обычного в развитии автолитических процессов. В соответствии с этим выделяют сырье с признаками PSE (с низким конечным pH), DFD (с высоким конечным pH).

Мясо животных с признаками миопатии по типу PSE или DFD имеет повышенную микробиальную обсемененность и может быть потенциально опасным для человека.

В связи с этим патологическое состояние, связанное с определенными нарушениями в организме животного, надо регистрировать у животных перед убоем и по показателям продуктов убоя.

Во многих зарубежных странах производится сортировка сырья с признаками DFD и PSE, которое затем дифференцированно используют с ограниченным сроком хранения.

При диагностике миопатии существует группа признаков, характерных для дистрофических изменений в органах и тканях при жизни животного и в первые минуты и часы после убоя.

Мясо с низким конечным рН получило название эксудативного и означает: Р (Pale) – бледное, S (Soft) – дряблое, E (Exudative) – водянистое. Мясо бледное, водянистое, с мягкой консистенцией, выделением мясного сока, кислым привкусом. Потребитель приобретает кусок мяса, который брызгает во время жарки и сильно ужаривается. Подобным пороком чаще всего страдает свинина (около 70%).

Этот порок проявляется, если животное испытывает стресс непосредственно перед убоем, при этом не имея достаточной фазы спокойствия. Это приводит к переокислению мышцы гликогенолизом и частичной денатурации белка температурой тела. В пределах 60 минут величина рН мяса понижается до 5,2-5,5. За этот период температура мяса остается достаточно высокой и значительное увеличение концентрации ионов водорода в этом случае приводит к конформации саркоплазматических белков и их взаимодействию с белками миофибрилл. В результате изменений свойств мышечных белков их гидратация резко понижается.

Основной причиной появления эксудативности считается интенсивный рост свиней в специфических условиях интенсивного откорма, ограниченных движений и в связи с селекцией на мясность. Это приводит к психической неустойчивости животных и повышенной подверженности стрессу. Возникновение состояния стресса у животных связано с изменением режимов содержания и кормления. При выращивании и откорме животных в промышленных комплексах возрастает влияние стрессовых факторов на организм животных, что связано с повышением концентрации животных в хозяйствах, изменением условий содержания.

Для исключения получения эксудативного мяса предлагается генетический путь — разведение пород, генетически более стойких к состоянию стресса, и исключение факторов, вызывающих состояние стресса перед убоем животного. Достаточно эффективным способом является сортировка свиней с целью их рационального технологического использования. Действенными мерами, по устранению причин эксудативности могут быть меры по улучшению зоотехнических условий выращивания и откорма.

В связи с увеличением удельного веса эксудативного мяса необходима разработка путей направленного использования такого сырья с созданием новой технологии переработки для получения продуктов хорошего качества. Создание экспрессных методов и устройств для определения рН позволило использовать этот показатель при сортировке сырья для производства мясопродуктов. рН туш измеряют на длиннейшей мышце спины между 5 и 6 (для свинины) и 8-12 (для говядины) поясничными позвонками в камерах охлаждения по истечении 1-2 ч после убоя.

На основе PSE-свойств это мясо может быть использовано при производстве сырокопченых мясопродуктов, а при незначительных количествах — вареных колбас, сосисок и сарделек. При использовании эксудативного мяса для изготовления вареных продуктов увеличиваются потери при термообработке и ухудшаются органолептические свойства продукта. Использование большого количества мясного сырья с этим пороком в вареных продуктах приводит к потере консистенции. Такое мясо не подходит для вареного окорока, т.к. продукт получается водянистым, а сам вареный окорок будет иметь неравномерную окраску. Для производства вареных мясопродуктов необходимо сырье с

более высокой влагосвязывающей способностью, поэтому используют мясо с рН выше 6,2.

Изготовленные из экссудативного мяса продукты отличаются большими потерями при изготовлении, продукт часто бывает сухим, имеет слегка кисловатый вкус и неестественную светлую окраску, несмотря на соблюдение технологии изготовления. Потери массы при варке ветчины из экссудативной свинины составляют около 20%, а из нормальной - 16%.

Мясо с признаками DFD

DFD означает: Dark (темное), Firm (жесткое), Dry (сухое). Это темное, твердое и несколько клейкое не испорчено, как это может показаться потребителю, однако был нанесен вред его качественным свойствам.

Обычно такими свойствами обладает мясо молодых бычков, которые подвержены стрессу. Если стрессовая ситуация происходила задолго до убоя животного, то резервы гликогена израсходованы. Образование молочной кислоты уменьшено и из-за этого присутствует более высокое значение рН и слабый аромат мясного сырья. рН через сутки после убоя у такого мяса 6,4-6,6. высокое значение рН ограничивает продолжительность хранения такого мяса в охлажденном состоянии.

Это мясо подходит для производства вареного окорока и вареной колбасы, так как имеет хорошую влагоудерживающую способность, а также быстрозамороженных полуфабрикатов. Его не используют для изготовления сырокопченых колбас и мясoproductов длительного хранения, так как высокий рН-показатель делает мясо более восприимчивым к микроорганизмам.

2. Загар.

Загар мяса — вид порчи, возникающий в первые часы после убоя животного в результате неправильного хранения мяса в душном помещении при температуре выше 18-20°C, а также при нарушении условий охлаждения или замораживания. Загар возникает также, если поместить парное мясо в воздухонепроницаемую тару. В результате загара происходит анаэробный распад гликогена с накоплением кислых и плохо пахнущих веществ.

Характерные признаки загара — коричнево-красный или сероватый цвет мышц с зеленоватым оттенком, появление сильно кислого запаха, напоминающего запаха содержимого желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, дряблая консистенция пораженного участка.

Мясо с признаками загара можно исправить и употребить в пищу. Для этого его разрезают на мелкие куски и хорошо проветривают на воздухе. Если признаки загара не исчезают в течение 24 часов, мясо использовать в пищу нельзя.

Причина загара — замедление теплоотдачи и газообмена с внешней средой при высокой скорости автолиза мяса.

Чтобы избежать загара, мясо подмораживают, при температуре -25 -35*, говядина - 6 -10*, свинина -4 -8*, МРС -2 -3*.

После мясо выдерживают 1 сутки, при температуре -2*, для выравнивания температуры по всему объёму полутуши. В подмороженном мясе, температура в тонких частях -4 -5*, в толстых +1 +2*, не выше, время хранения этого мяса около 25 суток.

3. Основные пороки мяса.

Пороки мяса чаще всего отмечают у мясных пород животных, поступающих на убой с откорма промышленного типа. Хотя при проведении ветсанэкспертизы такое мясо оценивают, как мясо от здоровых животных, состояние миопатии должно рассматриваться, как патологическое при общем нарушении здоровья животного.

Ослизнение мяса и субпродуктов — часто встречающийся порок, возникновение которого связано с действием слизиобразующих микроорганизмов. Ослизнение возникает при нарушении температурного и влажностного режимов переработки, хранения и перевозки мяса.

Ослизнение может возникнуть на целых тушах, их частях, субпродуктах, особенно печени. Чаще всего оно отмечается в плохо зачищенных местах, на мясе со сгустками крови, складками поверхности в области шейных зарезов, за лопаткой, в области пашины.

Поверхность мяса при этом пороке становится липкой, цвет серо-белый, в отдельных случаях появляется неприятный запах. Ослизненное мясо в реализацию не допускается, его необходимо предварительно обработать по указанию ветврача.

Кислое брожение (или закисание) мяса может возникнуть при попадании на продукт кислотообразующих бактерий. Оно возникает при плохом обескровливании или в случаях, когда тушу долго не охлаждают. Кислотному брожению особенно подвержена богатая гликогеном печень животных. В мясе появляется неприятный кислый запах. Оно размягчается, сереет.

Хотя мясо при кислом брожении не представляет опасности для здоровья человека, употреблять его в пищу не рекомендуется, так как обычно кислое брожение является начальной стадией гнилостного разложения.

Гниение мяса — процесс порчи, в котором участвуют микробы, способные разрушать белковые молекулы мяса. Особенно быстро гниют мясопродукты, полученные от больных или утомленных животных. Это объясняется тем, что в мясе таких животных содержится мало гликогена, из которого образуется молочная кислота, создающая неблагоприятные условия для развития микробов — возбудителей гниения.

Гниение начинается с поверхности, если микробы из внешней среды попали в мясо. Бывают случаи, когда оно начинается не только с поверхности, но и в глубоких слоях мышечной ткани, так как гнилостные микроорганизмы еще при жизни животного заносятся в мышцы током крови.

Участки мяса, пораженные гнилостным процессом, имеют неприятный тухлый запах, мышечная ткань изменяет свою структуру; исчезает обычный рисунок, консистенция становится размягченной, цвет — от серо-белого до черного в зависимости от стадии гниения. Употреблять такое мясо в пищу категорически запрещено.

Плесневение мяса чаще всего наблюдается в условиях, когда нарушен правильный температурный и влажностный режим хранения и перевозки. Возбудителями могут быть многочисленные плесневые грибы, всегда находящиеся во внешней среде.

Плесневение часто встречается наряду с ослизнением и закисанием мяса (кислым брожением). Колонии плесневых грибов вначале поражают только поверхностный слой туши или субпродуктов. Плесневые грибы относятся к холодоустойчивым микроорганизмам и по некоторым данным могут развиваться в условиях низких температур (до -7° , -9°). В связи с этим борьба с плесневыми грибами представляет значительную сложность.

При поверхностном поражении белой плесенью мясопродукты разрешается использовать в пищу после предварительной обработки. Если туши или части туш скота, а также субпродукты или птица поражены черной плесенью, не поддающейся зачистке, использовать их в пищу категорически запрещается.

Загар мяса — порок, происхождение которого связано с неправильной технологией охлаждения или замораживания.

Загар мяса возникает обычно в первые сутки после убоя животного. При внешнем осмотре мясо обычно имеет нормальный цвет, запах и консистенцию. На разрубе туши, особенно в областях с наиболее мощным мышечным слоем, встречается участок с характерной резкой окраской в коричнево-красный, желтый или серо-красный цвет. Пораженный участок имеет сильный кислый запах, напоминающий запах желудочного содержимого жвачных животных. При проветривании кусков мяса, пораженных загаром,

этот запах довольно быстро исчезает. Однако дальнейшее использование такого мяса решает только ветеринарный специалист.

Изменения цвета мяса. Этот порок встречается в связи с развитием на поверхности мяса различных микроорганизмов. Изменения цвета наблюдаются по всей поверхности или очагам.

Подобного рода дефекты санитарной опасности не представляют. Однако употреблять мясо в пищу следует только после снятия верхнего пораженного слоя.

Изменения цвета мяса могут быть связаны с типом кормления и возрастом животного. Так, у старых животных, а также при обильном кормлении свежей травой, свиней — кукурузой, морковью, льняными жмыхами жир обычно имеет темно-желтый цвет. Потемнение цвета мышечной ткани и жира, особенно подкожного, у туш свиней наступает после длительного хранения, особенно на свету) или в результате скачкообразных изменений температуры при хранении мясопродуктов. Во всех этих случаях товарный вид мясопродуктов ухудшается, и хотя эти продукты не опасны в санитарном отношении (за исключением прогорклого шпика), использовать их в пищу можно только с разрешения специалиста.

Изменения в запахе и вкусе мяса могут возникнуть по самым различным причинам. Часто они зависят от кормового рациона (запах рыбы, жмыхов, полыни, помоев), употребления лекарственных и дезинфицирующих веществ. В последнее время в результате широкого применения гербицидов возможно появление в мясе запаха этих препаратов. В таких случаях следует прибегнуть к тщательной ветеринарно-санитарной экспертизе. Мясо, имеющее посторонний запах, употреблять в пищу категорически запрещается.

2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).

Тема: «Способы защиты продуктов от порчи»

2.18.1 Цель работы: Изучить способы защиты продуктов от порчи

2.18.2 Задачи работы:

1. Изучить основные критерии предохранения мясопродуктов от порчи.
2. Изучить основные способы консервирования мяса.

2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.18.4 Описание (ход) работы:

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 микробальное 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 луканок 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 выше 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 выше 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.

2.19 Лабораторная работа №19 (2 часа).

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

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

2.19.2 Задачи работы:

1. Изучить понятие «охлаждение»
2. Изучить понятие «подмораживание»
3. Изучить процессы, происходящие в мясе при охлаждении.

2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.19.4 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 мяса 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 замерзания 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.

2.20 Лабораторная работа №20 (2 часа).

Тема: «Введение в дисциплину. Общая характеристика и состав молока»

2.20.1 Цель работы: изучить состав молока

2.20.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть задачи дисциплины.
2. Изучить общий состав и свойство молока.

20.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.20.4 Описание (ход) работы:

1. задачи дисциплины. Молочная промышленность является одной из важнейших среди перерабатывающих пищевых отраслей народного хозяйства. Возникновение товарного молочного хозяйства в нашей стране относится к концу XVIII века. Молочные заводы тогдашней России представляли собой мелкие производства. Становление и развитие молочной промышленности относится к 90-м годам XIX века и связано с проводимыми правительством реформами, заключающимися в коренной структурной перестройке промышленного и торгового потенциала России. Развитие России в 1880-1913 годы характеризуется гигантскими темпами роста промышленности и коренными изменениями в технике и технологии. Экономическая политика, основанная на принципах свободной конкуренции и либеральной таможенной политике, сменилась политикой государственного регулирования экономических и социальных отношений. Протекционизм, высокие таможенные пошлины на ввозимую из-за границы промышленную продукцию, помощь одним отраслям и некоторое сдерживание других, введение регламентаций условий фабрично-заводского труда – основные направления этого регулирования. Политика защиты отечественного рынка от конкуренции западных стран сыграла большую роль в становлении русской промышленности в конце 19-го начале 20-го века. Ограничивая допуск в Россию ряда зарубежных товаров, русское правительство посредством ряда мер стимулировало отечественное производство. Темпы экономического роста были самыми высокими в мире. Первый маслодельный завод возник в 1893 г. в Кургане. К 1908 г. число маслодельных заводов в Сибири достигло 3 тыс., большинство из которых были артельными. В 1913 г. было выработано в заводских условиях (без домашнего производства) 104 тыс. т масла. Сибирское маслоделие давало золота вдвое больше, чем вся сибирская золотопромышленность. Россия стала крупнейшим после Дании поставщиком сливочного масла на мировом рынке. Становлению молочной промышленности России способствовал и рост поголовья скота в сельском хозяйстве. За 1895-1915 гг. количество голов крупного рогатого скота увеличилось на 63%. Россия стала главным экспортером сельскохозяйственной продукции, первой «житницей Европы», на которую приходилось две пятых всего мирового экспорта крестьянской продукции. Экономическая Россия была единственной страной в мире, которая приближалась к автаркии, т.е. имела такой хозяйственный уклад, который позволял ей самостоятельно и полнокровно существовать независимо от иностранного ввоза и вывоза. По отношению к внешнему миру Россия была автономна, обеспечивая себя всеми необходимыми товарами, и сама потребляла почти все, что производила. Высокие заградительные пошлины на многие товары стимулировали внутреннее хозяйство. Импорт для страны не имел 5 жизненного значения. Доля России в

мировом импорте составляла немногим больше 3%, что для страны с населением, равным десятой части всего человечества ничтожно мало. Россия не зависела от импорта. Русская экономика не ориентировалась на внешний рынок. А.В. Чичкиным была разработана целая система трудового воспитания и психологического настроя на дело, во многом предвосхитившая современные подходы к работе с кадрами. Весь трудовой путь сотрудников чичкинской фирмы был разделен на пять особых этапов. Первый этап, – говоря современным языком, профориентация на молочное дело, заключается в работе с ребятами 8-ми летнего возраста в школах. Для дальнейшей работы в Москве отбирались не только самые расторопные ребята с математическими способностями, но и прежде всего дети из честных трудовых семей. Детей сомнительных личностей Чичкин близко не подпускал к своим общежитиям. Отбирались ребята в возрасте 13-14 лет, которых А.В. Чичкин брал в Москву для дальнейшего трудового воспитания на своё полное обеспечение и не жалел для них буквально ничего. На втором этапе, рассчитанном на молодежь от 20 до 24 лет, ведущим стимулом в системе Чичкина были широкие возможности для проявления личной инициативы. Именно на этом этапе внедрялась уверенность в том, что тебя заметят без тебя, надбавка к жалованию и повышение в должности будут сделаны без твоих унижительных просьб. Твое дело – только честно и с инициативой работать. Третий этап относился к работникам в возрасте от 25 до 30 лет. Он был самым «психологичным». Сотрудники должны были завоевать себе авторитет, с тем чтобы на следующем этапе «стричь с него купоны», «работать на себя». За каждым осуществлялся постоянный контроль (наблюдение) и если работник того стоил, его переводили с повышением. Четвертый этап можно назвать «спокойное ожидание», он относился к работникам от 30 до 40 лет, когда они уже обрели привычку к добросовестному труду и пожинали плоды завоеванного ими ранее. Ничего на фирме не давалось сразу, но люди всегда ожидали чего-то для них приятного, и это приумножало их силы. Так, после пяти лет работы каждый сотрудник получал 50 рублей наградных и начинал после этого пользоваться ежегодно оплачиваемым отпуском. После 10 лет – 100 рублей наградных плюс ежемесячные проценты за выслугу лет. К 30-40 годам у сотрудников фирмы вырабатывалась гордость за свою профессию и фирму, а каждый новый год работы приносил дополнительное материальное поощрение и льготы. Пятый этап охватывал сотрудников в возрасте от 40 до 65 лет. Специфические особенности пожилого человека заключаются в сильно повышенной реакции на внимание, ласку и уважение, питающий его жизненный тонус. А.В. Чичкин это учитывал и берег свою «старую гвардию». Потребление молочных продуктов за период с 1990 по 1999 гг. снизилось с 386 до 206 кг в год на человека, т.е. в 1,9 раза и составляет 52 % от рекомендуемой нормы (390 кг в год). Растет удельный вес импортных продуктов питания в общем объеме потребления, так по молочным продуктам в 1999 г. он составил 12 %. В крупных городах и промышленных центрах удельный вес импортных продуктов составляет 60–80 %. Фактически при современном состоянии агропромышленного комплекса наша страна утратила продовольственную независимость. Однако, в России есть все предпосылки для восстановления и развития отечественной промышленности и сельского хозяйства при условии духовного возрождения нации. В настоящее время некоторые ответственные люди в нашей стране заняты поисками национальной идеи, но она была и есть – православие, которое являлось духовной основой становления России как государства, его развития, укрепления и более чем тысячелетнего независимого существования. С возрождением России возможно и восстановление любезной сердцам авторов данного учебника молочной промышленности.

2. Общий состав и свойство молока. Молоко - уникальный по пищевой ценности и значению для организма природный продукт, непревзойденный по своей усвояемости и полезности, содержащий почти все необходимые вещества. В среднем оно содержит 87,5% воды, 12,5% сухих веществ, в состав которых входят 3,3% белков, 3,5 - жира, 4,7 - молочного сахара, минеральных веществ - 1 %. Кроме этих основных веществ в молоке имеются витамины,

ферменты, иммунные тела, газы и др. Наиболее ценной и дефицитной частью пищи являются полноценные белки, которые бывают, как правило, животного происхождения. В молоке содержится три полноценных белка: казеин - 2,7%, альбумин - 0,5 и глобулин - 0,1%. Жир молока усваивается организмом человека на 96-97%. В его состав входит более 20 жирных кислот, в том числе и незаменимые. В молоке жир представлен в виде жировых шариков, каждый из которых окружен белковой оболочкой. В 1 мл молока содержится 2-6 млн. жировых шариков. При приготовлении сливочного масла оболочка жировых шариков разрушается. Углеводы в молоке представлены молочным сахаром - лактозой, которая хорошо усваивается организмом, придает молоку сладковатый вкус. Молоко содержит различные минеральные вещества (макро и микроэлементы) и витамины, они находятся в связи с белками и поэтому хорошо усваиваются. Следует отметить, что все составные части молока поступают в организм коровы с кормами. Отсутствие или недостаток в кормах жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов снижает их содержание в молоке и тем самым изменяет его химический состав. Поэтому если покупаете деревенское молоко - лучше всего знать корову и её хозяев "в лицо" и знать, чем они кормят свою корову. Кроме того, химический состав молока меняется в течение лактации, а также зависит от породы, возраста, условий кормления, содержания, климатических условий, индивидуальных особенностей коровы, техники доения и т. д. Изменения запаха и вкуса - капустный, речной, репный, силосный, полынный, рыбный и другие вкус и запах появляются в молоке при введении в рацион соответствующих кормов; навозный (хлевный) - при длительном хранении молока в грязной посуде на скотном дворе или в парном состоянии в плотно закрытых флягах. Горький вкус - при поедании горьких растений, наличии в нем некоторых видов бактерий, а также перед запуском коров; прогорклый вкус или привкус окисления - при попадании в него прямых солнечных лучей, хранении при высоких температурах или в нелуженой посуде, гидролизе жира. Соблюдение санитарно-гигиенических условий получения молока, кормление коров доброкачественными кормами, правильная обработка и хранение продукта являются надежной гарантией качества молока. Для определения качества молока учитывают следующие свойства:

- физические - внешний вид и цвет. Хорошее цельное молоко, полученное от здоровых коров, однородная непрозрачная жидкость белого или слегка желтоватого цвета. Обезжиренное молоко приобретает голубоватый оттенок;
- вкус - свежее молоко слегка сладковатого вкуса. Жир придает молоку особую нежность, напротив, добавление воды - водянистый привкус;
- запах - специфический молочный;
- плотность (удельная масса при температуре +20° С) определяется ареометром. У нормального молока она может колебаться в пределах 1,027-1,033. Показатель плотности используют для установления натуральности молока. При добавлении воды плотность уменьшается, при поднятии жира - увеличивается. Молоко, плотность которого ниже 1,027, считается разбавленным водой или полученным от больных животных;
- химические - кислотность - важнейший показатель степени свежести молока. Кислотность свежего молока равняется 16-18° Т (градусов Тернера). При хранении молока в нем за счет жизнедеятельности микрофлоры накапливается молочная кислота и кислотность повышается. Молоко с кислотностью выше 20° Т в продажу не рекомендуется, такое молоко обычно получают от больных животных. Кроме коровьего в пищу используется молоко овец, коз, верблюдиц, кобылиц и других сельскохозяйственных животных. Козье молоко применяют как для питья, так и для приготовления творога, сливок, сметаны, кисломолочных продуктов и в смеси с овечьим молоком - для сыров.

2.21 Лабораторная работа №21 (2 часа).

Тема: «Состав и свойства молока различных видов сельскохозяйственных животных»

2.21.1 Цель работы: изучить состав и свойства молока различных видов сельскохозяйственных животных

2.21.2 Задачи работы:

1. Изучить молоко мелкого рогатого скота
2. Изучить молоко кобылы
3. Изучить молоко буйволицы
4. Изучить молоко верблюдиц

2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.21.4 Описание (ход) работы:

Козье молоко по составу и свойствам близко к коровьему. В козьем молоке в отличие от коровьего больше сухого вещества, жира, кальция, фосфора, жировые шарики мельче. Молоко свертывается в желудке в виде мелких, неплотных хлопьев, благодаря чему легко усваивается организмом. Люди, проявляющие аллергию к коровьему молоку, обычно хорошо переносят козье. Его широко используют в питании детей. Козье молоко употребляют в пищу в цельном виде, а также перерабатывают в сыр и кисломолочные продукты.

Молоко овцы. Молоко овцы имеет белый цвет с сероватым оттенком, что объясняется отсутствием каротина, хотя содержание витамина А в молоке довольно высокое. Парному молоку присущи специфический вкус и запах из-за содержания в свободном состоянии капроновой и каприловой кислот. Овечье молоко можно использовать в цельном виде и для приготовления кисломолочных продуктов. При высоком содержании сухого вещества и белка овечье молоко целесообразно перерабатывать в сыры, в первую очередь в брынзу. На производство 1 кг сыра расходуется почти в полтора раза меньше овечьего молока, чем коровьего. Масло из молока овец имеет мягкую консистенцию и слегка салитый вкус.

Молоко кобылы. Молоко кобылы имеет голубоватый оттенок, сладкий, несколько терпкий вкус. В молоке кобылы по сравнению с коровьим меньше жира, белка, минеральных веществ, содержание же витамина С в 5-7 раз больше. На долю молочного сахара в молоке кобылы приходится около 60% сухого вещества, он легче расщепляется ферментами, чем молочный сахар коровьего молока. Соотношение казеина и альбумина 1:1 (альбуминовое молоко), а в коровьем молоке 5:1 (казеиновое молоко). Молоко кобылы обладает сильными бактерицидными свойствами, не содержит фермента пероксидазы. При скисании молока кобыл казеин выпадает в виде мелких хлопьев. Кобылье молоко можно использовать в цельном виде грудным детям, так как оно по своему составу приближается к женскому. В основном кобылье молоко перерабатывают в кумыс, который применяется при лечении туберкулеза, язвенных заболеваний желудочно-кишечного тракта и анемии.

Молоко буйволицы. Буйволиное молоко густое, приятное на вкус и запах. Молоко буйволиц используют в свежем виде, а также для производства кисломолочных продуктов, сыра и масла. Кислотные и сычужные сгустки из молока буйволицы более плотные, чем из коровьего молока. Масло имеет белый цвет. Для изготовления молочных продуктов молоко буйволиц лучше использовать в смеси с коровьим.

Молоко верблюдиц. Молоко сладковатое, со специфическим вкусом, более густой консистенции по сравнению с коровьим. В молоке двугорбых верблюдиц (бактрианы) больше сухого вещества, жира и других компонентов, чем в молоке одногорбых (дромедары). Молоко верблюдиц используют в свежем виде и для приготовления кисломолочных продуктов (творога, айрана, кислой сыворотки), сыра и масла. Сыр и кисломолочные продукты из этого молока отличаются высоким качеством. Масло получается твердое с салыстым вкусом. Чтобы масло не приобретало нежелательные свойства, берут одну часть верблюжьего и три части коровьего молока.

2.22 Лабораторная работа №22 (2 часа).

Тема: «Технология стерилизованного молока»

2.22.1 Цель работы: изучить технологию стерилизованного молока

2.22.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть технологию стерилизованного молока

2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.22.4 Описание (ход) работы:

Технологический процесс выработки стерилизованного молока и сливок включает приемку и подготовку сырья, пастеризацию или подогрев, внесение солей-стабилизаторов (при необходимости), гомогенизацию, стерилизацию, фасование. Сырьем для стерилизованного молока и сливок является: коровье молоко не ниже первого сорта, с термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы; обезжиренное молоко и сливки; цельное или обезжиренное сухое молоко высшего сорта. Допускается применять молоко с термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже IV группы, термоустойчивость которого повышают путем добавления солей-стабилизаторов. Оптимальная доза внесения солей-стабилизаторов составляет 0,01–0,03 % массы молока. Соли-стабилизаторы вносят в виде водного раствора в сырое или пастеризованное молоко непосредственно перед направлением его на стерилизацию. При выработке витаминизированного стерилизованного молока предусматривается использование поливитаминного премикса, который вносят в молоко перед стерилизацией в виде раствора. Подготовка раствора поливитаминного премикса осуществляется аналогично подготовке его в технологии пастеризованного витаминизированного молока. Вырабатывают стерилизованное молоко, обогащенное лактулозой. Последовательность технологических операций, а также способы и режимы стерилизации и фасования продукта различны в зависимости от применяемых видов оборудования. 14 Технология стерилизованного молока и сливок предусматривает два способа стерилизации: одноступенчатый и двухступенчатый. При одноступенчатом способе стерилизация осуществляется один раз или в потоке путем прямого либо косвенного нагрева с последующим асептическим фасованием продуктов в пакеты, или в таре после фасования продукта. При двухступенчатом способе технологический процесс после общих операций осуществляется в следующей последовательности: подогрев, гомогенизация, предварительная стерилизация и охлаждение в потоке, промежуточное хранение, подогрев перед розливом, розлив и укупоривание, стерилизация молока в бутылках и охлаждение.

2.23 Лабораторная работа №23 (2 часа).

Тема: «Технологии молока питьевого витаминизированного и с вкусовыми наполнителями. Ассортимент выпускаемой продукции»

2.23.1 Цель работы: изучить технологию молока питьевого витаминизированного и с вкусовыми наполнителями, ассортимент выпускаемой продукции

2.23.2 Задачи работы:

1. изучить технологию молока питьевого витаминизированного и с вкусовыми наполнителями
2. изучить ассортимент выпускаемой продукции

2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.23.4 Описание (ход) работы:

За последнее время расширилась категория населения, которая желает употреблять не просто молочные продукты, а максимально полезные, обладающие общеукрепляющим и профилактическим действием, позволяющие устранить дефицит в питании жизненно важных микронутриентов необходимых для здоровья. Для этого разработаны технологии молока пастеризованного, обогащенного различными добавками.

Молоко витаминизированное. Известно, что витамин С является термолабильным и очень быстро разрушается при нагревании.

При производстве молока пастеризованного витаминизированного витамин С (аскорбиновая кислота или аскорбинат натрия) вносят в охлажденное пастеризованное молоко в дозе 180–210 г на 1 т молока. Предварительно делают водный раствор аскорбиновой кислоты, для чего сухой порошок растворяют в 1–2 дм³ воды и вливают тонкой струей в пастеризованное молоко при непрерывном перемешивании. Продолжительность перемешивания молока после внесения раствора витамина – от 15 до 20 мин. По окончании перемешивания молоко с витамином С выдерживают от 30 до 40 мин, а затем направляют на розлив.

Молоко „Школьное“. Вырабатывается из молока коровьего нормализованного с добавлением концентрата морковного сока или микробиологического каротина и аскорбиновой кислоты.

Для производства молока „Школьное“ используют концентрат морковного сока или каротин микробиологический (в дезодорированном растительном масле), витамин С (аскорбиновую кислоту).

Расчетная масса концентрата морковного сока или микробиологического каротина вводится в молоко в потоке через инжектор, смонтированный на молокопроводе, перед гомогенизацией. При отсутствии инжектора расчетная масса концентрата морковного сока или микробиологического каротина смешивается в емкости с молоком в соотношении не менее 1 : 6 при температуре 45 – 55 °С, перемешивается в течение 5 – 10 мин, вносится при непрерывном помешивании в общий объем молока нормализованного и направляется на гомогенизацию. Гомогенизацию смеси проводят при давлении (15 ± 3) МПа и температуре 45 – 55 °С.

Расчетная масса аскорбиновой кислоты растворяется в 0,2 – 0,3 дм³ кипяченой воды и вносится в охлажденную пастеризованную смесь при непрерывном перемешивании в течение 5 – 15 мин, после чего смесь оставляется в покое на 5 – 15 мин, а затем направляется на розлив.

Выработку молока „Школьное” осуществляют в соответствии с рецептурами, приведенными в табл. 1.16.

Молоко витаминизированное “Настасья”, молоко пастеризованное витаминизированное “Особое”

В последнее время внимание исследователей привлекают биологически активные добавки (БАД) к пище, которые стимулируют иммунную систему человека, повышают сопротивляемость организма к воздействию вредных факторов окружающей среды. Одно из таких соединений – β -каротин. Наиболее доступным способом обеспечения населения этим нутриентом является витаминизация продуктов питания, в частности, молока питьевого.

β -каротин – это красящее и пищевое вещество, которое содержится во многих продуктах питания. Природными источниками β -каротина служат темно-желтые и оранжевые овощи и фрукты, а также темно-зеленые листовые овощи. Натуральный β -каротин (C40H56) в последнее время активно используется в качестве пищевой добавки, обладающей полезной биологической активностью и улучшающей внешний вид продуктов питания.

В соответствии с рекомендациями Института питания РАМН среднее суточное потребление β -каротина с пищей должно составлять не менее 5–6 мг (профилактическая доза). Лечебно-профилактическая доза составляет 15–25 мг в сутки. Потребность взрослого человека в витамине А составляет 1,5 мг/сут, причем не менее 1/3 должно быть удовлетворено за счет самого витамина А, а 2/3 – за счет его провитамина β -каротина.

β -каротин, являясь провитамином А, выполняет в организме человека и другие функции, например, производит антиоксидантное воздействие свойствами и нейтрализует свободные радикалы, которые способны повреждать липиды клеточных мембран, а также генетический материал в клетках. β -каротин может улавливать также синглетный кислород (антипараллельно спаренный спин 2π -электронов).

Использование β -каротина возможно в виде масляного раствора и в водорастворимой форме. Эмульсию или раствор β -каротина в молоке готовят непосредственно перед внесением в нормализованную пастеризованную и охлажденную смесь. При подготовке водорастворимой формы β -каротина его необходимую массу растворяют в кипяченой и охлажденной до температуры (30 ± 5) оС воде (1 кг воды на 1000 кг молока) или обезжиренном молоке в соотношении препарат : вода (молоко обезжиренное) от 1:3 до 1:5.

Масляный раствор β -каротина вносят в молоко предварительно эмульгированным в небольшой порции молока, подогретого до температуры (75 ± 10) оС. Количество раствора β -каротина на массу молока рассчитывают в зависимости от массовой концентрации β -каротина в растворе.

Пищевую добавку “Веторон” вводят в верхний люк емкости тонкой струей в молоко пастеризованное витаминизированное “Особое” после первой пастеризации, а в молоко “Настасья” перед розливом, при непрерывном перемешивании. Продолжительность перемешивания молока после внесения препарата – от 15 до 20 мин. Затем продукт выдерживают от 30 до 40 мин и направляют на повторную пастеризацию или на розлив.

В молоке пастеризованном витаминизированном “Особое” масса β -каротина составила 5 мг на 100 г продукта и в процессе хранения в течение 10 дней при температуре не выше 6 оС практически осталась без изменений.

Для получения продукта с заданным составом достаточно внесения препарата в количестве 250 г на 1 000 кг молока.

2.24 Лабораторная работа №24 (2 часа).

Тема: «Пороки питьевого молока»

2.24.1 Цель работы: изучить пороки питьевого молока

2.24.2 Задачи работы:

1. рассмотреть виды пороков питьевого молока

2.24.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.24.4 Описание (ход) работы:

В питьевом молоке при нарушении режимов производства и сроков хранения могут появляться различные пороки, обусловленные составом его микрофлоры. Их условно можно разделить на пороки консистенции, вкуса и пороки смешанного характера.

Пороки консистенции. Свертывание молока без повышения кислотности обусловлено развитием спорообразующих мезофильных гнилостных микроорганизмов группы *Bac. subtilis*, а также термофильных бацилл — *Bac. circulans* и *Bac. coagulans*. Порок может возникать также за счет термостойких ферментов психрофильных бактерий, накапливающихся в сыром молоке в процессе длительного хранения при низких температурах.

Кислотное свертывание молока возникает при негерметичном укуориваний, а также при нарушении режимов тепловой обработки молока. Порок обусловлен развитием термоустойчивых и других молочнокислых бактерий при хранении продукта в обычных условиях.

Пороки вкуса. Горький вкус вызывается пептонами, образующимися при развитии протеолитических микроорганизмов. Горький вкус, возникающий с изменением консистенции (свертывание, пептонизация), обусловлен развитием спорообразующих мезофильных гнилостных микроорганизмов, а также термофилами *Bac. circulans* и *Bac. coagulans*.

Горький вкус без изменений консистенции молока вызывают *Bac. stearothermophilus* и другие термофильные бациллы.

Прогорклый вкус появляется в результате развития маслянокислых бацилл, разлагающих жир и белок молока с образованием масляной кислоты, альдегидов и кетонов.

Порок смешанного характера. Порок имеет название «бродящее молоко». Его вызывают газообразующие анаэробные клостридии, особенно *Cl. perfringens*, отличающийся интенсивностью размножения и обильным газообразованием.

2.25 Лабораторная работа №25 (2 часа).

Тема: «Пороки масла»

2.25.1 Цель работы: изучить пороки масла

2.25.2 Задачи работы:

1. рассмотреть все виды пороков масла

2.25.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук

3.Экран

2.25.4 Описание (ход) работы:

Под пороками масла понимают отклонения его органолептических показателей от предусмотренных стандартом. Пороки могут быть обнаружены уже в свежем масле, но могут возникнуть и в результате хранения продукта.

Пороки масла классифицируют на пороки вкуса и запаха, консистенции, обработки и внешнего вида, цвета, посолки, упаковки и маркировки.

Пороки вкуса и запаха

Эти пороки более всего обесценивают масло, делая его в отдельных случаях непригодным для непосредственного употребления в пищу. Причинами могут быть скормливаемые корма, условия производства, микробиологические и химические процессы при хранении масла.

Кормовой привкус. Кормовой привкус объединяет группу пороков, перешедших в масло от молока и сливок. Порок регрессирующий, в процессе хранения масла он ослабевает. Степень выраженности порока зависит от вида и количества поедаемых коровами отдельных кормов, а также от характера последующей обработки сливок. Кормовой вкус и запах довольно часто встречаются в масле. Около 1/5 масла, переводимого в I сорт Госторгинспекцией, бракуется по этому показателю.

Невыраженный вкус и запах. Каждый вид масла имеет характерный вкус и аромат. Недостаточность их выраженности может быть следствием отсутствия или понижения количества летучих ароматических веществ. В кисломолочном масле этот порок появляется в результате недостатка ароматических веществ в закваске или слабой активности ароматобразующих бактерий при несоблюдении режима сквашивания. Чаще всего порок встречается в кисломолочном масле, полученном способом преобразования высокожирных сливок. Мерой борьбы является введение в высокожирные сливки 0,1% лимонной кислоты вместе с закваской для активизации молочнокислого процесса.

Нечистый вкус и запах. Этот порок характеризует начальную стадию развития микробиологических процессов в масле и вызывается различными микроорганизмами, главным образом бактериями группы кишечной палочки. Появление этого порока в масле указывает на низкую санитарную культуру производства. Устранению порока будет способствовать соблюдение высокой санитарной культуры на производстве, надежный режим пастеризации, исключение вторичного обсеменения сливок, хранение масла при низких температурах.

Затхлый, сырный и гнилостный привкус. Эта группа пороков характерна для сладкомолочного масла, в котором начался процесс разложения белков. Пороки в процессе хранения масла могут прогрессировать.

Кислый и излишне кислый вкус. Кислый вкус свойственен сладкомолочному, излишне кислый - кисломолочному маслу.

Горький вкус. Существует несколько причин возникновения этого порока. Так, например, горький вкус возникает под действием ферментов микроорганизмов (дрожжей, плесеней, кишечной палочки). Образование горького вкуса за счет развития плесеней сопровождается появлением в масле большого количества пустот величиной с булавочную головку, которые, по-видимому, возникают вследствие выделения газа при разложении лактозы. От применения нечистой поваренной соли для посолки масла. Может появиться горький привкус за счет присутствия в ней горьких хлоридов кальция, магния и калия. Поэтому в производстве соленого масла используют поваренную соль, соответствующую требованиям ГОСТ 13830-68, не ниже сорта "экстра".

Штафф. Этот порок развивается при хранении масла и характеризуется тем, что на поверхности брикета и монолита масла образуется полупрозрачный темноватый слой, имеющий своеобразный запах и неприятный, горьковатый, иногда приторно-едкий вкус.

Прогорклые вкус и запах. Этот порок вызывается многими микроорганизмами и плесенями. Кислород воздуха содействует его развитию. Под действием липазы молочный жир гидролизуеться с последующим окислением продуктов распада, образуя альдегиды, кетоны, кетокислоты и т. д. Появление прогорклого вкуса и запаха сопровождается изменением констант молочного жира, ростом количества летучих жирных кислот и уменьшением величины йодного числа. В прогорклом масле на 45-50% возрастает содержание свободной масляной кислоты.

Металлический привкус. Причиной порока может быть растворение в плазме масла солей железа и меди. Усиливать выраженность порока могут протеолитические бактерии.

Салистый вкус. Под действием солнечных лучей олеиновая кислота молочного жира окисляется до диоксистеариновой, в результате чего масло приобретает цвет и запах, свойственные свиному салу. Процесс окисления катализируется ионами металлов (железа и меди), повышенной температурой, ферментом олеиназой.

Олеистый вкус. Этот порок характеризуется привкусом, напоминающим растительное масло. Он обусловлен окислением олеиновой кислоты молочного жира и повышением содержания растворимых азотистых веществ плазмы. Олеистый вкус часто возникает при высокой степени сквашивания сливок. Развитию порока способствует каталитическое действие меди и железа в окислительных процессах.

Рыбный вкус. Этот порок обнаруживают чаще всего в соленом кисломолочном масле после хранения. Причиной его возникновения является триметиламин, который образуется в результате гидролитического распада лецитина с образованием холина. Холин, присоединяя воду, расщепляется дальше на свои составные части. Образующийся при этом триметиламин обладает неприятным селедочным запахом и вкусом. Рыбный привкус обнаруживают в плазме масла при активном гнилом процессе в результате микробиологического распада белково-лецитинового комплекса оболочек жировых шариков. Появление в масле рыбного привкуса обусловлено восстановлением линолевой кислоты молочного жира, которое может происходить под действием гниломых бактерий при длительном хранении.

Крошливое масло. Порок может появиться в масле, выработанном способом сбивания и преобразования высокожирных сливок. Масло, полученное способом сбивания, может быть крошливым при перезревании сливок, низкой температуре сбивания, низкой температуре промывной воды, при недостаточной обработке масляного зерна. Мерами предупреждения порока являются использование ступенчатых режимов созревания сливок в зависимости от величины йодного числа молочного жира (см. гл. V), более высокая температура сбивания (при низком йодном числе молочного жира температуру сбивания можно повысить до 14-15 градусов С), при получении грубого твердого зерна повышение температуры промывной воды на 2-3°С, применение механической обработки масла в гомогенизаторе.

Мягкое, слабое масло. Порок появляется при недостаточном созревании сливок, имеющих йодное число выше 39, при нарушении температурного режима сбивания и обработки масла, при излишней обработке высокожирных сливок в маслообразователе.

Засаленность. Причиной порока является изменение структуры масла, связанное с чрезмерным выделением жидкой фракции жира, длительное механическое воздействие на сливки в процессе сбивания и при обработке масляного зерна.

Крупные капли влаги. Порок вызывается недостаточной обработкой масла, в результате чего получается плохое диспергирование влаги. Предупредить появление порока можно проведением тщательной обработки масляного зерна, особенно на третьей стадии обработки (см. гл. V), контролированием влагораспределения методом индикаторных бумажек, обработкой масла на гомогенизаторе типа "Микрофикс".

Слоистая консистенция. Причиной порока является недостаточная обработка высокожирных сливок в маслообразователе, в результате чего не успевает закончиться первичное отвердевание жира и при хранении масла происходит дополнительное сжатие,

сопровождающееся отвердеванием легкоплавких глицеридов; при производстве кисломолочного масла переработка в маслообразователе высокожирных сливок, охладившихся до 40-45°C (см. гл. IV); излишняя или недостаточная термомеханическая обработка продукта в маслообразователе.

Мучнистая консистенция. Этот порок встречается преимущественно в вологодском масле, полученном способом преобразования высокожирных сливок. Причиной появления его является многократная тепловая обработка (см. гл. III) слиток, за счет чего утоньшается белковая оболочка жировых шариков. В процессе сепарирования сливок жир частично дестабилизируется и в ваннах для нормализации оказывается слой вытопленного жира, являющийся источником образования крупных кристаллов (до 30 мкм) молочного жира в готовом продукте.

Плохая термоустойчивость масла. Порок чаще всего встречается в масле, полученном методом преобразования высокожирных сливок. Причиной порока является долгое механическое воздействие на обрабатываемый продукт в маслообразователе, в результате которого прочностные связи кристаллической системы настолько ослабевают, что масло приобретает излишне мягкую консистенцию и расплывается при комнатной температуре (см. гл. IV).

Пороки посолки, цвета и упаковки

Пороки посолки. Эти пороки связаны с неравномерным распределением соли в масле, а также с использованием нестандартной соли. При неравномерной посолке, встречающейся при применении сухой соли, в процессе хранения появляется полосатая окраска масла, так называемый мраморный цвет. Причиной порока является использование крупно-кристаллической соли, недостаточная обработка масла после внесения соли.

Пороки цвета. Эти пороки чаще встречаются в масле, полученном способом прерывного сбивания, и обусловлены недостаточной обработкой масла и его неправильной посолкой.

2.26 Лабораторная работа №26 (2 часа).

Тема: «Пороки сыра»

2.26.1 Цель работы: Ознакомиться с пороками сыра и методами их определения

2.26.2 Задачи работы:

1. рассмотреть виды пороков сыра

2.26.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

11. Проектор

2. Ноутбук

3. Экран

2.26.4 Описание (ход) работы:

Пороки сыров выражаются в отклонении органолептических показателей, химического состава, упаковки, маркировки сыров от показателей, предусмотренных нормативно-технической документацией. Пороки возникают при использовании сырья низкого качества, нарушении технологии, условий хранения и транспортирования. Пороки, встречающиеся наиболее часто на практике, можно разделить на четыре группы: пороки внешнего вида, пороки вкуса и запаха, пороки консистенции, пороки рисунков. Пороки внешнего вида. Это пороки, выявляющиеся в отклонении от требований стандартов и технических условий внешнего состояния сыра, его формы, поверхности и защитного покрытия. Подопревшая корка сычужного сыра — порок, выражающийся в наличии на поверхности влажных, сильно размягченных участков. Этот порок возникает

при несоблюдении ухода за сыром (редкое переворачивание, увлажненные стеллажи), при этом на увлажненных участках поверхности сыра развиваются слизеобразующие и гнилостные бактерии, разлагающие белки. Подкорковая плесень обуславливается развитием плесени в пустотах и трещинах сыра. Этот порок возникает при несоблюдении условий ухода за сыром при посолке и созревании, а также при образовании трещин или открытых полостей в сыре. Порок чаще всего встречается в сырах, формируемых насыпью. Деформированный сыр. Порок выражается наличием вмятин, исправлений, срезов граней. Данный порок может быть вызван перекосом крышек сырных форм при прессовании, небрежной укладкой сыров в соляный бассейн, неровностями поверхности, на которую укладывают сыры для созревания, неравномерной осадкой головок сыра при редком переворачивании. Деформация сыра может происходить при механическом повреждении при транспортировании, излишнем брожении. Пороки вкуса и запаха. Кислый вкус сыра возникает при избытке молочной кислоты и присущ незрелым сырам. Порок возникает при низкой температуре созревания сыра в сырохранилище или недостаточном сроке созревания, а также при переработке молока с повышенной степенью зрелости, внесении слишком большой дозы закваски, излишне высокой начальной влажности сыра. Для предотвращения порока необходимо соблюдать режимы обработки сырной массы и созревания сыра. Горький вкус обуславливается присутствием в сыре горьких веществ. Эти вещества появляются при неполном созревании сыра, когда под действием ферментов пептонирующих бактерий образуются первичные продукты распада белка (пептоны, альбумозы), которые придают незрелому сыру горький вкус. Причиной появления данного порока может быть также использование поваренной соли с примесью сульфатов магния и натрия, вскармливание животных травами, придающими молоку горечь (полынь). Прогорклый вкус сыра является результатом накопления избытка масляной кислоты, которая образуется при расщеплении молочного жира под действием ферментов посторонней микрофлоры, способствующей липолизу. Порок встречается чаще у мягких сыров, созревающих при участии плесени, слизеобразующих бактерий. Салистый привкус сыра появляется при окислении молочного жира. Порок вызывается действием маслянокислых бактерий на липиды с накоплением значительного количества масляной кислоты или окислением жирных кислот под действием света и воздуха. Этот порок встречается преимущественно в крупных сырах с открытой поверхностью. Понижение температуры сырохранилища и соблюдение санитарно-технического состояния, светонепроницаемые покрытия и вакуумная упаковка замедляют процессы окисления. Кормовой привкус и запах сыра присутствуют в сыре при использовании молока, содержащего стойкие летучие вещества кормов. Кормовой вкус чаще всего появляется при поедании коровами пахучих растений и кормов (лук, чеснок, полынь) или при переработке молока, адсорбировавшего летучие вещества (испорченного силоса и картофеля). Затхлый вкус и запах сыра появляется при развитии газообразующих бактерий в сыре, а также плесени или слизи на его поверхности. В твердых сычужных сырах вследствие высокой протеолитической активности поверхностной аэробной микрофлоры слизи образуется большое количество аммиака, который, проникая в сыр, придает ему затхлый вкус и запах. Этот порок чаще возникает при использовании сырья пониженного качества и при хранении сыров в помещениях с повышенной относительной влажностью воздуха. Аммиачный вкус и запах сыра вызывается щелочеобразующими бактериями в процессе созревания сыра, считается пороком твердых сычужных сыров, появляется вследствие недостаточного ухода за коркой и хранения при повышенной температуре и относительной влажности воздуха. Для полутвердых и мягких сыров пороком считается только резко выраженный аммиачный вкус и запах. Щелочной вкус и запах плавленого сыра возникает от избытка внесенных солей-плавителей, а также глубокого окисления молочного жира. Для предотвращения порока целесообразно вместо диатрип фосфата, обладающего выраженными щелочными свойствами, применять другие соли-плавители

(триполифосфат натрия и др.). Общее количество вводимых солей-плавителей не должно превышать 3%. Пороки структуры и консистенции. Твердая консистенция сычужного сыра обуславливается излишней обработкой сырного зерна и замедленным развитием микробиологических и биохимических процессов, сопровождающихся слабым расщеплением белков и недостаточным накоплением в сыре водорастворимых продуктов протеолиза. Порок возникает в сырах с пониженной влажностью, при излишней посолке, низкой температуре созревания и при длительном хранении сыра без покрытия. Резинистая консистенция сычужного сыра возникает при чрезмерной связанности и эластичности теста и плохой его растворимости вследствие недостаточного набухания 62 белка. Порок встречается в сырах с пониженной кислотностью. При недостаточном накоплении молочной кислоты образуется избыток кальция, связанного с белком, тесто сыра обладает чрезмерной связанностью, твердостью. Для предупреждения порока необходимо проводить свертывание и обработку сырного зерна при условиях, обеспечивающих интенсивное молочнокислородное брожение. Коллющаяся структура сычужного сыра характеризуется наличием в тесте сыра трещин различной величины и идущих в разных направлениях из-за недостаточной связанности теста сыра вследствие излишней его кислотности или низкой температуры второго созревания, а также поздним газообразованием, вызванным маслянокислыми бактериями. Основная причина порока — слабая связанность теста сыра, возникающая при повышенной кислотности сырной массы, при неправильном образовании сырного пласта, низкой температуре на первой стадии созревания. Этот порок наблюдается чаще в Швейцарском, Советском сыре на второй стадии созревания. Крогиливая структура сычужного сыра выражается недостаточной связанностью и эластичностью теста сыра. Порок появляется при переработке на сыр молока повышенной кислотности и вследствие избыточного развития молочнокислородного брожения, при котором кальций почти полностью отщепляется молочной кислотой от параказеина. Несвязанная структура сычужного сыра обуславливается снижением пластичности теста сыра из-за излишней потери кальция. Мучнистая консистенция плавленого сыра появляется вследствие недостаточного количества солей-плавителей, а также использования сырной смеси с высокой активной кислотностью. Рыхлая структура и консистенция плавленого сыра обуславливается переработкой перезревших сычужных сыров. Липкая консистенция плавленого сыра появляется при использовании незрелого сырья и из-за отсутствия гомогенизации смеси после плавления. Пороки рисунка. Пустотный рисунок сычужного сыра выражается образованием в сырах глазков неправильной, угловатой формы. Пустотный рисунок не является пороком у сыров, формирование которых осуществляется насыпью или наливом (Российский сыр), а также у самопрессующихся сыров. Появление этого порока происходит при неплотном расположении зерен или при добавлении к сырной массе обсушенных сырных зерен. Рванный рисунок сычужного сыра характеризуется наличием на разрезе сыра часто расположенных глазков крупной, овальной или неправильной формы с нарушенными между ними перегородками. Эти перегородки обладают низкой прочностью, и при нарезании такой сыр крошится. Неравномерный рисунок сычужного сыра обуславливается наличием неравномерных по величине и расположению глазков. Неравномерный рисунок характерен для крупных сыров. Он возникает в связи с неравномерным распределением температурного поля внутри головки сыра и неодинаковыми условиями для развития газообразующих бактерий. Сетчатый рисунок сычужного сыра выражается наличием на разрезе теста часто расположенных глазков сплюснутой формы. Сетчатый рисунок образуется при сильном газообразовании в результате интенсивного развития газообразующей микрофлоры (кишечной палочки, дрожжей, маслянокислых бактерий). Отсутствие рисунка. Порок вызывается замедленным газообразованием в сыре при недостаточном развитии молочнокислых бактерий или пропионовокислых бактерий. 63 Замедлению процесса газообразования способствует низкая температура посолки и созревания сыра, излишнее содержание соли.

Перечисленные пороки, как и пороки цвета и упаковывания, снижают качество сыров. Для предотвращения этих пороков необходимо строго соблюдать требования стандартов и технологических инструкций по производству, хранению, транспортированию сыров.