

**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: заочная

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
2.Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	17
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Выращивание животных.....	17
2.2.Лабораторная работа № ЛР-2 Технология предубойной подготовки животных.....	20
2.3.Лабораторная работа № ЛР-3Классификация субпродуктов.....	21
2.4.Лабораторная работа № ЛР-4Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты.....	23
2.5.Лабораторная работа № ЛР-5 Строение, химический состав и свойства тканей мяса.....	24
2.6.Лабораторная работа № ЛР-6 Пищевая ценность и особенности мяса птицы.....	26

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1(2часа)

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 парашитовидную 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 суджуклов 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, смонтированные 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, салами и бастурму. Суджуки и луканки подвергают сушке после набивки мясного фарша в оболочку, салами 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. 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, нижесреднюю и тощую упитанность; у свиней – жирную, беконную, мясную, тощую; у кроликов – I категории, II категории. Требования, которыми руководствуются при определении мясных кондиций, установлены в соответствующих стандартах с учётом видовых особенностей животных.

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

Мясная продуктивность животных зависит и от их породных особенностей. Так, скот специализированных мясных пород отличается повышенной энергией роста: мясо от него получают высокого качества. В свиноводстве различают свиней сальных, универсальных и мясных (беконных). Они существенно различаются между собой по типу телосложения, энергии роста, соотношению мяса и сала в туше, по товарным и пищевым

качествам мяса. Некоторые особенности мясной продуктивности связаны также с особенностями пола. Так, некастрированные самцы отличаются более высокой энергией роста, большими размерами и живой массой, в их мясе содержится меньше жира. Кастрированные самцы и самки по энергии роста уступают некастрированным самцам на 15-20%; в их тушах откладывается больше жира.

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: «Классификация субпродуктов»

2.3.1 Цель работы: изучить классификацию субпродуктов

2.3.2 Задачи работы:

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

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1.Проектор
- 2.Ноутбук
- 3.Экран

2.3.4 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 категорий почти не отличаются от мяса убойных животных.

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

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

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

2. Виды субпродуктов.

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

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

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

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

Так, внутренние органы состоят в основном из мышечной, соединительной и жировой тканей, конечности — из костной и соединительной. Особенности строения субпродуктов учитывают при их обработке и для правильного проведения технологических процессов условно делят на четыре группы:

- ♦ мякотные — ливер (печень, сердце, диафрагма, легкие, трахея с горлом), почки, языки, мозги, селезенка, вымя, мясная обрезь, калтык;
- ♦ мясокостные — головы говяжьи (без шкуры, языков и мозга), хвосты говяжьи и бараньи, цевки;
- ♦ слизистые — рубцы, сычуги говяжьи и бараньи; книжки говяжьи, желудки свиные;
- ♦ шерстные — головы свиные и бараньи в шкуре (без языков и мозгов), ноги и путовый сустав говяжьи, ноги свиные, губы говяжьи, уши говяжьи и свиные, хвосты свиные.

Субпродукты быстро портятся, в связи с чем сразу же после отделения их от туши и ветеринарной экспертизы подлежат немедленной обработке. Несвоевременная обработка снижает товарное качество субпродуктов, они приобретают неприятный запах,

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

2.4. Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты»

2.4.1 Цель работы: изучить обработку мякотных субпродуктов.

2.4.2 Задачи работы:

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

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.4.4 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.

2.5. Лабораторная работа №5 (2 часа).

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

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

2.5.2 Задачи работы:

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

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.5.4 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 затылочно-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.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Пищевая ценность и особенности мяса птицы»

2.6.1 Цель работы: изучить пищевую ценность и особенности мяса птицы

2.6.2 Задачи работы:

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

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Экран

2.6.4 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 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 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 отдельной переработке тушки и при выборе направления ее переработки.