

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства и кормов

краткий курс лекций

для аспирантов

Направление подготовки
36.06.01 Ветеринария и зоотехния

Профиль подготовки
**Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и
ветеринарно-санитарная экспертиза**

Саратов 2014

УДК 63
ББК (П)48.1
К82

Рецензенты:

Доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «Морфология и патология животных»

И.Ю. Домницкий

Кандидат ветеринарных наук, ведущий ветеринарный врач

ОГУ Саратовская городская СББЖ

Н.Н. Губарев

К82

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства и кормов: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Сост.: Д.В Кривенко // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 84 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства и кормов» составлен в соответствие с рабочей программой дисциплины и предназначен для аспирантов направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам нормативно-технической документации и технологий производства и переработки продуктов животного и растительного происхождения, санитарных мероприятий на перерабатывающих предприятиях

Направлен на формирование у аспирантов навыков, позволяющих проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животного и растительного происхождения в полном объеме.

УДК 63
ББК (П)48.1

© Кривенко Д.В., 2014
© ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Повышение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов является одной из социально-экономических задач, решение которой зависит от квалифицированного использования достижений научно-технического прогресса в сельскохозяйственной и перерабатывающих отраслях и научно обоснованных подходов к системе производства, хранения, контроля и реализации сырья и продукции животного и растительного происхождения.

В последние годы на рынки России поступает сельскохозяйственная продукция как от отечественных производителей, так и из многих зарубежных стран. Качество и безопасность её должны отвечать нашим национальным традициям, требованиям нормативных ветеринарных документов и СанПиН 2.3.2.1078-01.

Постоянно совершенствуемые технологии переработки различного сельскохозяйственного сырья и расширение ассортимента реализуемых продовольственных товаров обуславливает усиление ведомственного и государственного контроля на всех этапах оборота подконтрольных ветслужбе продуктов.

Современные достижения в науке и технике позволили внедрить в практику лабораторных исследований ряд новых приборов и химических реактивов, разработать новые методы контроля качества и безопасности сырья и продуктов как животного, так и растительного происхождения. Все это требует повышения уровня подготовки и квалификации ветеринарных специалистов как производственных лабораторий предприятий мясной, молочной, рыбной промышленности, так и государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных и оптовых рынках.

Вступление России в Международную Торговую Организацию (ВТО) значительно упростит доставку и увеличит объем импортируемых сельскохозяйственных продуктов на наши рынки. Это требует четкого обозначения методов контроля сырья и продукции отечественного и зарубежного происхождения. Кроме того, постоянно возрастает ассортимент мясных, молочных, рыбных и растительных продуктов, предлагаемых покупателям через прилавки и торговые точки рынков, и использование при этом разных добавок. Постоянно изменяющаяся эпизоотическая обстановка в стране предопределяет также дальнейшее совершенствование ветеринарно-санитарного контроля сырья и продукции на рынках, что и послужило необходимостью подготовки данного учебного пособия.

Лекция 1

Цели, задачи и структура курса. Историческая справка. Сырье для мясоперерабатывающей промышленности

1.1 Цели, задачи и структура курса

Ветеринарно-санитарная экспертиза - одна из отраслей ветеринарии, которая изучает методы санитарно-гигиенического исследования пищевых продуктов и технического сырья животного происхождения и определяет правила их ветеринарно-санитарной оценки. В практической работе ветеринарный врач постоянно сталкивается с вопросами ветсанэкспертизы на мясокомбинатах, на транспорте, в лабораториях, на колхозных рынках в городских и сельских местностях, в колхозах и совхозах, на рыбных промыслах и т. д.

Основными объектами изучения ветеринарно-санитарной экспертизы служат пищевые продукты и сырье, получаемые от уоя сельскохозяйственных животных, а также молоко и молочные продукты, рыба, яйца, растительные продукты и пчелиный мед.

Ветеринарно-санитарная экспертиза - наука, изучающая методы санитарно-гигиенического исследования пищевых (мясо, молоко, рыба, яйца) и сырьевых (кожа, шерсть и пр.) продуктов животного происхождения, а также устанавливающая научно обоснованную ветеринарно-санитарную оценку этих продуктов.

Ветеринарный врач должен уметь проводить ветеринарно-санитарные мероприятия и решать вопросы санитарно-гигиенического исследования и ветеринарно-санитарного благополучия пищевых продуктов и технического сырья животного происхождения при их производстве, на всех этапах технологии переработки, при транспортировке, хранении, а также в местах реализации. Ветеринарный врач должен иметь практические навыки приема и сдачи убойных животных, транспортировки и подготовки их к убою, знать основы технологии и стандартизации при производстве продуктов животноводства, владеть современными методами их исследований и знаниями научно обоснованной санитарной оценки.

Важное место в деятельности ветеринарных специалистов занимают вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы мяса диких промысловых животных и дичи. В обязанности ветеринарного врача на рынках входит, кроме того, оценка качества и проведение ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов и меда.

Основными объектами изучения ветеринарно-санитарной экспертизы служат пищевые продукты и сырье, получаемые от уоя сельскохозяйственных животных, а также молоко и молочные продукты, рыба, яйца, растительные продукты и пчелиный мед.

Основная цель ветеринарно-санитарной экспертизы:

- 1) оберегать людей от болезней, которые могут передаваться через мясо-молочные, рыбные и яичные продукты, животное сырье;
- 2) обеспечивать высокое санитарное качество продуктов и сырья животного происхождения в процессе их первичной обработки, хранения и транспортировки;
- 3) контролировать качество поступающих в продажу на рынок продуктов;
- 4) не допускать распространения через продукты животноводства инфекционных и инвазионных болезней.

1.2 Историческая справка

Ветсанэкспертиза прошла большой путь развития. Ветеринарно-санитарный осмотр мяса и предубойный осмотр животных стали применять со второй половины XVII века. Вначале за продажей мяса наблюдали полицейские надсмотрщики, не имеющие для этого достаточной подготовки. Впоследствии, в связи с необходимостью более точного определения качества мяса, осмотр его стали проводить медицинские врачи.

Рост производства мяса и развитие ветеринарных наук вызвали дальнейшее усовершенствование ветсанэкспертизы. В России, как и в Западной Европе, в XVIII веке осмотр мяса и надзор за бойнями стали поручать ветеринарным врачам.

Одновременно с подготовкой ветеринарных врачей, специализирующихся в области боенского дела и осмотра мяса, возникла необходимость в ветеринарно-санитарном просвещении населения и лиц, имеющих отношение к закупкам и продаже продуктов животноводства.

В своем развитии ветеринарно-санитарная экспертиза широко использует достижения нормальной и патологической анатомии, физиологии, зоогигиены, биохимии, микробиологии, токсикологии, эпизоотологии, паразитологии и других клинических ветеринарных дисциплин и имеет с ними предметную связь.

К началу XX столетия получили разработку методы боенской диагностики некоторых гельминтозов (цистицеркоз крупного рогатого скота и свиней, эхинококкоз и др.), а также общепризнанной оказалась методика исследования лимфатических узлов при проведении экспертизы туш и органов убитых животных, которую одними из первых предложили И. М. Ковалевский и Н. О. Святославский. В 1904 г. вышли первые правила браковки мясных продуктов. В соответствии с ними экспертиза складывалась из предубойного осмотра животных и послеубойного контроля туш и органов. Для более правильной санитарной оценки Н. Н. Мари и другие обосновали необходимость бактериологического исследования мяса.

На Всероссийских съездах ветеринарных врачей 1903, 1910 и 1914 гг. работали секции по скотобойному делу и мясоведению, на которых был разработан ряд рекомендаций по технологии переработки скота и ветсанэкспертизе мяса и мясных продуктов. Однако многие насущные проблемы мясоведения в дореволюционный период в России не получали своего разрешения.

В 1918 году в Казанском ветеринарном институте профессором П.В. Бекенским была организована самостоятельная кафедра мясоведения, по типу которой затем были организованы кафедры при других ветеринарных институтах. Однако они не могли полностью обеспечить успешно развивающуюся сеть мясоперерабатывающих предприятий (мясокомбинаты) квалифицированными врачами-экспертами.

В 1930 году в Московском зооветеринарном институте с целью подготовки ветсанэкспертов для работы на мясокомбинатах был учрежден санитарный факультет, на котором была организована кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы. Вскоре подобные кафедры были созданы и в других ветеринарных институтах страны. Выдающаяся роль в разработке вопросов ветеринарно-санитарной оценки мяса и технологии мясопродуктов принадлежит профессорам П.В. Бекенскому и В.Ю. Вольферцу.

Большое значение в разработке научных основ ветеринарно-санитарной экспертизы в Советском Союзе имел отдел мясоведения Государственного (ныне Всесоюзного) института экспериментальной ветеринарии, долгое время возглавляемый профессором М.И. Романовичем.

В настоящее время лаборатории санитарии и гигиены мяса и молока, организованные при Всесоюзном научно-исследовательском институте ветеринарной санитарии, призваны совершенствовать методы ветеринарно-санитарной экспертизы.

30-е годы XX века характеризуются реконструкцией мясной промышленности - началось строительство крупных механизированных мясокомбинатов (Баку, Москва, Ленинград, Семипалатинск, Киев, Энгельс и др.).

Развитие мясной индустрии в стране привело к организации Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности (ВНИИМП), в составе которого была создана лаборатория ветеринарно-санитарной экспертизы. Разработки научных проблем по ветеринарно-санитарной экспертизе мясных, молочных и других продуктов животного происхождения также стали осуществляться в одноименных лабораториях Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии (ВНИИВС), в республиканских научно-исследовательских ветеринарных институтах, в научно-

производственных и производственных лабораториях, в том числе в лабораториях отделов производственно-ветеринарного контроля (ОПВК), которые с 1937 г. организованы при мясокомбинатах. Вместе с основоположниками отечественной ветеринарно-санитарной экспертизы достойный вклад в ее развитие внесли Х.С. Горегляд, И.В. Шур, Б. И. Федотов, Г.В. Колоболоцкий, В. П. Коряжнов, Н. Г. Кожемякин, Л. Л. Кухаркова, В.А. Кузнецов, И.И. Архангельский, Д. М. Тетерник, И.С. Загаевский, А. Н. Кособрюхов, Л.А. Яковлев, В. И. Ряховский, А. М. Миронов и их многочисленные ученики.

Научные разработки последних нашли свою практическую реализацию во многих ГОСТах и нормативно-правовых документах по определению качества и ветеринарно-санитарной экспертизе пищевых продуктов. К их числу относятся государственные стандарты по определению качества мяса всех видов убойных животных, молока, мясных, молочных и других продуктов животного происхождения.

1.3 Сырье для мясоперерабатывающей промышленности

Сырьем для переработки на мясопромышленных предприятиях являются в основном так называемые сельскохозяйственные животные, главным образом, крупный и мелкий рогатый скот и свиньи.

В целях наиболее эффективной переработки сырья мясная промышленность, как и любая другая отрасль промышленности, нуждается в сырье определенных кондиций, обеспечивающих получение в результате его переработки широкого качественно-полноценного ассортимента фабрикатов с максимальным их выходом.

Убойные животные и сельскохозяйственная птица являются сырьем для мясной промышленности. Это сырье поступает на мясоперерабатывающие предприятия от откормочных хозяйств, свинокомплексов и птицефабрик.

Лучшими показателями качества мяса обладают животные мясных пород, которые отличаются более высокой продуктивностью и большим выходом мясопродуктов.

Крупный рогатый скот мясного направления продуктивности отличается высокими мясными качествами. К нему относятся следующие породы: Казахская белоголовая, Калмыцкая, Шортгорнская и др. Мясо нежное сочное, с выраженными прослойками жира. Быки весят 400-600 кг. Убойный выход при высшей упитанности составляет 46-65 %.

Овцы по хозяйственным признакам подразделяются на мясо-шерстяных, курдючных, каракульских и мясных. К мясным овцам относятся линкольнские, лейстерские, гемпширские, прекос и др. Живая масса баранов достигает 100-130 кг, маток - 75-100 кг. Убойный выход при высшей упитанности 50-52 %. Мясо хорошее, нежное, сочное.

Свиньи — это скороспелый вид животных. В 6-7 мес. свиньи достигают 100 кг живой массы. По мясной продуктивности свиней подразделяют на универсальных, мясных и беконных. Свиньи мясного и беконного направлений продуктивности по сравнению с универсальными породами имеют при равной живой массе меньшую толщину шпика (подкожного жира). К этим породам относят: Эстонскую беконную, Литовскую белую, Ландрас и др. Средняя живая масса маток 160-200 кг, хряков — 230-280 кг.

Кур подразделяют на мясных, яйценоских, комбинированного направления. В последние годы в стране развивается особый тип откорма молодняка птицы — бройлерный. Для производства бройлеров лучшими являются гибридные цыплята. Бройлер - это гибридный мясной цыпленок не старше 10-недельного возраста, отличающийся интенсивным ростом, скороспелостью, хорошими мясными качествами, живой массой не менее 1,5-1,6 кг.

Качество продуктов, переработки скота находится в прямой зависимости не только от качественных показателей убойного животного при поступлении его как сырья для переработки, но и от условий его предубойного содержания и подготовки животного к убою.

Перевозку и перегон скота к мясопромышленным предприятиям следует также проводить в условиях, обеспечивающих его нормальное физиологическое состояние, в целях сохранения приобретенных им на том или ином виде откорма и содержания качества и исключения или, во всяком случае, максимального снижения количественных и качественных потерь во время транспортировки.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Цели и задачи ВСЭ.
- 2) Связь ВСЭ с другими дисциплинами.
- 3) История развития ВСЭ.
- 4) Сырье для мясоперерабатывающей промышленности.
- 5) Требования к животному сырью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 2

Транспортировка сельскохозяйственных животных и птицы. Профилактика заболеваний.

2.1 Виды транспортировки животных на МПП

Животных доставляют на мясоперерабатывающие предприятия железнодорожным, водным и автогужевым транспортом, а также гоним. В отдельных случаях племенной скот и ценные продукты животноводства перевозят авиатранспортом. Независимо от вида транспорта при перевозке животных перед ветеринарными специалистами стоят следующие основные задачи: предупредить заболевания транспортируемых животных; предупредить распространение транспортируемыми животными инфекционных и инвазионных болезней. Ветеринарно-санитарный контроль на железнодорожных станциях, водных пристанях и на крупных скотоперегонных трактах осуществляют транспортные ветеринарные участки. Подготовку животных, предназначенных к транспортировке, нужно проводить заблаговременно, иначе при резком переводе от стационарного режима кормления к транспортному может произойти уменьшение веса скота и даже заболевание животных. Непосредственно перед отправкой ветеринарный специалист обязан тщательно осмотреть животных и измерить у них температуру. Заболевших животных необходимо оставить на месте.

На каждую партию отправляемых животных выписывают ветеринарное свидетельство по форме № 1; на пищевые продукты - по форме № 2; на технические - по форме № 3. В этих документах указывают количество и вид отправляемых животных или вид, вес и количество мест животных продуктов или сырья, маршрут их следования. Сообщаются сведения о ветеринарно-санитарной обработке животных и об эпизоотическом благополучии мест заготовок животного сырья. На ветеринарном свидетельстве должна быть поставлена печать того учреждения, которым оно выдается. При передвижении животных внутри района считается действительной справка, выданная ветеринарным специалистом, обслуживающим данное хозяйство. О результатах исследования животных на бруцеллез и туберкулез указывается в ветеринарном удостоверении.

Перегон возможен только крупного рогатого скота и овец. Животных перегоняют по трассам, пролегающим по местностям, благополучным по заразным заболеваниям животных и находящимся в стороне от пастбищ для местного скота. Если животных перегоняют в пределах области, маршрут согласовывают с ветеринарным отделом этой области (края). За несколько недель до перегона скот прививают против сибирской язвы и других остро протекающих инфекций.

Перед отправкой скот формируют в гурты. В зависимости от вида и возраста, а также условий местности (степная, горная, лесная) количество животных в одном гурте может быть различным: взрослого крупного рогатого скота - 100-200 голов, молодняка - 200-250, овец - 600-1000 голов. Гурт должен состоять из животных одного вида и пола, а также однородных по величине и упитанности. На отправляемый скот составляют в трех экземплярах гуртовую ведомость. Гуртовая ведомость вместе с ветеринарным свидетельством и путевым журналом передается старшему проводнику или старшему гуртоправу. В путевом журнале указывают необходимые сведения о скоте, выданном фураже и инвентаре. Во время пути в этом журнале отмечают результаты ветеринарного осмотра, пункты отдыха и поения скота, вынужденный убой и т. д. Формируют гурты из расчета 35-40 голов крупного рогатого скота или 100-150 овец на одного человека. Бригаду гонщиков возглавляет старший гуртоправ. Суточный прогон гуртов по местности, богатой травостоем и обеспеченной водой, установлен: для крупного рогатого скота - 15 км; для овец и коз - 12 км. Через 6-8 дней перегона животным предоставляют 1-2-дневный отдых. В случае возникновения заболеваний среди животных или падежа старший гуртоправ обязан остановить гурт, отвести его в сторону от трассы и немедленно

вызвать ветеринарного специалиста. Вынужденный убой животного можно производить только с разрешения ветеринарного специалиста и лишь в особо исключительных случаях - с разрешения старшего гуртоправа. Тушу, внутренние органы и шкуру убитого животного предъявляют для осмотра ветеринарному врачу ближайшего ветеринарного участка.

Перевозка животных по железной дороге целесообразна на дальние расстояния. Подготовленный к погрузке скот доставляют на станцию погрузки и размещают в загоны. Крупный рогатый скот желательно привязывать. После двухчасового отдыха ветеринарный специалист транспортного ветучастка проводит клинический ветосмотр и термометрию. Если среди отправляемых животных будут обнаружены больные инфекционными болезнями, то скот и птицу к погрузке не допускают, а выводят за пределы станции и карантинируют.

Грузить разрешается только здоровых животных. Для их перевозки имеются специальные товарные вагоны. Перед погрузкой вагоны должны быть осмотрены ветеринарными специалистами. Животных грузят в вагоны на отдельных, специально оборудованных платформах, а на станциях, где отсутствуют такие платформы, скот загоняют по переносным трапам. В зависимости от возраста и веса в четырехосный вагон крупного рогатого скота грузят 20-30, а свиней и овец - от 40 до 100 голов. В летнее время свиней загружают на 10-15% меньше указанного количества, а при температуре выше 25°C вообще не допускается транспортировка свиней железнодорожным транспортом.

На время транспортировки обеспечивают животных кормом. Для ухода за скотом и птицей в пути на каждые 2-3 вагона назначают одного проводника. Кормят скот 3 раза в сутки; поят зимой 2 раза перед кормлением, летом - 3 раза после кормления. Поят животных из ведер и корыт на станциях, указанных ветеринарным надзором. При регулярном поении животные меньше утомляются. Чистят вагоны один раз в сутки на станциях, специально выделенных для этой цели; обычно такие станции совпадают с пунктами водопоя животных. При выявлении животных, больных инфекционными болезнями, вагон или весь состав задерживают для принятия срочных мер (изоляция, карантинирование, дезинфекция и пр.), предусмотренных ветеринарным законодательством, в зависимости от характера заболевания. Обнаруженные в вагонах трупы павших животных отвозят на скотомогильник или утилизируют установку, вскрывают и исследуют. Взятый материал (мазки крови, экссудат, ушная раковина или подчелюстные, заглочные лимфоузлы от свиньи) подвергают бактериоскопии или бактериологическому исследованию. Мероприятия, проведенные по ликвидации болезни, оформляют актами.

Перевозка животных по водным путям наиболее экономична, так как скот практически находится в условиях стойлового содержания и не теряет веса. Перевозят животных на специальных баржах, на палубах товаро-пассажирских речных судов или в трюмах морских пароходов. При транспортировке животных по рекам и озерам выбрасывать навоз и трупы животных в воду запрещается. Выгружают навоз на специальных пристанях, оборудованных площадками для биотермического обезвреживания навоза.

Перевозка животных автотранспортом производится преимущественно на короткое расстояние. В настоящее время для транспортировки животных широко применяют специальные автомашины. Если их нет, то используют обычные грузовые, у которых для этой цели кузов оборудуют со всех сторон высокими бортами. При перевозке крупных животных внутри кузова устанавливают разграничительные брусья. Крупный рогатый скот и лошадей перевозят привязанными, овец и свиней - без привязи, птиц и кроликов - в клетках. Для погрузки и выгрузки скота применяют специальные площадки, настилы или прицепные мостики. Запрещается грузить животных в самосвалы. По прибытии на место назначения транспорт с животными подают к выгрузочной платформе. Представитель ветеринарно-санитарного надзора проверяет ветеринарные документы, осматривает животных и, если число их соответствует указанному в документах и нет заразнобольных, разрешает выгрузку. Выгружают животных по трапам спокойно, без

окриков и побоев. При наличии заболевшего или павшего животного выгрузку начинают с благополучных животных, и только после их выгрузки приступают к осмотру вагона или автомашины, в которых обнаружен труп или больные животные. Животных, среди которых выявлены больные или труп, карантинируют до выяснения характера заболевания.

2.2 Ветеринарно-санитарные требования при транспортировке животных

При транспортировке в душных, переполненных вагонах, особенно в жаркое время, у животных наблюдаются тепловые удары, удушения и специфические заболевания: транспортная болезнь крупного рогатого скота и плевродения лошадей. Если обнаружены трупы животных, павших от сибирской язвы, или выявлены больные этим заболеванием, то трупы сжигают или закапывают в землю на глубину не менее 2 м, а больных животных изолируют и лечат. Выздоровевших животных выдерживают в течение 14 суток со дня установления у них нормальной температуры. Остальных животных этой партии осматривают и термометрируют. Свиной с нормальной температурой, не имеющих клинических признаков заболевания, убивают на санитарной бойне под контролем ветеринарного специалиста. После уоя производят тщательное исследование лимфатических узлов и внутренних органов. Рогатый скот и лошадей карантинируют, пассивно иммунизируют и подвергают ежедневному ветеринарному осмотру и термометрии. По истечении 3 суток после иммунизации животных с нормальной температурой направляют на убой. Животных, больных эмфизематозным карбункулом и злокачественным отеком, изолируют и подвергают лечению; соприкасавшихся с больными, но с нормальной температурой и без клинических признаков заболевания направляют для срочного уоя. При обнаружении заболеваний ящуром всех животных, имеющих клинические признаки этого заболевания или повышенную температуру, немедленно направляют для уоя на санитарную бойню, без загона их на скотобазу. Животных без клинических признаков и с нормальной температурой также направляют на убой отдельной группой. После уоя производят тщательную дезинфекцию помещений, оборудования, инвентаря, инструментария, а также спецодежды и обуви. О случаях выявления среди доставленного поголовья заболеваний сибирской язвой, Ку-лихорадкой, орнитозом, миэлоидозом, туляремией, листереллезом, лептоспирозом ветеринарный специалист обязан сообщить ветеринарным органам по месту отправки животных, а также своему непосредственному ветеринарному руководству и местным органам здравоохранения.

Транспортные средства после выгрузки животных или животного сырья необходимо очистить и продезинфицировать. По степени санитарного благополучия их обычно разделяют на три категории. К первой категории относят транспортные средства, на которых перевозили здоровых животных или сырье и продукты их переработки. Ко второй - транспортные средства, использованные для перевозки скота, пищевых продуктов и технического сырья, зараженных нестойкими возбудителями инфекций (бруцеллез, пастереллез, ящур, чума и рожа свиней), а также больной птицы и кроликов. К третьей - транспортные средства, на которых были доставлены животные или грузы, зараженные возбудителями стойких инфекционных болезней (сибирская язва, эмфизематозный карбункул, злокачественный отек, бродячий овец и др.). В местах массовой выгрузки должны быть дезинфекционно-промывочные станции и пункты с тремя изолированными площадками, оборудованными приспособлениями для дезинфекции транспортных средств, определенной категории. После выгрузки животных и груза ветеринарный работник, осуществляющий санитарный надзор, распределяет транспортные средства по категориям и направляет их на соответствующие площадки. Навоз с транспорта первой категории может быть использован сразу же для удобрения полей. Собранный навоз с транспортных средств второй категории необходимо обезвредить биотермическим способом. Навоз с транспортных средств третьей категории сжигают.

Очищенные транспортные средства дезинфицируют. Выбор дезинфицирующего вещества зависит от вида возбудителя, которым были заражены животные или грузы. После дезинфекции ветеринарный специалист транспортной ветеринарно-санитарной службы выдает удостоверение, что вагоны, автомашины или судно обезврежены и могут быть допущены для перевозки животных и грузов животного происхождения.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Виды транспортировки животных и птицы
- 2) Ветеринарно-санитарные требования при транспортировке животных
- 3) Транспортные болезни животных и их профилактика
- 4) Обработка транспортных средств после выгрузки
- 5) Правила погрузки-выгрузки животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 3

Технологии переработки животных и птицы на МПП и СУП

Убой и переработка скота состоят в основном из следующих операций: оглушения и обескровливания животных, съемки шкуры или удаления с нее волосяного покрова, отделения головы и конечностей, извлечения внутренностей (нутровка), распиловки, туалета туш, оценки качества мяса и взвешивания.

Оглушение. Животных убивают с предварительным оглушением и без него. Оглушают главным образом крупный рогатый скот, лошадей и свиней. Убой овец и коз проводят обычно без оглушения. Оглушение проводят с целью вызвать у животного бессознательное состояние и лишить его способности двигаться. Оглушают животных с таким расчетом, чтобы до окончания обескровливания они не начали двигаться, и в то же время у них не прекращалась бы деятельность сердца, так как с остановкой сердца прекращается удаление крови из туши. Простейшим способом оглушения является удар молотком в лобную часть головы, чуть выше уровня глаз. Удар должен быть такой силы, чтобы не нарушилась целостность лобной кости, и не возникло кровоизлияние в мозг, которое может вызвать быструю смерть животного. Кроме того, мозг при этом теряет товарную ценность как пищевой продукт. Для оглушения используют деревянный молот с металлическим пояском по краям и выпуклой ударяющей поверхностью. Более прогрессивным является оглушение убойных животных электрическим током. Электрооглушение производят в специальных боксах. Оглушение производят путем накладывания на затылочную часть головы животного, находящегося в боксе, двух острых электродов, вмонтированных в стержень. Напряжение электротока при оглушении крупного рогатого скота регулируют в зависимости от возраста и величины животного. Относительно приемлемые параметры электрооглушения для крупного рогатого скота - напряжение 300 В, при силе тока 2А и частоте 50 Гц, для свиней - напряжение 200-250В, частота тока 2400 Гц. Оглушенных животных через поднимающуюся переднюю стенку бокса перемещают на предтоковую площадку и приступают к разделке туши. Электрооглушение свиней производят путем накладывания контактов на затылочную часть специальными щипцами. Преимущества электрооглушения перед другими видами оглушения: а) уменьшение количества смертных случаев скота; б) лучшее обескровливание туш; в) не травмируется мозг. Однако электрооглушение имеет недостаток: ток иногда действует на сердечные узлы симпатической нервной системы и вызывает паралич сердца, вследствие чего обескровливание оказывается неудовлетворительным. Механический способ оглушения крупного рогатого скота (механический пистолет, пневмомолот) имеет преимущество перед электрооглушением, т.к. позволяет избежать переломов костей и внутренних кровоизлияний; кроме того, полученное товарное мясо по качеству (органолептические характеристики) и технологическим свойствам (уровень водосвязывающей способности, пластичность) превосходит мясо животных, подвергнутых электрооглушению. Для оглушения свиней весьма эффективно применение газовой смеси (65% CO₂ и 35% воздуха, либо N₂O), в результате воздействия которой происходит анестезия животного при полной неподвижности и расслабленности мышц. Использование углекислотного оглушения существенно снижает вероятность внутренних кровоизлияний и обеспечивает эффективное обескровливание.

Обескровливание крупного рогатого скота производят при вертикальном положении животного, подвешенного за задние ноги, головой вниз. Перед обескровливанием делают в месте перехода шеи в туловище разрез, отделяют часть пищевода от трахеи и перевязывают пищевод шпагатом. Наложение на пищевод лигатуры препятствует вытеканию содержимого желудка и предохраняет тушу от загрязнения. После этого перерезают ножом шейные кровеносные сосуды. Продолжительность обескровливания 6-8 мин. Вытекающую кровь собирают для технических целей в находящийся в месте обескровливания бетонированный желоб или в тазик, противень и т. п. На ряде предприятий США с целью равномерного удаления крови из всей туши

применяют комбинированное обескровливание свиней: сначала в горизонтальном положении, а затем в вертикальном. Наиболее совершенным способом обескровливания является использование вакуумных систем с отбором крови на пищевые цели. При сборе крови для пищевых и лечебных целей животных обескровливают полым ножом. Кровь вытекает через отверстие ножа и прикрепленный к нему шланг в подставленный стерильный бидон. В один бидон собирают кровь от небольшой группы животных (6-8 голов) и проставляют на нем те же номера, что и на тушах. После бурного истечения крови нож извлекают и рану расширяют простым ножом. Оставшуюся кровь собирают для технических целей. Обескровливание свиней осуществляют обоюдоострым ножом; его вводят в углубление средней линии шеи подвешенного животного по направлению грудины и вскрывают переднюю полую вену и сонные артерии при выходе их из грудной полости. Не рекомендуется колоть свиней ножом в сердце, так как при этом кровь затекает в грудные мышцы, что ухудшает качество мяса (грудинки). Для сбора крови используют полый нож длиной 25-30 см или электронож. Нож вводят в шею животного снизу вверх в сторону правого предсердия, разрезая кровеносные сосуды, но не затрагивая сердце. Обескровливание овец и коз производят путем перерезки яремных вен и сонных артерий животного около угла нижней челюсти.

Снимать шкуры с туш необходимо сразу же после обескровливания, не допуская при этом на шкуре прирезов и порезов ее, повреждений мышц. Порезы портят шкуру и служат причиной перевода ее в пониженные сорта. Повреждение мышечной ткани облегчает проникновение в глубокие слои туши микроорганизмов, вызывающих порчу мяса. Кроме того, выхваты мяса и жира, как и порезы, снижают товарную ценность туш. В настоящее время широко применяют частичную съемку шкур свиней, так называемое крупонирование.

Нутровка туш состоит в выемке внутренних органов из грудной и брюшной полостей. Следует помнить, что при задержке выемки кишечника более 2 ч после убоя животного туша должна быть подвергнута бактериологическому исследованию. Нутровку туши лучше производить в подвешенном состоянии. Извлеченный из туши кишечник и желудок укладывают на стол, а ливер подвешивают на крюк или укладывают на стол для ветеринарного осмотра. Тушу и внутренние органы нельзя удалять из цеха (отделения) до окончания ветеринарно-санитарной экспертизы. Извлеченные из туши органы на скотоубойных пунктах и площадках подвешивают для проведения ветеринарного осмотра на металлических крючках, а на конвейерных линиях мясокомбинатов помещают на стол конвейера.

После нутровки туши массой более 50 кг *расчленяют по линии позвоночника на две половины (полутуши)*. В дальнейшем полутуши зачищают и проводят ветеринарно-санитарную экспертизу. Затем полутуши клеймят, взвешивают и направляют в остывочные камеры для созревания мяса. По такой схеме обрабатывают туши крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов, ослов, мулов и оленей.

Обработка туш свиней осуществляется без съемки и со съемкой шкуры. При обработке туш свиней без съемки шкуры после обескровливания выдергивают вручную или стригут электрической машиной щетину, расположенную вдоль хребта. Затем тушу опускают на 3-5 мин в шпарильный чан с горячей водой (62-64°C), в результате чего щетина, волосы и эпидермис кожи размягчаются и их легко можно удалить. Применение пароводяных установок для вертикальной шпарки свиных туш с санитарно-гигиенических позиций более предпочтительно. При последующем удалении щетины в скребмашинах и вручную следует контролировать степень наличия остатков щетины, корней волос и волосков на поверхности туш, что ухудшает их товарный вид. Опаливание (температура 900-1100°C, продолжительность 10-15 сек.) обеспечивает полное удаление мелкого волоса, сжигание верхнего слоя шкуры - эпидермиса, расширение пор, обезвреживание поверхности туш, придает ей светло-желтый цвет. Удаление эпидермиса и увеличение пористости кожи позволяет в последующем - при производстве ветчинных изделий - сократить продолжительность проникновения посолочных веществ в сырье. После опаливания туши зачищают (вручную или на полировочных машинах) от остатков

эпидермиса и части дермы, промывают и передают на нутровку. При осуществлении извлечения внутренностей необходимо знать, что продолжительность времени между оглушением и нутровкой не должна превышать 30 минут во избежание развития микрофлоры. Поддувка сжатого воздуха под кожу в брюшную полость свиней снижает количество выхватов, облегчает механическую съемку, улучшает качество получаемых туш. При распиловке туш следует избегать дробления позвонков с образованием костных крошек; линия распила должна быть прямой. После распиловки туши тщательно зачищают от кровоподтеков, сгустков крови, бахромок, внутреннего жира, диафрагмы, почек. Особое внимание уделяют обработке шейной части (зареза). Последующий мокрый туалет дает возможность удалить загрязнения мяса кровью и содержимым желудочно-кишечного тракта и таким образом улучшить санитарное состояние и товарный вид сырья. После окончательного осмотра, установления категории упитанности, ветеринарно-санитарного контроля и клеймения туши взвешивают и направляют на охлаждение.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Способы оглушения животных.
- 2) Перечень операций при переработке животных
- 3) Технология переработки КРС
- 4) Технология убоя свиней
- 5) Технология убоя птицы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 4

Морфология и пищевая ценность мяса. Созревание мяса. Виды порчи мяса при хранении.

4.1 Морфология и пищевая ценность мяса

Мясом называют скелетную мускулатуру убойных животных с прилегающими к ней тканями. Ткани, из которых состоит мясо, подразделяют на мышечную, жировую, соединительную и костную. Химический состав, анатомическое строение тканей весьма различны, поэтому общие свойства мяса будут зависеть и меняться от количественного соотношения этих тканей.

Мясо и мясные продукты являются поставщиками биологически ценных белков. По своему химическому составу белки мяса близки к белкам тела человека и содержат все необходимые для построения тканей организма человека аминокислоты.

Мясо, и особенно внутренние органы убойных животных, содержат многие витамины и минеральные вещества. Мышечная ткань обладает наибольшей питательной ценностью и высокими вкусовыми достоинствами. В зависимости от строения и характера сокращения мышечная ткань делится на поперечно полосатую и гладкую. Поперечно полосатая мышечная ткань связана с костями скелета и составляет основную массу мяса. Отдельные волокна этой ткани содержат множество ядер. Расположение мышц и выполняемые ими функции оказывают влияние на качество мяса. Группы мышц, интенсивно работавшие при жизни животного, содержат больше соединительной ткани, которая обуславливает жесткость и пониженную пищевую ценность мяса. Наиболее выражены эти различия у говядины и баранины и значительно меньше у свинины.

Химический состав мышечной ткани весьма сложен. В ее состав входят: вода - 70-75%, белки - 18-22, жиры - 2-3%, в меньшем количестве содержатся азотистые и безазотистые экстрактивные вещества, минеральные вещества, ферменты и витамины. Белковые вещества составляют около 80% сухого остатка мышечной ткани. Мышечная ткань содержит белки, обладающие высокой биологической ценностью. Химический состав экстрактивных веществ мышечной ткани непостоянен и зависит от глубины после убойных изменений в мясе. Отдельные экстрактивные вещества или продукты их превращений существенно влияют на многие важные свойства мяса. Экстрактивные вещества подразделяют на азотистые и безазотистые. К азотистым веществам принадлежат: карнозин, креатин, аденозинтрифосфорная кислота и продукты ее распада, свободные аминокислоты, глутатион, пуриновые и пиримидиновые основания. К группе безазотистых экстрактивных веществ относят: гликоген, декстрины, мальтозу, глюкозу, молочную и пировиноградную кислоты. Количество и соотношение этих веществ зависит от состояния животного и продолжительности хранения мяса. Гликоген, называемый животным крахмалом, играет роль важнейшего энергетического вещества для работы мышц. Содержание гликогена в мышцах достигает 0,8%, но значительно больше его в печени. В мышцах откормленных и упитанных животных гликогена несколько больше, чем у истощенных, утомленных и больных животных. После убоя животного гликоген распадается с образованием в основном молочной кислоты, от содержания которой зависят многие процессы, косвенно оказывающие влияние

на консистенцию и вкусовые качества мяса. Кроме того, кислая среда, обусловленная накоплением молочной кислоты, препятствует развитию гнилостной микрофлоры.

Соединительная ткань имеет много разновидностей: ретикулярную, рыхлую и плотную, эластичную, хрящевую и костную. Из соединительной ткани построены сухожилия, суставные связки, надкостница, оболочки мышц, хрящи дыхательных путей, ушные раковины, межпозвоночные связки и кровеносные сосуды. Основным структурным образованием, соединительной ткани являются коллагеновые и эластиновые волокна. Эластиновые волокна содержатся в соединительной ткани в меньшем количестве, чем коллагеновые. С возрастом животного заметно уменьшаются растворимые фракции волокон и утолщаются прослойки соединительной ткани в мышцах. Эти возрастные изменения приводят к увеличению жесткости мяса. Соединительная ткань составляет в среднем 16% от массы туши мяса убойных животных. Химический состав соединительной ткани отличается от химического состава мышечной ткани. В соединительной ткани содержится меньше воды, но преобладают белки. Основными белками соединительной ткани являются: коллаген, эластин, ретикулин, муцины, мукоиды. Коллаген не растворяется в холодной воде, но набухает.

Жировая ткань представляет видоизмененную рыхлую соединительную ткань. Жировые клетки возникают из клеток соединительной ткани по мере накопления в них жира. Ядро и протоплазма при заполнении клетки жиром оттесняется к периферии, а сама клетка увеличивается в размерах. Размер жировых клеток зависит от упитанности и места расположения их в теле животного: у более упитанных животных жировые клетки более крупные, чем у менее упитанных. В теле животного жир откладывается преимущественно в подкожной клетчатке, брюшной полости, около кишечника, по чек и умеренно в соединительной ткани между мышцами. В зависимости от расположения в теле животного жировая ткань имеет соответствующие названия. Подкожная жировая ткань называется поливом, у свиней - шпигом; жировую ткань брюшной полости называют сальником; жировая ткань кишечника дает отточный и кишечный жир; жир хвоста овец - курдючный; жир из костной ткани - костный жир. В состав жировой ткани входят: жиры от 73 до 97%, вода, белки и в небольших количествах жироподобные вещества, витамины и ферменты, пигменты и минеральные вещества. Состав жира у разных видов убойных животных неодинаков и даже у одного животного жир в разных частях тела отличается по своим свойствам. На химический состав жира влияют вид, порода, пол и упитанность животного, характер откорма и возраст. В зависимости от вида животного температура плавления, жира заметно отличается; так, температура плавления бараньего жира в пределах 43-55°C, говяжьего - 42-49°C и свиного - 29-35°C. Жиры с температурой плавления ниже 37°C в организме человека плавятся, легче эмульгируются и хорошо усваиваются. Жиры отдельных видов животных и разного анатомического происхождения отличаются по органолептическим показателям.

Костная ткань построена из костных клеток и межклеточного вещества. Клетки костной ткани овальной формы с массой отростков. По форме строения кости подразделяют на трубчатые, длинные, дугообразные, короткие и плоские. Содержание костей в мясе зависит от вида животных, упитанности, пола и колеблется в значительных пределах. В тушах крупного рогатого скота содержание костей от 7,1 до 32%, овец - от 8 до 17% и свиней - от 5 до 9 %. В составе костей в отличие от

других тканей мяса преобладают неорганические вещества. Минеральный состав кости представлен в основном кальциевыми солями фосфорной и угольной кислот.

Кровь относят к питательной соединительной ткани. Содержание крови в теле убойных животных колеблется от 4,5 до 8,3% к живому весу. При убое животных извлекается до 60% содержащейся в теле животного крови. Кровь состоит из плазмы и взвешенных в ней эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. В состав крови входят: белки - до 18,5%, вода - до 82, небелковые органические вещества - до 0,7% и до 1% - минеральные вещества. Кроме того, в крови имеются различные физиологически активные вещества: ферменты, гормоны, витамины. Кровь убойных животных широко используют как ценное сырье для производства пищевой, лечебной и технической продукции.

Пищевая ценность мяса характеризуется количеством и соотношением белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и степенью усвоения этих веществ организмом человека. Наибольшей пищевой ценностью обладает мышечная ткань и наименьшей - соединительная. Лучше усваивается и обладает хорошими вкусовыми качествами мясо, содержащее в одинаковом соотношении белки и жиры.

4.2 Созревание мяса

Созревание мяса - это совокупность изменений важнейших свойств мяса, обусловленных развитием автолиза, в результате которых мясо приобретает нежную консистенцию и сочность, хорошо выраженный специфический запах и вкус. Такое мясо лучше переваривается и усваивается. Созревание мяса происходит в результате выдерживания его в течение определенного времени при низких (плюсовых) значениях температуры. В процессах автолитического изменения мяса можно выделить три периода и соответствующие им состояния мяса: парное, мясо в состоянии максимального развития посмертного окоченения и мясо созревшее.

К парному относят мясо непосредственно после убоя животного и разделки туши (для мяса птицы - до 30 минут, для говядины - 2-4 часа). В нем мышечная ткань расслаблена, мясо характеризуется мягкой консистенцией, сравнительно небольшой механической прочностью, высокой водосвязывающей способностью. Однако вкус и запах такого мяса выражены недостаточно. Примерно через 3 часа после убоя начинается развитие посмертного окоченения, мясо постепенно теряет эластичность, становится жестким и трудно поддается механической обработке (обвалке, разрезанию, жиловке). Такое мясо сохраняет повышенную жесткость и после варки. Максимум изменения прочностных свойств мяса совпадает с максимальным окоченением. В процессе окоченения уменьшается влагосвязывающая способность мяса и к моменту наиболее полного развития окоченения достигает максимума. Запах и вкус в состоянии окоченения плохо выражены. Полное окоченение наступает в разные сроки в зависимости от особенностей животного и параметров окружающей среды. Для говядины при 0°C окоченение достигает максимума через 24-28 часов. По истечении этого времени начинается разрешение окоченения: мускулатура расслабляется, уменьшаются прочностные свойства мяса, увеличивается водосвязывающая способность. Однако кулинарные показатели мяса (нежность, сочность, вкус, запах и усвояемость) еще не достигают оптимального уровня и выявляются при дальнейшем развитии автолитических процессов: для говядины при 0-10°C - через 12 суток; при 8-10°C - 5-6 суток; при 16-18°C - через 3 суток.

При созревании мяса увеличивается его нежность (органолептический показатель тех усилий, которые затрачиваются на разрушение продукта при разжевывании). Кроме прочностных свойств продукта на нежность влияют его сочность и величина неразжеванного остатка. Количество последнего зависит от содержания и прочности соединительной ткани в продукте. Признаки сокращенного состояния мышечных волокон обнаруживаются даже после выдерживания мяса при 4°C в течение 10 суток. При равных условиях созревания нежность различных отрубов мяса, полученных от одной туши животного, оказывается неодинаковой. Мясо, содержащее много соединительной ткани, не отличается нежностью и требует более длительного созревания. Например, белые мышцы кур созревают быстрее, чем красные, так как в них в 2 раза меньше белков соединительной ткани. Мясо молодых животных и птиц становится нежным быстрее, чем старых животных, так как у первых концентрация гидролитических ферментов более высокая, чем у старых, и процессы прижизненного обмена весьма интенсивны. Необходимая консистенция мяса взрослых животных крупного рогатого скота при 0-2°C достигается через 10-12 суток созревания, а у мяса молодняка - через 3-4 суток. Свежее мясо имеет незначительные специфические вкус и запах. В процессе созревания в результате автолитических превращений белков, липидов, углеводов и других компонентов образуются низкомолекулярные вещества, формирующие запах и вкус мяса. Однако отчетливо выраженные вкус и запах появляются лишь после тепловой обработки мяса, следовательно, в процессе автолиза в мясе образуются и накапливаются предшественники веществ, формирующие запах и вкус при кулинарной обработке.

Мясо с признаками PSE (бледное, мягкое, водянистое) характеризуется светлой окраской, низкой водосвязывающей способностью, выделением мясного сока, кислым привкусом и быстрым окислением жира. Вследствие интенсивного распада гликогена и накопления молочной кислоты рН такого мяса в течение 60 минут после убоя понижается до значения 5,5-6,2. Использование мяса с указанными свойствами приводит к потере влаги при переработке, нестабильности цвета и ухудшению вкуса готовых изделий. Мясо с признаками DFD (темное, липкое, сухое) имеет темную окраску, высокую водосвязывающую способность, повышенную липкость, быстро подвергается микробиологической порче. Вследствие прижизненного распада основной массы гликогена и в связи с этим низкого содержания молочной кислоты в мышечной ткани такое мясо имеет высокое значение рН. Через 24 часа после убоя значение рН мяса с признаками DFD превышает 6,2. Такое значение рН характерно для мяса больных и переутомленных животных. Согласно рекомендациям, разработанным РАСХН и ВНИИМП, туши с признаками PSE клеймят после завершения первичной переработки и послеубойной экспертизы; туши с признаками DFD и нормальными показателями клеймят после охлаждения с использованием штампов "P", "D" и "H", которые наносят на высоте 30 мм на передней голяшке (для говядины) и рульке (для свинины).

4.3 Виды порчи мяса

В процессе хранения и переработки мясо может подвергаться различным видам порчи: загару, ослизнению, плесневению, гниению, изменению цвета при хранении. В результате протекания в мясе и мясных продуктах биохимических процессов и развития микроорганизмов в них могут накапливаться вещества, способствующие не

только ухудшению качества мяса, но и обладающие токсическими или канцерогенными свойствами.

Загар - своеобразная порча мяса, возникающая вследствие неправильного его хранения в первые сутки после убоя животных. Загар чаще всего отмечают в жирных тушах большой массы. В глубинных слоях таких туш температура снижается недостаточно интенсивно. Это происходит по следующим причинам: из-за нарушения температурно-влажностных режимов холодильной обработки; несоблюдения интервалов между мясными отрубями при их размещении на подвесных путях; в случае быстрого замораживания жирного парного мяса в отрубях или блоках; в результате задержки съёмки шкур. Одна из главных причин этого вида порчи — недостаточный отвод тепла и затруднение диффузии газов, образующихся в тканях при созревании мяса. При загаре в результате нарушения нормального протекания ферментативных и гликолитических процессов в мясе появляется неприятный запах и изменяются окраска и консистенция, особенно в глубоких слоях возле костей. В результате в мясе накапливаются сероводород, масляная кислота и другие вещества со специфическим запахом. При санитарной оценке мяса с признаками загара определяют глубину происходящих процессов. В начальной стадии загара мясо разрубает на куски и путем аэрации достигают исчезновения неприятного запаха и восстановления цвета. В этом случае мясо можно использовать на пищевые цели. Если неприятный запах не исчезает, то мясо направляют в утиль.

Ослизнение мяса вызывается различными микроорганизмами: лактобациллами, бактериями из рода псевдомонас, дрожжами, микрококками и другими. Это сложный микробиологический процесс, происходящий на поверхности продукта и сопровождающийся образованием налета различного цвета (серый, зеленоватый) с неприятным запахом. Начальный процесс ослизнения отмечается визуально, когда содержание микроорганизмов достигает 10^7 - 10^8 на 1 см^2 , а сильно выраженный процесс ослизнения сопровождается увеличением содержания микроорганизмов до 10^{10} на 1 см^2 . Ослизнение мяса возникает при повышении температуры и влажности в помещениях, где хранят продукцию. При поражении поверхностных слоев мясо зачищают, удаляя измененные участки. Если после зачистки мясо не имеет неприятного запаха и отклонений по показателям свежести, то его быстро используют на промышленную переработку. Если возникли подозрения на изменение свежести, мясо подвергают лабораторным исследованиям и используют в зависимости от полученных результатов.

Плесневение мяса вызывается микроскопическими грибами и сопровождается их большим скоплением в продукте с появлением специфического цвета и запаха. На поверхности мяса после убоя скота и разделки туш почти постоянно присутствуют микроскопические грибы, наиболее часто обнаруживаются представители родов *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus* и других. Плесени, выделенные из мяса, иногда опасны для здоровья людей и животных. Среди плесневых грибов рода *Aspergillus* (*As.flavus*, *As.fumigatus*), содержащихся на поверхности говядины, могут быть токсичные штаммы, большинство которых при исследовании на кожной пробе кролика, а также по воздействию на мышей оказались слабо или очень слабо токсичными. Очень токсичные штаммы выделяются довольно редко. Такие данные по поводу токсичности плесеней рода *Aspergillus* свидетельствуют о необходимости при ветеринарно-санитарной оценке мяса учитывать наличие микроскопических грибов, обладающих токсическими свойствами. Штаммы *Alternaria tenuis*, *Cladosporium* при температуре минус 2-4,5°C образуют токсин на злаках в лабораторных условиях. При

плесневении мяса с поражением поверхностных слоев его зачищают и используют для промышленной переработки. Когда поражены плесенью глубокие слои и изменены органолептические показатели, мясо направляют на техническую утилизацию.

Изменение цвета мяса при хранении происходит обычно в результате размножения микрофлоры. Красное окрашивание появляется при развитии чудесной палочки. Голубоватый, коричневатый, зеленоватый цвет продукта вызывается микроорганизмами из рода *Pseudomonas*. Позеленение мясных продуктов вызывается гетерофермента-тивными бактериями *Lact.viridescens*, размножающимися при низкой температуре. Свечение мяса отмечают при наличии на его поверхности фотобактерий. Мясо после зачистки пораженных участков направляют на промышленную переработку.

Гниение мяса - это сложный процесс, характеризующийся расщеплением белковых веществ под воздействием протеолитических ферментов микробного происхождения. Наряду с распадом белков в процессе гниения наблюдается также распад жиров и углеводов. Гнилостные процессы сопровождаются появлением неприятного запаха и разложением тканей мяса. Обычно гнилостное разложение начинается под воздействием аэробной или факультативно анаэробной микрофлоры. Анаэробные формы микро-организмов позднее вовлекаются в процесс и вызывают соответствующие изменения в глубоких слоях мяса. На начальных стадиях гниения в результате распада белков образуются альбумозы и полипептиды, позднее расщепляющиеся до аминокислот. В мясе с признаками гниения в значительных количествах имеются летучие основания: триметил, пиридин, пиперидин и другие. При разложении белков могут образовываться вещества, обладающие ядовитыми свойствами (токсальбумины). В процессе гниения под воздействием микроорганизмов аминокислоты распадаются на различные органические кислоты и другие вещества. Конечными продуктами гнилостного разложения являются углекислый газ, аммиак, азот, водород, вода и другие низкомолекулярные вещества. Мясо с признаками гниения опасно для здоровья людей, особую опасность оно представляет на начальных стадиях развития процесса.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Морфология мяса.
- 2) Химический состав мяса.
- 3) Пищевая ценность мяса.
- 4) Созревание мяса.
- 5) Виды порчи мяса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 5

Методы консервирования мяса и мясных продуктов. Дефростация.

5.1 Методы консервирования мяса и мясных продуктов

Методы консервирования мяса и мясных продуктов: термический - воздействие низкими и высокими температурами; химический - воздействие различными химическими средствами, обладающими бактериостатическим и бактерицидными свойствами. Общеизвестными способами химического метода консервирования являются посол и копчение.

Любой способ консервирования мяса должен удовлетворять следующим требованиям: быть безвредным, обеспечивать максимальное сохранение пищевой ценности мяса и мясных продуктов и не оказывать отрицательного влияния на их органолептические показатели. Не все перечисленные способы консервирования равноценны с точки зрения сохранения пищевого достоинства мяса.

По пищевому достоинству *охлажденное мясо* лучше замороженного. Охлаждают мясо в специальных камерах охлаждения, в которых перед загрузкой мяса температура воздуха поддерживают на уровне -1°C до 0°C при относительной влажности 95-98%, циркуляция воздуха до 2 м/сек. Продолжительность охлаждения мяса при указанном режиме - 24 часа. Срок хранения при таком режиме от 10 до 16 суток. При хранении охлажденного мяса в обычных камерных условиях оно теряет часть влаги, которая испаряется, т.е. происходит усушка мяса. При хранении охлажденного мяса свыше 3-х суток за каждый последующий день усушка допускается в размере 0,02% от веса. Усушку можно сократить, если мясо хранить в упаковке из высокополимерных материалов или укрывать туши и полутуши мешковиной.

Замораживают мясо в тушах, полутушах или четвертинках в морозилках при температуре от -12 до -35°C . Наиболее часто пользуются температурой от -23°C до -26°C . Относительная влажность воздуха во время замораживания поддерживают на уровне 90-92%. Скорость циркуляции воздуха в морозилке 0,1-0,3 м/сек, а при интенсивном замораживании 2-5 м/сек. При разных способах замораживания образуется разное количество и размеры кристаллов льда в мясе, чем медленнее происходит замораживание мяса, тем крупнее в нем кристаллы льда. При быстром замораживании мяса образующиеся в нем кристаллы мелкие и распространяются они в мясе равномернее. В этом случае не происходит повреждение клеток мускульной ткани и, следовательно, не наблюдается тех недостатков, которые свойственны для медленного замораживания. Замораживают мясо после предварительного охлаждения его до $+4^{\circ}\text{C}$ или в парном состоянии. В связи с этим различают два метода замораживания: двухфазный и однофазный. Лучше - однофазный. Размещают туши на подвесных рельсовых путях из расчета на 1 погонный метр 225-250 кг мяса. Сроки хранения мороженого мяса зависят от упитанности. Недостатки, возникающие при заморозке: мороженое мясо теряет пищевое достоинство и не пользуется спросом у населения; мороженое мясо менее сочно, оно утрачивает свою натуральную окраску, при варке его бульон мутнеет; в замороженном мясе снижена способность белков к гидратации, что влияет на степень набухания мяса, его влагоудерживающую способность и растворимость его белковых веществ. С мясным соком удаляются водорастворимые белки, экстрактивные вещества, неорганические соли.

Посол мяса и мясных продуктов является одним из видов химического метода консервирования мяса. Посол, или обработка мяса поваренной солью, самый древний

широко распространенный и доступный способ консервирования. Мясо, подвергнутое посолу, называется солониной. Наряду с перечисленными положительными чертами этого способа консервирования он имеет и серьезные недостатки. В процессе посола мяса снижается его питательное достоинство. Основным и ведущим химическим средством, применяемым при посоле, является поваренная соль (NaCl). Консервирующее свойство поваренной соли заключается, главным образом, в действии высокого осмотического давления на микроорганизмы, которое возникает при растворении соли в мясном соке. В технологии посола мяса и мясопродуктов различают следующих три основных вида посола: сухой, мокрый, смешанный. Сухой посол - каждый кусок или отруб мяса напирают посолочной смесью, укладывают, пересыпая каждый ряд. При сухом способе посола к весу мяса берут поваренной соли 7-8%, селитры - 0,1%. Срок посола - 20 дней. При посоле к положительной стороне следует отнести высокую стойкость солонины, небольшие потери белков, экстрактивных и минеральных веществ мяса. К недостаткам сухого посола относят высокую соленость, сухость и жесткость продукта, выход солонины 86-92% к первоначальному весу. В виду этого он применяется главным образом при посоле шпика, а также окорока филея и шейки копченой, которые предназначены для длительного хранения. Мокрый посол - применяется для посола мяса, окороков, корейки, беконных половинок. Мясопродукты складывают в чан и заливают рассолом. Для ускорения посола в толщу мяса, окороков шприцуют раствор. Применяют крепкий и слабый рассол. Крепкий рассол имеет плотность 24-26° по Бомэ или 26,35-29,3 кг поваренной соли и узаконенное количество нитритов. Слабый рассол имеет плотность 18-20° по Бомэ и содержит 18,5-20,4° или 27,07- 23,5 кг поваренной соли. Срок готовности солонины 20 суток. Мокрый посол имеет бесспорные преимущества перед сухим посолом. К достоинствам этого посола относятся быстрота и равномерность распределения рассола в мясе, нежность солонины, умеренная соленость продукта (6-7%), увеличенный выход солонины (114-115%), к недостаткам - повышение потери белков, фосфатов, высокая влажность солонины, невысокая стойкость ее при хранении. Смешанный посол - этот метод посола сочетает себе два предыдущих метода посола. Смешанный посол применяют для получения солонины на костях, предназначенной для длительного хранения, и при производстве свинокопченостей. Срок хранения солонины от -10° до +5°С до 8 мес.

Копчение мясопродуктов. Копчение, так же как и посол, является разновидностью химического метода консервирования мяса. Копчению мяса обычно предшествует посол их. Копчение основано на антисептическом действии веществ, находящихся в древесном дыме, который образуется при неполном сгорании древесины. Совместное воздействие дыма и тепла обеспечивает высокую бактерицидность и бактериостатичность копчения. Различают два вида копчения - холодное и горячее. Холодное копчение производят при температуре дыма 18-22°С в течение 5-7 суток, при горячем температура 32-50°С продолжительность 28-48 час. Для получения дыма используют опилки лиственных пород: ольхи, осины, дуба, бука, березы. Опилки сосны и других хвойных пород не применяют, т.к. при сжигании их образуются смолистые вещества, которые придают копченым продуктам ненормальный цвет, вкус и запах.

Сублимационная сушка. Заключается в том, что сушат замороженные продукты в вакууме. Характерной особенностью такой сушки является то, что лед из продукта переходит непосредственно в пар, минуя жидкую фазу - воду. Продукты при сублимационной сушке не теряют своих первоначальных органолептических свойств

(цвет, запах), не меняют своей формы и структуры, в них полностью сохраняются ферменты, витамины, экстрактивные вещества. Сублимированные продукты становятся легкими, могут сохраняться годами в обычных помещениях без применения холода. Вследствие пористости сублимированные продукты хорошо восстанавливают воду. Из-за отсутствия воды в продукте микроорганизмы не могут размножаться. Сушку мяса методом сублимации производят в специальных установках продолжительность от 8 до 20 час. Для длительного хранения (1-2 года) продуктов, высушенных сублимацией, например, мяса птицы, целесообразно его упаковывать в полиэтиленовую пленку и хранить при комнатной температура

Облучение ультрафиолетовыми лучами. Это физический способ консервирования основан на бактерицидном и лейкоцидном действии. Источником УФЛ являются специальные лампы. Мясо, подвергнутое УФ облучению, сохраняется в свежем виде при температуре 17°C до 12 суток, полукопченые колбасы 30-35 суток. Ионизирующее (радиоактивное) облучение. К ионизирующим излучениям относятся катодные лучи (поток ускоренных электронов), γ -лучи, α -лучи, рентгеновские лучи. Ионизирующее облучение мяса называют "холодной" стерилизацией. Этот метод находится еще в стадии изучения.

5.2 Дефростация мяса

Одной из важнейших процедур обработки мясных продуктов является дефростация мяса, то есть размораживание (или оттаивание). Понятие «дефростация» (от английского de и frost) означает процесс размораживания продуктов перед ее переработкой или непосредственным употреблением в пищу.

Считается, что чем медленнее проходит процесс размораживания, тем больше существует вероятность сохранения максимального объема продуктов питания при сокращении потерь полезных веществ. Естественный процесс оттаивания продуктов не отличается качеством: потеря влаги составляет до 5-10 % массы мяса (в результате испарения). При дефростации же потери влаги и соответственно веса минимальны.

Методы дефростации мяса. Существует несколько методов разморозки мяса. Во всех этих методиках есть как плюсы, так и минусы. *Медленное оттаивание* при температуре от 0 до +6°C. Плюсы: несложная процедура. Минусы: большие потери в весе (до 10 %), долгий процесс разморозки (3-4 дня). *Быстрая дефростация* мяса при температуре около +20°C. Плюсы: продукт размораживается в течение 1-2 суток. Минусы: существует вероятность потерь в весе. *Медленное оттаивание в специальном помещении*, где постепенно (в течение 3-5 суток) происходит повышение температуры воздуха от 0 до +8°C. При этом в процессе дефростации мясо периодически обдувают воздухом влажностью 70% для подсушивания. Плюсы: сохранение массы мяса и структуры мышечной ткани. Минусы: мясо заселяется микроорганизмами. Дефростация мяса может проводиться с помощью рассола, температура воды при этом поддерживается в районе +10°C. Плюсы: быстрая разморозка (в среднем 10 часов). Минусы: в дальнейшем мясо будет годно только на посол. Дефростация в паровоздушной среде. Температуру при этом методе придерживают на уровне 30-40°C. Плюсы: очень быстрое оттаивание. Минусы: поверхность мяса теряет цвет, повышенная влажность способствует быстрому населению мяса микроорганизмами. Дефростация мяса может проводиться электрическим током. Плюсы: быстрый процесс разморозки. Минусы: мясо становится ярко-красным, мягким; большая вероятность снижения стойкости к воздействию микрофлоры. Дефростация с применением

ультрафиолета. Плюсы: результат этого метода — высокие бактерицидные свойства мяса.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Методы консервирования мяса.
- 2) Охлаждение мяса.
- 3) Замораживание мяса.
- 4) Посол мяса.
- 5) Дефростация мяса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 6

ВСЭ мяса и мясопродуктов при заболеваниях инфекционной этиологии.

Сибирская язва - острозаразное заболевание. К нему восприимчивы все виды сельскохозяйственных животных. Болеют также косули, лоси, северные олени, слоны и др. Инфекция может быть перенесена с продуктами переработки сельскохозяйственных и диких животных (мясо, кости, шкура, шерсть) не только в здоровое стадо, но и на людей. Больных животных к убою на мясо не допускают. Случаи обнаружения сибирской язвы при послеубойной экспертизе являются чрезвычайным происшествием.

При возникшем во время разделки туш подозрении на сибирскую язву ветеринарный врач останавливает убой, организует работу по подтверждению диагноза и немедленно приступает к проведению соответствующих мероприятий. Туши, ранее обработанные и не имевшие контакта с задержанной, увозят в остывочную (на склад) и реализуют на общих основаниях. Туши крупного рогатого скота, овец, и свиней и других убойных животных, у которых обнаружена сибирская язва септической или карбункулезной формы, со всеми относящимися к ним органами и шкурами немедленно подвергают уничтожению (сжиганием) или технической утилизации в деструкторах. Мясо и субпродукты, подозрительные в загрязнении бациллами сибирской язвы (контакт в процессе производства или по ходу технологического процесса), обезвреживают провариванием не позднее 6 ч с момента убоя сибирезявленного животного. При невозможности обезвреживания в течение первых 6 ч их помещают в отдельную камеру с температурой не выше 10°C, а затем обезвреживают, но не позднее 48 ч после убоя животного. В противном случае мясо и субпродукты идут на техническую утилизацию или уничтожаются. Также поступают со всеми обезличенными и подозрительными в заражении продуктами убоя. На технически благоустроенных мясокомбинатах кровь, собранную в течение дневного убоя и загрязненную сибирезявленными микробами, перерабатывают в автоклавах при температуре 130-140°C в течение 2,5 ч. На предприятиях, где нет автоклавов, такую кровь обезвреживают варкой при температуре 100°C в течение 2-2,5 ч, а затем вывозят в непроницаемой таре на место уничтожения. На скотоубойных пунктах и площадках кровь и сточные воды обезвреживают 25%-ным раствором хлорной извести или 10%-ным раствором едкого натра. Сибирезявленные кожи сжигают, а кожи, обезличенные и подозрительные в загрязнении, обезвреживают пикелеванием. Скотобазы, помещения для убойных животных и прогоны, где находились животные, больные сибирской язвой, дезинфицируют. Спецодежду помещают в автоклав при давлении 2 атм и температуре 125-130°C на 1 ч. Инструменты (ножи, стальные и др.) кипятят в 5%-ном растворе седы в течение 1 ч в закрытом сосуде. Лица, соприкасавшиеся с больными сибирской язвой животными или с продуктами их убоя, должны находиться под специальным наблюдением врача шесть дней. О проведении противосибирезявленных мероприятий, гарантирующих уничтожение инфекционного начала, составляют акт за подписью ответственных лиц административной, ветеринарной и медико-санитарной служб мясокомбината (скотоубойного пункта) и после этого на предприятии возобновляют работу.

При обнаружении сибирской язвы в ЛВСЭ рынка из помещения лаборатории нужно как можно быстрее удалить все продукты, провести механическую очистку, а помещение продезинфицировать (согласно инструкции).

Туберкулез. Восприимчивы к туберкулезу домашние и дикие животные, птицы и человек. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Истощенные туши при обнаружении в них туберкулезных поражений органов или лимфатических узлов, а также туши независимо от их упитанности и все относящиеся к ним внутренние органы при генерализованном туберкулезном процессе направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Туши средней и высшей упитанности при наличии туберкулезного поражения в лимфатическом узле, в одном из внутренних органов или других тканях, а также непораженные органы идут на проварку или на изготовление консервов. Пораженные туберкулезом внутренние органы, даже в тех случаях, когда поражены только их регионарные лимфатические узлы, технически утилизируют или уничтожают. В случае если туберкулезом поражены только плевра и брюшина, последние снимают (зачищают) и уничтожают, а соответствующие части туши (неистощенной) обезвреживают проваркой или направляют в консервное производство. Шкуры от туберкулезных животных после обычной посолки выпускают без ограничения. Свиные туши, их внутренние органы и кишечник при поражении туберкулезом подчелюстных и заглочных лимфатических узлов выпускают без ограничения, а голову с языком проваривают. Пораженные туберкулезом органы и ткани независимо от формы поражения утилизируют. При поражении у свиней только мезентериальных лимфатических узлов кишки утилизируют, а тушу и паренхиматозные внутренние органы выпускают без ограничения. Мясо неистожденных птиц и кроликов можно употреблять в пищу после проварки при 100°С не менее 1 ч; внутренние органы уничтожают. Истощенные и желтушные тушки мяса и относящиеся к ним внутренние органы передают на техническую утилизацию или уничтожают.

Бруцеллез. Бруцеллезом болеют крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади; из лабораторных животных - морские свинки. К бруцеллезу восприимчив человек. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При оценке мяса от бруцеллезных животных учитывают клинические признаки заболевания, патологоанатомические изменения, данные серологических и аллергических исследований. Туши говядины и свинины, полученные от животных, положительно реагирующих на бруцеллез по реакции агглютинации, но не имеющих клинических признаков заболевания и патологоанатомических изменений, выпускают без ограничения. Мясо, полученное от убоя овец и коз с положительным РСК и РА на бруцеллез, подлежит переработке в колбасу или консервы. Также поступают с мясом крупного рогатого скота и свиней, если установлен бруцеллез овечьего типа. Для переработки на бекон допускаются свиньи, только отрицательно реагирующие на бруцеллез. Туши говядины и свинины, полученные от животных, у которых обнаружены клинические признаки бруцеллеза (аборты, абсцессы, гигромы и др.) или патологоанатомические изменения, обезвреживают проваркой. Внутренние паренхиматозные органы, полученные от убоя животных всех видов, положительно реагирующих на бруцеллез или имеющих клинические признаки, выпускают после проварки. Вымя от коров, коз и овец, у которых были

обнаружены клинические признаки бруцеллеза или патологоанатомические изменения в туше и органах, направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Вымя коров, положительно реагирующих на бруцеллез по серологическим и аллергическим реакциям, но не имевших клинических признаков заболевания, проваривают в небольших кусках (до 10 см толщиной). Для пищевых целей не разрешается использовать кровь и эндокринные железы от убитых животных, больных бруцеллезом, а также положительно реагирующих на него. Кишки от бруцеллезных животных выдерживают в 15%-ном солевом растворе, содержащем 0,5% соляной кислоты, в течение 48 ч при 15-20°C и жидкостном коэффициенте 1:2. Шкуры, полученные от уоя больных бруцеллезом животных всех видов, в том числе шкуры свиней, снятые методом крупонирования, выпускают после дезинфекции.

Туляремия - заразная болезнь грызунов (кролики, зайцы, суслики, водяные крысы, хомяки, кроты, сурки, ласки, хорьки, ондатры, мыши, морские свинки и др.) и некоторых видов сельскохозяйственных животных. Из убойных животных наиболее восприимчивы коровы, овцы, козы, куры и индейки. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши овец (коз), больных туляремией, со всеми органами и шкурой направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

Рожа свиней - острая инфекционная болезнь, протекающая в виде септицемии (острая форма), крапивницы (подострая, или кожная, форма) и хронически. Рожой болеют и люди. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши с дегенеративными изменениями в мышцах вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Туши, не имеющие изменений в мышечной ткани и во внутренних органах, при отрицательных результатах бактериологического исследования на сальмонеллы выпускают в промпереработку (вареные или варенокопченые колбасы). При наличии сальмонелл тушу обезвреживают проваркой, а внутренние органы подлежат технической утилизации. Если на месте уоя мясо от больных рожой свиней реализовать не представляется возможным, разрешают перевозить его на ближайшие мясоперерабатывающие предприятия, но обязательно в закрытой, непроницаемой таре. Такое мясо должно быть немедленно реализовано во избежание порчи и разноса инфекции в промпереработку. Шкуры необходимо дезинфицировать. Субпродукты выпускают с предприятия только обезвреженными проваркой.

Сап. Сапом болеют лошади, ослы, лошаки и мулы. Восприимчивы также верблюды. Животных, больных сапом, к убою на мясо не допускают. В РФ сап ликвидирован. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Мясо, внутренние органы и шкуру от животных, больных сапом, а также и от животных, подозреваемых по заболеванию данной инфекцией, уничтожают. Выпускать сапное мясо в корм животным, в том числе и хищным, запрещается. Туши, подозреваемые в загрязнении бактериями сапа, а равно и обезличенные внутренние органы обезвреживают высокой температурой или уничтожают.

Эмфизематозный карбункул - инфекционное заболевание крупного рогатого скота, редко овец. Из лабораторных животных восприимчивы морские свинки; другие мелкие животные и птицы к заболеванию невосприимчивы. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши, полученные от животных, больных эмфизематозным карбункулом, со всеми внутренними органами и шкурой направляют на утилизационный завод или уничтожают (сжигают). Помещение,

где производится убой, инвентарь и инструментарий дезинфицируют 5%-ным горячим раствором едкого натра или едкого кали.

Злокачественный отек. Злокачественный отек представляет собой раневую газовую инфекцию. Восприимчивы к данному заболеванию крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, олени и лошади. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши, полученные от животных, больных злокачественным отеком, со всеми внутренними органами и шкурой направляют на утилизационный завод или уничтожают (сжигают). Помещение, оборудование и инвентарь дезинфицируют так же, как и при эмфизематозном карбункуле.

Брадзот. Bradzot весьма острое заразное заболевание, вызывается чаще *Vibrio septique*, а также *Cl. oedematiens*. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши, все внутренние органы и шкуры от животных, больных брадзотом, направляют на техническую утилизацию или уничтожают (сжигают). Помещение, инвентарь и инструменты дезинфицируют.

Паратуберкулез - хроническое заболевание преимущественно крупного рогатого скота; восприимчивы к нему овцы, козы, кролики. Ветеринарно-санитарная оценка мяса.

При отсутствии истощения и видимых патологоанатомических изменений в мышцах тушу и другие продукты, не имеющие поражений, выпускают в промпереработку, а все пораженные внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. При истощении и наличии гидремичных участков в скелетных мышцах тушу вместе с внутренними органами утилизируют или уничтожают.

Псевдотуберкулез - хроническое заболевание, к которому восприимчивы главным образом овцы, иногда крупный рогатый скот. Псевдотуберкулез грызунов: зайцев, кроликов вызывается самостоятельным возбудителем, опасным для человека. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Непораженные туши при отсутствии псевдотуберкулезных очагов в лимфатических узлах можно выпускать в пищу при условии хорошей проварки. Туши истощенные, с наличием псевдотуберкулезных очагов в скелетной мускулатуре или в лимфатических узлах передают на техническую утилизацию или уничтожают со всеми внутренними органами. Тушки кроликов и зайцев вместе с внутренними органами уничтожают.

Актиномикоз - полимикробная, хронически протекающая **болезнь**. Восприимчивы крупный рогатый скот, лошади, свиньи, овцы. Болеет и человек. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При ограниченных поражениях актиномикозом головы, внутренних органов и языка их выпускают после удаления пораженных мест в промпереработку, а туша подлежит свободной реализации; при обширных поражениях головы, внутренних органов и языка их направляют на техническую утилизацию. При распространенном актиномикозе с поражением костей, внутренних органов и мышц тушу вместе со всеми органами направляют на техническую утилизацию.

Пастереллез (геморрагическая септицемия) - острое инфекционное заболевание сельскохозяйственных животных, птиц и диких животных. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши и все относящиеся к ним внутренние органы при наличии в них дегенеративных изменений (изменение цвета мышц и органов, кровоподтеки, инфильтраты) утилизируют или уничтожают. При отсутствии патологоанатомических изменений в туше и органах решение об

использовании их принимают после бактериологического исследования на сальмонеллы. При этом в случае обнаружения в мясе или внутренних органах микробов группы сальмонелла внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают, а туши выпускают после проварки. При отсутствии сальмонелл туши и внутренние органы разрешается перерабатывать на вареные или варено-копченые колбасы, консервы или их направляют на проварку; свиные туши можно пускать на изготовление варено-копченых грудинок и кореек. Шкуры от убитых животных, больных пастереллезом, дезинфицируют в местах первичной переработки. Убойно-разделочные помещения, инвентарь и инструментарий дезинфицируют горячими щелочами (раствор свежегашеной извести, 1,5-2%-ный раствор кальцинированной соды). Мясо птиц, больных пастереллезом, допускают в пищу только после обезвреживания провариванием или прожариванием на месте убоя, все внутренние органы направляют на техническую утилизацию. Тушки кроликов, не истощенные и не имеющие видимых патологоанатомических изменений, обезвреживают проваркой не менее 1 ч. Внутренние органы (легкие, сердце, печень, селезенка, почки, кишки) и истощенные тушки уничтожают. Шкурки во избежание разноса инфекции также уничтожают. При заразном насморке кроликов неистощенные тушки допускают в пищу после проварки, при этом голову и внутренние органы уничтожают. Их шкурки можно высушить в изолированном помещении в течение 10-12 дней.

Листериоз - острое или подострое инфекционное заболевание животных, характеризующееся поражением центральной нервной системы. Восприимчивы к заболеванию крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи, кролики, а также зайцы, лисицы, куры, глухари. Иногда болеет и человек. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При наличии истощения или дегенеративных изменений в мышцах тушу со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию. При отсутствии патологических изменений в мышцах и во внутренних органах тушу выпускают в промпереработку на вареные и варено-копченые изделия. Голову, кишки и все патологически измененные внутренние органы от больных листериозом животных утилизируют или уничтожают. При убое листериозных животных рабочим необходимо соблюдать меры личной профилактики.

Ку-лихорадка - зоонозное заболевание, болеют все виды сельскохозяйственных животных. Спонтанное заражение выявлено у диких зверей и птиц. К возбудителю восприимчивы и люди. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При установлении Ку-лихорадки тушу и неизмененные органы выпускают после проварки, а измененные органы подвергают технической утилизации. Туши и другие продукты, полученные от убоя животных, только положительно реагирующих при исследованиях на Ку-лихорадку, то есть при отсутствии у них клинических признаков или патологических изменений в мясе и органах, выпускают без ограничений. Шкуры, полученные от животных, клинически больных Ку-лихорадкой, дезинфицируют.

Некробактериоз - инфекционное хроническое заболевание крупного рогатого скота, овец, свиней, северных оленей, кроликов и кур. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При локальном поражении зева тушу выпускают без ограничений, а пораженные части утилизируют. При септическом процессе тушу и органы направляют на техническую утилизацию.

Пиемия кроликов часто встречается при повреждении целостности кожи. В этих случаях гноеродные микроорганизмы проникают в ткани и вызывают образование разлитых или ограниченных межмышечных гнойников. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При ограниченном патологическом процессе тушки после удаления пораженных участков направляют на проварку, а внутренние органы уничтожают. При наличии разлитых и множественных гнойников тушки и все внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

Лептоспироз. Лептоспирозом (интерогемоглобинурией) в естественных условиях заболевают крупный рогатый скот, овцы, свиньи, буйволы, ослы, лошади, а также куры. К лептоспирозу восприимчив человек. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При наличии в мышцах дегенеративных изменений или желтушного окрашивания, не исчезающего в течение двух суток, тушу и все внутренние органы направляют на техническую утилизацию. Если дегенеративных изменений в мышцах нет, а их желтушность исчезает в течение двух суток, а также внутренние органы без патологических изменений выпускают после проварки. Кишечник и патологически измененные органы утилизируют. Шкуры, полученные от убоя клинически больных лептоспирозом животных, выпускают после дезинфекции.

Аспергиллез птиц встречается часто. Болеют куры, индейки, утки, гуси. Заражаются они при вдыхании спор плесени и при поедании корма, пораженного плесенью. В бронхах и легких плесневые грибки вызывают воспаление и некрозы. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При отсутствии изменений тушку выпускают без ограничений, а пораженные органы утилизируют. При истощении и в случае прорастания гриба в межмышечную ткань тушки и внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

Стахиботриотоксикоз - остро или подостро протекающая болезнь некоторых видов убойных животных. Восприимчивы лошади, крупный и мелкий рогатый скот, свиньи. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Мясо, полученное от убоя животных, больных стахиботриотоксикозом в стадии инкубации (3-5 дней), то есть до появления клинических признаков, подлежит бактериологическому исследованию, и вопрос о порядке использования его должен решаться в зависимости от результатов бактериологического исследования. При обнаружении признаков гангренозного воспаления на корне языка, в глотке и других органах пищеварительного тракта, а также некротических очагов в паренхиматозных органах тушу вместе с внутренними органами утилизируют.

Септикопиемия. Под септикопиемией понимают поступление в кровь животных токсинов гноеродных микробов и продуктов гнойного распада. Проникновение в мясо токсинов гноеродных микробов и продуктов распада тканей происходит при глубоких абсцессах в скелетных мышцах и паренхиматозных органах, при гнойных метритах и травматических гнойно-ихорозных перикардитах, нередко при гнойных плевритах, перитонитах и острой туберкулезной бронхопневмонии, при распавшемся раке печени, септических энтеритах, у телят при пиофлебитах и других гнойных заболеваниях. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При истощении тушу вместе с внутренними органами утилизируют или уничтожают. При наличии абсцессов в мышечной и межмышечной тканях и дегенеративных изменений в

мышцах тушу даже упитанную и все другие продукты утилизируют или уничтожают. Пораженные органы уничтожают.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при общих для всех видов животных.
- 2) Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при болезнях КРС.
- 3) Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при болезнях лошадей.
- 4) Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при болезнях свиней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 7

ВСЭ мяса и мясопродуктов при заболеваниях паразитарной этиологии.

Трихинеллез встречается среди всеядных и плотоядных млекопитающих. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При обнаружении в мясе хотя бы одной трихинеллы или трихинеллезной капсулы тушу и субпродукты, имеющие мышечную ткань, а также обезличенные субпродукты утилизируют или уничтожают. Внутренний жир выпускают без ограничений. Наружный жир (шпик) перетапливают и в вытопленном жире на 20-25 мин температуру доводят до 100°C. Кишечное сырье (кроме пищевода и прямой кишки) после обычной обработки выпускают без ограничений. Шкуры выпускают только после удаления с них мышечной ткани (прирезь подкожных мышц).

Цистицеркоз свиней характеризуется наличием в мышцах, головном мозге, сердце и других органах цистицерков (финн) вооруженного цепня. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При сильном поражении цистицерками (на 40 см² поверхности разреза более трех цистицерков) туши и внутренние органы направляют на техническую утилизацию, а при обнаружении на такой же поверхности не более трех финн туши и другие продукты выпускают в пищу только после обезвреживания замораживанием, посолкой или провариванием. При обезвреживании мяса замораживанием необходимо в толще туши довести температуру до минус 10°C и выдержать тушу десять суток при температуре воздуха в морозилке минус 12°C или довести температуру в толще до минус 12°C и выдержать тушу четверо суток при температуре воздуха в камере минус 13°C. Температуру измеряют на глубине 7-10 см в толще тазобедренных мышц. Для посолки мясо разрубает на куски не более 2,5 кг каждый, засаливают смешанным крепким посолом и выдерживают в течение 20 дней. За это время в мясе будет до 5,5% соли. При обезвреживании мяса проваркой его разрубает на куски не более 2 кг каждый, толщиной до 8 см. Варят в открытых котлах в течение 3 ч, в закрытых (при давлении 0,7 атм.) в течение 2,5 ч. Цвет свинины на разрезе становится бело-серым. Голову, язык, сердце и другие продукты, имеющие мышечную ткань, при сильном поражении направляют на техническую утилизацию, а при слабом обезвреживают. Печень, почки, желудок, вымя и мозг обезвреживают замораживанием, посолкой или провариванием. Жир перетапливают. В вытопленном жире необходимо на 20-25 мин. температуру довести до 100°C. Шкуру и кишечное сырье независимо от степени поражения выпускают без ограничений.

Цистицеркоз крупного рогатого скота характеризуется наличием в мышцах цистицерков невооруженного цепня. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Санитарную оценку мяса и субпродуктов проводят так же, как и при цистицеркозе свиней. При обезвреживании цистицеркозной туши говядины замораживанием несколько изменяют режим. Тушу, замороженную в камере до минус 12°C в толще мышц, выпускают без выдержки. Если замораживают тушу до минус 6°C, то мясо выдерживают 24 ч в камере при температуре воздуха минус 9°C.

Цистицеркоз тонкошейный чаще наблюдают у овец, свиней, крупного рогатого скота и лошадей, реже у коз и оленей. Ветеринарно-санитарная оценка

мяса. Туши и внутренние органы, свободные или зачищенные от цистицерков, выпускают без ограничений. Сильно пораженные органы утилизируют.

Эхинококкоз наблюдают у крупного рогатого скота, свиней, овец, кроликов, лошадей и диких животных. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При незначительном поражении туши выпускают после зачистки. Слабо пораженные паренхиматозные органы зачищают от пузырей и выпускают, а при сильном поражении направляют на техническую утилизацию.

Фасциолез - печеночно-глистная болезнь крупного рогатого скота, овец, редко свиней и еще реже лошадей. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши обычно выпускают без ограничений. Внутренние органы, печень и легкие, при слабом поражении зачищают от пораженных участков и также выпускают. Истощенную с желтушной окраской тушу и пораженные органы или их части утилизируют.

Дикроцелиоз встречается у овец, крупного рогатого скота, коз и свиней. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши, а также непораженные участки печени выпускают на общих основаниях. Истощенные желтушные туши и циррозную печень направляют на техническую утилизацию.

Диктиокаулез широко распространенное заболевание, поражающее крупный рогатый скот, овец и лошадей. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши выпускают без ограничений. Пораженные легкие или части их уничтожают. Сильно истощенные туши (чаще телят и овец) утилизируют.

Метастронгилез встречается у свиней, заболевает им чаще молодняк. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Пораженные легкие или их участки, а также истощенные туши утилизируют или уничтожают. Неизменные органы и туши выпускают на общих основаниях.

Лингватулез чаще встречается у крупного рогатого скота, реже - у овец и коз. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши и неповрежденные части органов выпускают без ограничений. Пораженные участки органов и мезентериальные лимфатические узлы утилизируют.

Пироплазмидоз - заболевание сельскохозяйственных животных, вызываемое паразитами крови - пироплазмидами. Ветеринарно-санитарная оценка. Если нет желтушного окрашивания в мясе и дегенеративных изменений в печени, а туша нормальной упитанности, внутренние органы и мясо выпускают без ограничений. При желтушности, исчезающей в течение 48 ч, и дегенеративном изменении печени проводят бактериологическое исследование на сальмонеллы. При обнаружении сальмонелл мясо направляют на проварку или изготовление консервов, а субпродукты - на техническую утилизацию. При отрицательных результатах исследования на сальмонеллы тушу и неизменные органы выпускают без ограничения.

Токсоплазмоз - паразитарное заболевание. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Тушу обезвреживают провариванием. Паренхиматозные органы и голову утилизируют.

Саркоцистоз - протозойное заболевание крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц, диких животных и рыб, иногда вызывающее склерофицирующий миозит. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При слабом поражении туши выпускают без ограничений. При сильной степени поражения, дегенеративных изменениях в мускулатуре туши утилизируют, жир используют без ограничений.

Кокцидиоз (эймериоз). Кокцидиозом болеют кролики всех возрастов, но в основном молодняк, а также куры, индейки. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При отсутствии истощения и желтушной окраски тушки выпускают без ограничений. Внутренние органы, а также истощенные и желтушные тушки утилизируют.

Вопросы для самоконтроля

- 1) ВСЭ продуктов убоя при трихинеллезе.
- 2) ВСЭ продуктов убоя при цистицеркозе.
- 3) ВСЭ продуктов убоя при фасциолезе.
- 4) ВСЭ продуктов убоя при паразитарных болезнях свиней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.

2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 8

ВСЭ мяса и мясопродуктов при заболеваниях незаразной этиологии.

8.1 Болезни пищеварительной трубки

Стоматиты (катаральный, везикулезный, афтозный) возникают от механических повреждений слизистой оболочки грубыми крупностебельчатыми кормами, от скармливания горячего или мерзлого корма, рапсового жмыха, проросшего картофеля, от поедания кормов, пораженных головней, ржавчиной, плесенью. Стоматиты возникают при грубом, неумелом оказании помощи при болезни зубов, инородных телах в пищеводе, при отравлении солями тяжелых металлов, кислотами, щелочами. Бывают стоматиты инфекционной этиологии (яшур, злокачественная катаральная горячка, актиномикоз, стахиботриотоксикоз).

Язвы на корне языка возникают от механического повреждения металлическими предметами, или от действия химических веществ, или же вследствие поражения актиномицетами, плесневыми грибами. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При стоматитах и язве языка без видимых признаков отека головы и без изменений в лимфатических узлах голову выпускают после обезвреживания провариванием. Тушу и другие органы выпускают без ограничений. При поражении стенок ротовой полости с выраженными изменениями в лимфатических узлах и в окружающей их рыхлой соединительной ткани голову направляют на техническую утилизацию, а решение о возможности использовать туши принимают после проведения бактериологического исследования на сальмонеллы.

Болезни пищевода. Пищевод может подвергаться термическим и химическим воздействиям, обуславливающим ожоги. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При воспалении слизистой оболочки пищевода и неизмененных шейных лимфатических узлах тушу выпускают без ограничений. При флегмонозном воспалении, изменении лимфатических узлов и загрязнении мышц шеи кормовыми массами вопрос о порядке использования мяса решают в зависимости от результатов бактериологического исследования на сальмонеллы.

Болезни преджелудков, сычуга и кишечника. Болезни преджелудков, сычуга и кишечника довольно часто диагностируют в боенской практике - это острое вздутие (тимпания) рубца, геморрагическое воспаление слизистой оболочки сычуга и кишечника, травматический ретикулит. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При вынужденном убое животных с заболеваниями органов пищеварения решение об использовании мяса и внутренних органов принимают после проведения бактериологического исследования. При этом необходимо прежде всего исключить сибирскую язву, сальмонеллез, стрепто- и стафилококкозы и эшерихозы. Туши, полученные от вынужденно убитых животных, обычно плохо обескровлены и не выдерживают хранения. Такое мясо, если оно будет допущено в пищу, необходимо быстро реализовать. Паренхиматозные органы (легкие, печень, почки) почти всегда обсеменены различной микрофлорой, поэтому их направляют на техническую утилизацию. В случаях поражения органов пищеварения ядохимикатами сельскохозяйственного назначения, если вынужденный убой животных

произведен в первые двое суток, решение об использовании мяса принимают после бактериологического исследования и установления вида и количества ядохимиката. Все паренхиматозные органы независимо от результатов исследования направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Туши и паренхиматозные органы, полученные от животных, убитых в состоянии тяжелой кровавой диареи с выделением вонючего кала и отторжением слизистой оболочки, утилизируют или уничтожают. Туши и органы, полученные от больных травматическим ретикулитом животных, вынужденно убитых при нормальной температуре их тела, выпускают в пищу только после бактериологического исследования. Туши и органы, полученные от животных, больных гнойно-, некроихорозным травматическим ретикулитом, направляют на техническую утилизацию или уничтожают вместе со всеми паренхиматозными органами.

8.2 Болезни органов дыхания и кровообращения

Причинами поражения слизистой оболочки носа, гортани являются термические (холодный или горячий воздух, дым), механические (грубые корма - камыш, осока, солома озимых), химические (пары аммиака в плохо вентилируемых помещениях), а также цветочная (сенная) пыль, плесневые грибы (аспергиллы, стахиботрис альтернанс, мукоровые и др.), проросшие на кормах. Вторичный катаральный ринит отмечают при злокачественной катаральной горячке и чуме крупного рогатого скота, сибирской язве, при болезнях зубов, стоматитах.

Заболевание верхних дыхательных путей нередко протекает хронически с вовлечением в процесс легких. Вместе с тем происходит обсеменение дыхательных путей гноеродными стафилококками и другой микрофлорой. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Голову при катаральном и крупозном воспалении верхних дыхательных путей с поражением подчелюстных и заглочных лимфатических узлов утилизируют. Тушу и внутренние паренхиматозные органы, если их лимфатические узлы не изменены и отсутствуют видимые изменения в мясе и органах, выпускают на пищевые цели, но решение об использовании мяса принимают после проведения бактериологического исследования.

Отек гортани и трахеи может быть неинфекционного и инфекционного происхождения. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Пораженные участки зачищают. Тушу и паренхиматозные органы при отеках гортани и верхней трети трахеи, возникших вследствие ожогов (термических, химических) и механических повреждений головы и верхней части шеи, в зависимости от бактериологического исследования выпускают свободно или направляют на промышленную переработку.

Ангина свиней - воспаление дыхательной части глотки. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При ангинах неинфекционного характера, если отсутствуют некротические очаги в заглочной области, тушу выпускают в промпереработку; голову и внутренние органы (легкие, печень, почки) утилизируют. При подозрении на острое заразное заболевание тушу и органы после бактериологического исследования используют в соответствии с действующими правилами ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов.

Гиперемия и отек легких возникают от большого притока к легким крови и медленного оттока, сопровождаются выпотеванием плазмы в альвеолы и межальвеольную ткань, затрудненным газообменом, признаками асфиксии. Различают активную и пассивную гиперемия. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Во всех случаях вынужденного убоя по поводу отека легких тушу и органы обязательно исследуют бактериологически на наличие сальмонелл. Пораженные органы независимо от результатов исследования утилизируют. При выявлении острого инфекционного заболевания мясо используют согласно действующим правилам ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов.

Катаральное воспаление легких характеризуется поражением легочных долек, наполнением альвеол экссудатом, содержащим плазму, кровяные тельца и эпителиальные клетки. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При бронхопневмонии, прежде чем решать вопрос об использовании мяса, необходимо исключить инфекционное заболевание. При незаразном заболевании легких вопрос о порядке использования мяса решают в зависимости от результата бактериологического исследования. При обнаружении в мясе или внутренних органах микробов группы сальмонелла туши выпускают после проварки, а все внутренние органы утилизируют.

Крупозное воспаление легких характеризуется поражением крупных долей легких со скоплением в дыхательных органах свертывающегося экссудата, содержащего фибрин и кровяные тельца. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При крупозном воспалении легких необходимо исключить пастереллез, повальное воспаление легких и метастатическую пневмонию, возникшую при осложнении ящура гангренозным воспалением венчика копыт. При крупозном воспалении легких неинфекционной этиологии вопрос о порядке использования туши и органов решают после проведения бактериологического исследования. В случае обнаружения в мышцах или органах *E. coli* и сальмонелл тушу обезвреживают проваркой, а внутренние органы утилизируют.

Бронхопневмония поросят характеризуется поражением бронхов и долек легкого, при этом альвеолы заполняются серозным экссудатом, содержащим клетки слущенного эпителия, лейкоциты и эритроциты. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туша и внутренние органы (легкие, печень, почки) подвергают бактериологическому исследованию. В зависимости от его результатов решают вопрос о реализации мяса. Легкие, печень и почки утилизируют.

Травматический перикардит характеризуется развитием в сердечной сумке воспалительных гнойно-гнилостных процессов, обусловленных травмой перикарда инородным телом. Болеют преимущественно старые животные (коровы, овцы). При наличии истощения, гидремии и желтушности мышечной ткани органы и тушу утилизируют.

8.3 Болезни печени, почек и брюшины

Токсическая дистрофия печени наблюдается у телят, но чаще у поросят и подсвинков (осенью, зимой, весной) при содержании их в сырых холодных помещениях и при использовании кормов, в которых содержатся семена ядовитых растений, токсические грибы, соли тяжелых металлов и ядохимикаты. Ядовитые вещества при длительном токсикозе вызывают

перерождение клеток печени и нарушение функции органа. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При резко выраженном процессе, но при удовлетворительной упитанности туши исследуют бактериологически на наличие анаэробов и сальмонелл. При положительном результате тушу обезвреживают по установленному режиму, а органы утилизируют. При отрицательном результате тушу и неизменные органы выпускают на общих основаниях. При истощении, гидремии мышц, желтушном окрашивании тушу и органы утилизируют.

Перитонит чаще наблюдают у молодых животных — телят, ягнят, поросят и подсвинков; у старых животных он иногда встречается как осложнение при воспалении матки. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши мяса выпускают в зависимости от бактериологического исследования. Внутренние паренхиматозные органы утилизируют. Если после бактериологического исследования разрешают использовать тушу для пищевых целей, то только при условии обезвреживания мяса высокой температурой. Туши и внутренние органы при ковыльных перитонитах после зачистки инфицированных участков выпускают без ограничений.

Воспаление почек - возникает не только в результате ряда инфекционных и инвазионных болезней, но и вследствие раздражения их паренхимы растительными или минеральными ядовитыми веществами. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При остром, подостром и хроническом гломерулонефритах, гнойноэмболическом и интерстициальном нефритах, пиелонефрите и циррозе почек их направляют на техническую утилизацию. Тушу используют в зависимости от результатов бактериологического исследования после термической обработки.

Гидронефроз — кистозное поражение почки, характеризующееся растяжением стенок почечных чашечек и лоханки вследствие сужения мочеточника или закупорки его камнем. Под давлением мочи почечная ткань постепенно атрофируется и почка превращается в многокамерный мешок, наполненный жидкостью. При единичных кистах с поверхности и на разрезе почки зачищают, разрезают, вымачивают в проточной воде и направляют в промышленную переработку. Туши и другие органы, если в них не находят изменений, выпускают в пищу на общих основаниях.

8.4 Болезни обмена веществ и транспортные болезни

Эндемическая остеодистрофия характеризуется нарушением минерального обмена вследствие недостатка кобальта и марганца в организме животных. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При наличии выраженных изменений в мышцах (атрофия, серо-красный цвет, отечность в местах отложения жира) тушу со всеми органами утилизируют.

Беломышечная болезнь сопровождается воспалением и перерождением скелетных мышц и мышц сердца. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При наличии выраженных изменений в мышцах (дряблость, отечность, обесцвеченность) тушу со всеми органами утилизируют. При слабо выраженных изменениях в мышцах (бело-розовый цвет) или при установлении изменений во внутренних органах тушу и внутренние органы исследуют бактериологически.

При обнаружении сальмонелл в мышцах или органах тушу обезвреживают проваркой по установленному режиму, а внутренние органы утилизируют.

Переохлаждение и перегревание. Перевозки животных по железной дороге и автотранспортом на мясоперерабатывающие предприятия иногда бывают причиной их переохлаждения или перегревания. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Тушу и органы, полученные от вынужденно убитых животных вследствие переохлаждения, если она хорошо обескровлена, можно допустить в промышленную переработку. При плохом обескровливании (наполнение капилляров кровью) тушу вместе со всеми органами утилизируют. Тушу и органы, полученные от животных, вынужденно убитых при перегревании тела, если они хорошо обескровлены, направляют в промышленную переработку. Плохо обескровленные туши и органы утилизируют.

Транспортная болезнь (транспортная тетания, миопатоз) характеризуется нервно-мышечным возбуждением, сменяющимся угнетением. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши и органы, полученные от вынужденно убитых животных вследствие транспортной тетании, при плохом обескровливании утилизируют.

8.5 Неоплазмы, травмы и акушерско-гинекологическая патология

Неоплазмы (опухоли, бластомы) у животных наблюдаются двух видов: доброкачественные (зрелые) и злокачественные — инфильтрированные (незрелые). Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При доброкачественных неоплазмах, если туша не истощена и отсутствует инфильтрация мышечной и межмышечной тканей, непораженные части туш и органы выпускают при условии хорошей проварки, а пораженные части туш и органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Части туш и органы, пораженные множественными злокачественными неоплазмами, утилизируют или уничтожают.

Меланоз - патологическое состояние животного с поражениями черными пигментами на покровах, в эпителиальных и соединительнотканых неоплазмах (карциномы, саркомы). Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При отложении черного и желтого пигмента в органах (легкие, почки, печень и др.), мышцах и костях тушу вместе с внутренними органами утилизируют или уничтожают. При локальном меланозе на утилизацию направляют только пораженные органы, а тушу мяса после зачистки выпускают без ограничений.

Переломы костей и кровоизлияния вследствие травм у сельскохозяйственных животных встречаются редко. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. В свежих случаях переломов туши и органы выпускают после соответствующей зачистки поверхностных участков. Измененные части туши и внутренние органы утилизируют. Туши, полученные от убоя животных с высокой температурой, выпускают в зависимости от результатов бактериологического исследования.

Залеживание - следствие неполноценного рациона (чаще истощения, чем высокой упитанности) беременного животного. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При отсутствии выраженных изменений в мышцах и лимфатических узлах тушу выпускают только после предварительной проварки, измененные

органы утилизируют. При патологических изменениях в мышцах (гидремия, дряблость, желтушное окрашивание) тушу вместе со всеми органами утилизируют.

Метриты чаще возникают в результате аборт и тяжелых родов, травмирующих родовые пути. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. При отсутствии истощения и гнойников в паренхиматозных органах тушу и органы исследуют на сальмонеллы. Если мясо допускают в пищу, его необходимо быстро реализовать. При наличии истощения и гнойников в паренхиматозных органах тушу вместе со всеми органами утилизируют или уничтожают.

Мясо исхудалых и истощенных животных. Исхудалыми считаются небольшие животные, у которых полностью отсутствует лабильный жир или он имеется, но в очень небольшом количестве. Ветеринарно-санитарная оценка мяса. Туши, полученные от убоя внешне здоровых, но исхудалых животных при отсутствии гидремии мышц, студенистых отеков в местах отложения жира и какого-либо патологического процесса, могущего вызвать исхудание, выпускают в промпереработку. При истощении с выраженной гидремией мышц, наличием студенистых отеков в местах отложения жира или отечности лимфатических узлов независимо от причины, вызвавшей истощение, тушу вместе с внутренними органами утилизируют.

Желтушность мяса бывает кормового и патологического происхождения.

Ветеринарно-санитарная оценка. Мясо с желтушной окраской кормового происхождения выпускают для пищевых целей на общих основаниях. Мясо с патологической желтушностью утилизируют.

Неприятный запах и вкус мяса. Неприятный запах мяса бывает постоянный и приобретенный. Ветеринарно-санитарная оценка. Незначительный неприятный запах кормового или лекарственного происхождения в мясе возможно удалить путем проветривания туш в течение 24 ч. Если сильный посторонний запах мяса неустраним, такое мясо утилизируют.

Вопросы для самоконтроля

- 1) ВСЭ продуктов убоя при болезнях пищевой трубки.
- 2) ВСЭ продуктов убоя при болезнях органов дыхания.
- 3) ВСЭ продуктов убоя при болезнях органов кровообращения.
- 4) ВСЭ продуктов убоя при болезнях печени и почек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 9

Состав и свойства молока. Видовые особенности. Ветеринарно-санитарные требования получения и первичная переработка молока.

9.1 Состав и свойства молока

Молоко представляет собой сложную биологическую жидкость, которая образуется в молочной железе самок млекопитающих и обладает высокой пищевой ценностью, иммунологическими и бактерицидными свойствами. Высокая пищевая ценность молока состоит в том, что оно содержит все вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, гормоны и др.), необходимые для человеческого организма, в оптимально сбалансированных соотношениях и легкоусвояемой форме. Белки молока в организме человека играют роль пластического материала для построения новых клеток и тканей, образования биологически активных веществ - ферментов и гормонов. Высокая биологическая ценность белков молока обусловлена их составом, сбалансированностью аминокислот, хорошей перевариваемостью и усвояемостью организмом (96-98%). Незаменимые аминокислоты - метионин, триптофан, лейцин, изолейцин, валин и фенилаланин - содержатся в белке молока в значительно больших количествах, чем в белках мяса, рыбы и растительных продуктов. Биологическая ценность молочного жира обусловлена содержанием в нем ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, наличием фосфолипидов. Биологически важно наличие в молочном жире полиненасыщенных кислот - линолевой, линоленовой, арахидоновой, играющих важную роль в процесса обмена веществ. Эти кислоты участвуют во внутриклеточном обмене, входят в состав нервных клеток, регулируют уровень холестерина в крови, повышают эластичность сосудов, способствуют синтезу простагландинов. Липиды молока - носители жирорастворимых витаминов А, D, E, K, которых мало в других жирах. Хорошей усвояемости молочного жира (98%) способствует и низкая температура его плавления (28-36°C). Лактоза - хороший источник энергии для работы сердца, печени, почек, входит в состав клеток, витаминов. Разлагаясь в кишечнике до молочной кислоты, она способствует жизнедеятельности микрофлоры, тормозящей развитие гнилостных процессов. Организмом человека лактоза усваивается на 98%. Минеральные вещества молока, поступающие в организм человека, поддерживают кислотно-щелочное равновесие в тканях и осмотическое давление в крови, способствуют нормальной жизнедеятельности организма. Велика роль в питании человека и молочных продуктов — кисломолочных, масла, сыров и др. Кисломолочные продукты (кефир, творог, катык, сметана, кумыс, ацидофильное молоко и др.) наряду с высокой пищевой ценностью обладают диетическими и лечебными свойствами (улучшают пищеварение, оказывают терапевтическое действие при желудочно-кишечных заболеваниях, хроническом бронхите, туберкулезе, малокровии, заболеваниях печени, почек, сердечно-сосудистой системы). Масло и сыр обладают высокой пищевой ценностью, обусловленной их химическим составом и хорошей усвояемостью организмом. Химический состав молока представляет собой сложную полидисперсную систему. На его показатели оказывает влияние кормление и содержание животных, состояние здоровья, породность и многие другие факторы. Все это необходимо учитывать при ветсанэкспертизе молока и молочных продуктов.

Физико-химические свойства молока. Плотность - масса молока при 20°C, заключенная в единице объема (кг/м³). У коров она колеблется в пределах 1027-1038,

овец - 1034-1038, кобылиц - 1033-1035. Данное свойство молока обуславливается плотностями его компонентов (кг/м³): молочного жира - 920, лактозы - 1610, белков - 1390, солей - 2860, сухого остатка молока - 1370, сухого обезжиренного остатка - 1610, лимонной кислоты - 1610. Зависит плотность молока от температуры (снижается с ее повышением) и химического состава. На плотность может влиять кормление животных, болезни их и др. По величине плотности судят о натуральности молока. Температура замерзания молока находится в пределах 0,51-0,59°C. Температура кипения при давлении 760 мм рт. ст. составляет 100,2-100,5°C. В среднем вязкость составляет 1,8 сантипуазы при 20°C (от 1,3 до 2,2). Обусловлена она в основном содержанием белков и солей. Поверхностное натяжение молока в среднем составляет 0,0439 н/м. Электропроводность молока обуславливается главным образом ионами Са, Na⁺, K⁺ и другими и зависит от состояния здоровья животных, периода лактации, породы и др. При маститах электропроводность молока животных повышается, при фальсификации молока водой - понижается. Окислительно-восстановительный потенциал характеризует окисляюще-восстанавливающую способность молока. К веществам, способным к окислению или восстановлению, относят витамин С, лактофлавин, токоферол, цистин, пигменты, ферменты, продукты жизнедеятельности микроорганизмов. В свежем сыром молоке окислительно-восстановительный потенциал составляет 250-350 мВ. Снижается он при развитии в молоке микроорганизмов, при нагревании молока, когда происходит улетучивание кислорода и разрушение витамина С. Титруемая кислотность выражается в градусах Тернера (°Т) - количество миллилитров 0,1 н. раствора гидроксида натрия (калия), необходимое для нейтрализации 100 мл или 100 г продукта (1°Т соответствует 0,009% молочной кислоты). Кислотность свежесыроденного молока 16-18°Т. Титруемая кислотность молока обуславливается наличием белков (4-5°Т), кислых солей (около 11°Т) и двуоксида углерода (1-2°Т). Данный показатель зависит от состояния здоровья, кормового рациона, породы, периода лактации и др. Он является критерием оценки свежести и натуральности молока. рН цельного молока - в среднем 6,7 и колеблется от 6,6 до 6,8. Между титруемой и активной кислотностью молока прямой взаимозависимости нет, однако существуют усредненные соотношения между показателями рН и титруемой кислотностью.

9.2 Молоко других сельскохозяйственных животных

Кроме молока коров, для питания используют и молоко других животных — овец, коз, кобылиц, верблюдиц и др. Молоко козы по составу и свойствам близко к коровьему. Отличается более высоким содержанием белка, жира, кальция, меньшим содержанием каротина. В молочном жире больше каприновой и линолевой кислот, а жировые шарики мельче шариков жира коровьего молока, что способствует лучшему усвоению козьего молока организмом человека.

Аминокислотный состав белков козьего молока близок к аминокислотному составу белков женского молока. По сравнению с коровьим козье молоко менее термостойко, так как в нем больше ионов кальция. Оно богато витаминами А и С. Его используют для детского питания и в смеси с молоком овец для приготовления брынзы и рассольных сыров. Молоко кобылиц имеет голубоватый оттенок, сладкий, несколько терпкий вкус. В нем в 2 раза меньше белков, жира, минеральных веществ, в полтора раза больше лактозы, чем в коровьем молоке. Имеет низкую кислотность (6°Т). По составу белков молоко кобылиц относится к альбуминовому и приближается к женскому. Молоко кобылиц можно использовать в цель-

ном виде при вскармливании грудных детей. Оно идет на приготовление ценного диетического и лечебного продукта - кумыса.

Молочная продуктивность, органолептические, физико-химические и технологические свойства молока зависят от периода лактации, породы, возраста, качества кормления, условий содержания, состояния здоровья, режима доения, сезона, времени года, индивидуальных особенностей лактирующих животных.

9.3 Санитарно-гигиенические условия на молочных фермах

В целях обеспечения и поддержания должного санитарного состояния территорий молочных ферм необходимо постоянно следить за их чистотой и благоустройством. Не реже одного раза в месяц следует проводить санитарный день. На всей территории, в помещениях молочных ферм проводят мероприятия по борьбе с мухами и грызунами, в соответствии с действующими инструкциями. В молочном и доильном залах систематически очищают и белят взвесью свежегашеной извести стены, ежедневно моют полы. Дезинфекцию проводят 2 раза в месяц. Для этого используют раствор гипохлорита кальция (натрия) с содержанием 3% активного хлора. При стойловом содержании животных подстилка подлежит ежедневной замене. Систематически по мере загрязнения доярки обязаны проводить чистку кожного покрова и обмывание задних конечностей дойных коров.

Коров доят строго в определенное время, предусмотренное распорядком дня фермы. Доярки и операторы машинного доения перед обработкой вымени коров обязаны вымыть теплой водой с мылом руки, вытереть их чистым полотенцем и надеть чистый комбинезон или халат и косынку. Чтобы обнаружить коров с признаками мастита и не допустить попадания в общий удой большого количества микробов («микробной пробки»), перед надеванием доильных стаканов или ручной дойкой из каждого соска сдаивают в отдельную посуду несколько первых струек молока, которое уничтожают. По окончании доения такой коровы оператор тщательно моет руки и обрабатывает их дезинфицирующим раствором, а доильная аппаратура и посуда, в которую сливали это молоко, подлежит санитарной обработке.

Первичную обработку молока выполняют в молочной. Полученное при доении молоко процеживают через цедилку с ватным фильтром или фильтром из полотна белой фланелевой, вафельной или лавсановой ткани. Фильтры используют для процеживания одной фляги молока, после чего их заменяют новыми. Фильтры из лавсановой ткани после стирки погружают на 20 минут в свежеприготовленный 1%-ный раствор гипохлорита натрия или осветленный раствор хлорной извести, содержащий 0,25-0,5% активного хлора, ополаскивают водой и высушивают. На крупных фермах осуществляют механическую очистку молока на центробежных молокоочистителях типа ОМ-1. При этом с механическими примесями в виде сепараторной слизи осаждаются микроорганизмы, клетки эпителия и форменные элементы крови.

При централизованном вывозе молока предусматривается охлаждение его и временное хранение на ферме в течение 12-20 часов. На фермах должно быть необходимое количество емкостей для хранения молока утреннего и вечернего удоев. После дойки молоко охлаждают до 4-6°C. На молокозаводах его принимают с температурой не более 10°C. При машинном доении молоко охлаждается немедленно в потоке молокопровода. Продолжительность хранения молока зависит от его температуры: при 8-10°C предельное время хранения молока - 6-12 часов, при 6-8°C -

12-18 часов, при 4-6°C - 18-20 часов. Чтобы обеспечить равномерность охлаждения молока, его периодически, с интервалом в 20-30 минут, перемешивают чистой мутовкой. На молочных фермах и промышленных комплексах молоко хранят в специальных горизонтальных и вертикальных танках или ваннах вместимостью 1000 кг с двойными стенками, между которыми проложен изоляционный материал. В танках-охладителях молоко держат в течение 36-48 часов.

На молочные заводы молоко можно доставлять автомобильным, железнодорожным, водным транспортом и по подземным трубопроводам. На центральную молочную с небольших ферм молоко перевозят во флягах или автоцистернах. Последние наиболее удобны для транспортировки молока на молокозаводы, гигиеничны, обеспечивают сохранение его качества. Они имеют хорошую изоляцию, при доставке молока на расстояние до 100 км температура его в летнее время повышается не более чем на 1-2°C. В некоторых хозяйствах молоко перекачивают на молокоперерабатывающие предприятия по подземным трубопроводам. Этот способ эффективен в горных местностях, где затруднена доставка молока автотранспортом. Молокопроводы прокладывают из полиэтиленовых труб ниже зоны промерзания грунта. Санитарную обработку молокопровода проводят после каждой перекачки молока.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Состав и свойства молока.
- 2) Видовые особенности молока.
- 3) Ветеринарно-санитарные требования получения молока на ферме.
- 4) Ветеринарно-санитарные требования транспортировки молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.

2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 10

Ветеринарно-санитарные требования при переработке молока. Технологии производства молочнокислых продуктов.

10.1 Органолептические показатели и физико-химические свойства молока

Молоко, полученное в надлежащих санитарно-гигиенических условиях и от здоровых коров, представляет собой однородную жидкость белого или желтовато-белого цвета со специфическим запахом и слегка сладковатым вкусом. Жирность молока у коров различных пород может быть от 3,5 до 4,86% и выше. Количество жира в молоке увеличивается в осеннее и зимнее время по сравнению с весенними и летними месяцами. Также отмечается увеличение содержания жира при некоторых заболеваниях коров. Выясняется такая закономерность при заболевании животного с повышением температуры тела: падает удой и увеличивается количество жира и жировых шариков с большим диаметром. При заболевании животного без повышения температуры изменений в количестве жира не бывает. Это положение следует учитывать при санитарной оценке молока. Наблюдаются изменения в составе молока в зависимости от возраста, содержания, способа доения и других причин, но эти изменения трудно уловить при экспертизе молока.

Общепринято кислотность молока выражать в градусах по Тернеру ($^{\circ}\text{T}$). Только что выдоенное молоко здоровой коровы имеет кислотность 16-18 $^{\circ}\text{T}$. При хранении молока под воздействием развивающихся в нем молочнокислых микроорганизмов происходит разложение лактозы с образованием молочной кислоты, вследствие чего в нем нарастает кислотность. Молоко обладает буферностью, обусловленной находящимися в нем растворами (белки, фосфаты и др.). Буферность не в каждом молоке одинакова, а поэтому и градус кислотности его может находиться за пределами 16...18 $^{\circ}\text{T}$. Снижение градуса титруемой кислотности молока наблюдаем и при разбавлении его водой, при нейтрализации содовыми растворами, при некоторых заболеваниях коровы (маститы, нарушении обмена веществ и т. д.). Снижение кислотности на 2-3 $^{\circ}\text{T}$ наблюдают в молоке после тепловой обработки (пастеризация, кипячение). Кислотность кипяченого и пастеризованного молока несколько понижается за счет улетучивания углекислоты.

По действующему ГОСТу коровье молоко, заготавливаемое в хозяйствах, не должно иметь кислотность выше 20 $^{\circ}\text{T}$. Молоко относят к первому сорту с кислотностью 16-18 $^{\circ}\text{T}$; ко второму 19-20 $^{\circ}\text{T}$; с кислотностью 21 $^{\circ}\text{T}$ принимается как несортное, выше 21 $^{\circ}\text{T}$ молоко не принимают. Правилами ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов в местах реализации (рынки и т.д.) утверждены следующие пределы кислотности для молока: коровьего 16-20 $^{\circ}\text{T}$, овечьего не более 24, козьего не более 15, кобылиц не более 7 и буйволиц 17-19 $^{\circ}\text{T}$. Кислотность молока обычно определяют титрометрическим методом.

Морфологию жировых шариков определяют в капле разведенного молока. Диаметр жировых шариков определяют окуляр-микрометром, в среднем он равен 3...4 мкм. На величину жировых шариков влияют различные факторы (порода, условия содержания и кормления, состояние здоровья животного, период лактации и др.). Жировые шарики с малым диаметром преобладают в

молоке стародойных коров. Наличие жировых шариков с большим диаметром (до 10...20 мкм) может быть сигналом заболевания коровы. Конфигурация жировых шариков в нормальном молоке круглая или в виде легкого овала. Всякая деформация шариков указывает на порочность молока. Иногда при микроскопировании наблюдают агглютинацию жировых шариков, чаще всего это бывает в последние дни молозивного периода, при повышенной кислотности молока и воспалении молочной железы. Признаком воспаления молочных желез является и наличие в молоке лейкоцитов.

Общую бактериальную обсемененность молока определяют редуктазной пробой. Причем установлена определенная зависимость между продолжительностью обесцвечивания краски и количеством микроорганизмов в молоке. Редуктазную пробу можно ставить также с резазурином и трифенилтетразолиумом хлористым.

Биологическое качество молока оценивается активностью его лизоцимов, а также наличием или отсутствием в нем элементов крови (эритроцитов) и гноя. Лизоцим вымени (ЛВ) обнаруживают на протяжении всей лактации. Отсутствие лизоцима молока (ЛМ) или резкое снижение его концентрации показывает наличие мастита, энтерита или эндометрита. Молоко таких коров нельзя допускать в пищу человеку без предварительной пастеризации или кипячения. Отсутствие в молоке ЛМ говорит о биологической неполноценности молока и санитарном неблагополучии. Отсутствие ЛМ или резкое снижение его концентрации в паренхимном молоке из всех долей вымени указывают на конец лактации (перед запуском) или на наличие гастроэнтерита или тяжелой формы эндометрита. Снижение титра ЛМ или его исчезновение в одной доле вымени свидетельствует о наличии в ней патологии (раздражение или воспаление), а исчезновение или снижение титра ЛМ в сливном молоке - о неправильном его хранении.

10.2 Ветеринарно-санитарная экспертиза молочных и кисломолочных продуктов

Кисломолочные продукты готовят из дельного или обезжиренного молока, в котором под действием чистых культур молочнокислые микроорганизмы вызывают молочнокислое или одновременно (в зависимости от вида получаемого продукта) молочнокислое и спиртовое брожение.

К продуктам молочнокислого брожения относят простоквашу, ацидофилин и ацидофильное молоко, сметану, творог, а к продуктам молочнокислого и спиртового брожения - кефир и кумыс.

Простоквашу вырабатывают из цельного или обезжиренного молока коров (пастеризованного или стерилизованного) сквашиванием его чистыми культурами молочнокислых стрептококков с добавлением или без добавления других видов молочнокислых микроорганизмов. Варенец получают из стерилизованного молока с добавлением молочнокислой палочки. В условиях рынка простоквашу проверяют обычно органолептически, в сомнительных случаях выборочно исследуют на кислотность, содержание жира и примеси соды. Поступившая в продажу простокваша должна соответствовать следующим требованиям: вкус и запах кисломолочный, с характерным для них ароматом, без посторонних, несвойственных свежему продукту запаха и привкуса; для

простокваши, приготовленной с добавлением сахара или других вкусовых и ароматических веществ, допускаются в меру сладкий вкус и наличие запаха, свойственного для введенных в нее веществ; консистенция простокваши густая, без большого количества сыворотки на ее поверхностях и газообразования; сгусток обыкновенной простокваши должен быть в меру плотный, на изломе глянцеви́тый, устойчив, а сгустки ацидофильной простокваши, южной, приготовленной при участии слизистых рас микроорганизмов, мацони и ряженка - слегка тягучие; для йогурта консистенция однородная, как у сметаны; для варенца допускается наличие молочных пленок; цвет простокваши молочно-белый или кремовый, варенца с буроватым оттенком; жира в жирной простокваше должно содержаться не менее 3,2%; кислотность ацидофильной и обыкновенной простокваши, варенца может быть в пределах 75-120°Т, а южной простокваши, мацони и ряженки – 85-150°Т. В кисломолочных продуктах домашнего приготовления жирность соответствует жирности цельного молока, принятой в данной местности, но не менее 2,8%. К реализации не допускают простоквашу с резко выраженными запахами и привкусами (кормовой, маслянокислый, аммиачный, горький, салитый, спиртовой, за исключением спиртового привкуса в южной простокваше, плесневелый и хлебный), а также загрязненную, покрытую молочной плесенью, с газообразованием, пустотами и щелями, жидкую, дряблую и с наличием выделенной сыворотки в количестве более 5% объема продукта.

Ацидофилин и ацидофильное молоко готовят из коровьего цельного или обезжиренного пастеризованного молока. Закваску делают на чистых культурах ацидофильной палочки с добавлением или без добавления других молочнокислых микроорганизмов и молочных дрожжей. В ацидофилин добавляют молочнокислый стрептококк и кефирную закваску, а в ацидофильное молоко добавляют или не добавляют молочные дрожжи. По органолептическим и химическим показателям ацидофилин и ацидофильное молоко должны удовлетворять следующим требованиям: вкус и запах кисломолочные, с присущим для этих продуктов ароматом. В ацидофиле допускается спиртовой привкус. Для ацидофильного молока допускается более плотная консистенция, слегка тягучая. В ацидофиле возможно незначительное газообразование, вызванное безобидной микрофлорой. Цвет этих продуктов молочно-белый, равномерный по всей массе; количество жира не менее 3,2%. Кислотность ацидофилина 75-130°Т, молока 90-140°Т.

Сметану готовят из пастеризованных сливок, полученных из коровьего молока, сквашивая их молочнокислым стрептококком. Вкус и запах сметаны нежные, кисломолочные, без посторонних резко выраженных, несвойственных свежей сметане привкусов и запахов; допускаются слабо выраженный кормовой привкус, привкус тары (дерева) и наличие слабой горечи. Консистенция сметаны в меру густая, однородная, без крупинки жира и белка (творога); ее внешний вид глянцеви́тый, цвет от белого до слабо-желтого; жира не менее 25%; кислотность 60-100°Т. Молочная промышленность вырабатывает сметану 20, 25, 30, 36%-ной и любительскую - 40%-ной жирности. Кислотность 65-90°Т, а для любительской 55-65°Т. Наличие примеси творога, крахмала, муки и т. д. признается как фальсификация, и такую сметану бракуют.

Творог готовят из цельного или обезжиренного молока, сквашивая его чистыми культурами кисломолочных микроорганизмов, а также из пахты.

Творог, приготовленный из пастеризованного молока, предназначается для непосредственного потребления в пищу и приготовления творожистых продуктов. Если творог сделан из непастеризованного молока, то его используют для полуфабрикатов (сырников, вареников, плавленого и топленого сыра) и творожных продуктов, которые перед употреблением подвергаются обязательной термической обработке. Молочная промышленность вырабатывает творог трех категорий: жирный, полужирный и обезжиренный; в зависимости от кислотности в каждой категории творога различают два сорта - высший и первый.

Кефир готовят из цельного или обезжиренного пастеризованного молока (а также из сухого) путем смешанного молочнокислого и спиртового брожения. Для этого используют закваски, приготовленные на кефирных грибах или на чистых культурах специально приготовленных для этой цели микроорганизмов, способных вызывать молочнокислое и спиртовое брожение. В кефире должно быть жира не менее 3,2%, алкоголя не более 0,6%; кислотность 80-120°Т. Лечебный кефир делят на слабый, средний и крепкий, что зависит от срока созревания, а следовательно, и от химических показателей продукта. В слабом кефире процент жира должен быть не менее 3,2, спирта не более 0,2 и кислотность (°Т) не более 80...90, в среднем кефире - соответственно 3,2; 0,4; 80-105 и в крепком - 3,2; 0,6 и 90...120. Слабый кефир получают после суточного созревания, средний - после созревания до двух суток и крепкий - до трех суток. Доброкачественному кефиру свойственны: кисломолочный освежающий вкус и запах, однородная консистенция и цвет молочно-белый или желтоватый. Допускается газообразование как следствие развития нормальной микрофлоры. Нельзя добавлять в кефир красящие или консервирующие вещества. Не допускают в пищу кефир с маслянокислым, уксуснокислым, горьким, аммиачным, затхлым и сильно выраженным кормовым (лук, чеснок, полынь и т. д.) запахом и с запахом грязной посуды, подвала, с комками творога, покрытый плесенью, вспученный, с выделившейся сывороткой более 5% объема, с наличием посторонних взвесей и ненормальной окраски.

Сливки. В хозяйствах сливки вырабатывают из свежего натурального молока здоровых коров. Молоко первых 7-8 суток после отела (молозиво) и последних 7-8 суток лактации (перед запуском) для приготовления сливок не используют. Заготавливаемые сливки должны соответствовать следующим требованиям: чистые, без посторонних привкусов и запахов, вкус слегка сладковатый; допускается слабо выраженный кормовой привкус и запах; консистенция однородная, без осадка и механических примесей, от белого до слабо-желтого цвета; титруемая кислотность не выше 20°Т. Не принимаются сливки денатурированные, с наличием консервирующих и нейтрализующих веществ, с механической примесью, с хлопьями и сгустками, окраской, несвойственными резко выраженными привкусом и запахом: кормовым (лук, чеснок, полынь), гниlostным, прогорклым, плесневелым, хлeвным, металлическим, лекарственным, химикатов, нефтепродуктов и пр. Промышленные предприятия выпускают сливки пастеризованные, содержащие 10, 20 и 35% жира. Сливки, поступающие на рынок для продажи, должны содержать жира не менее 20%.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Правила приема сырья на молокозаводе.
- 2) Требования к молоко-сырью.
- 3) ВСЭ молочных продуктов.
- 4) ВСЭ молочнокислых продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 11 ВСЭ молока при заболеваниях различной этиологии.

11.1 Санитарная оценка молока при особо опасных болезнях

Молоко животных, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, бешенством, чумой, повальным воспалением легких, злокачественным отеком, Ку-лихорадкой, туберкулезом и лейкозом (с клиническими признаками болезни), а также при поражении вымени некробактериозом, туберкулезом и актиномикозом и в других случаях, предусмотренных действующими инструкциями, использовать в пищу людям, в корм животным и на другие цели категорически запрещается. Такое молоко после кипячения в течение 30 мин уничтожают.

Молоко коров, больных лейкозом в субклинической форме, может быть использовано для откорма телят, родившихся от больных лейкозом коров, или для откорма поросят, но лишь после кипячения в течение 30 мин. Такое молоко обезвреживается при 80°C не менее 30 мин. Молоко животных, карантинированных по поводу сибирской язвы, и животных, которым с предохранительной целью была введена вакцина, может быть допущено в пищу лишь в кипяченом виде. Молоко кобыл, больных сапом, а также положительно реагирующих на маллеин, уничтожают.

Молоко больных туберкулезом коров по своим химическим и физическим свойствам резко отличается от молока здоровых животных. В молоке больных туберкулезом коров вдвое (до 7,2%) увеличивается содержание белковых веществ (альбумина и глобулина), вследствие чего повышается вязкость молока, увеличивается количество золы и воды. Одновременно в таком молоке уменьшается количество жира (до 0,7%), падает содержание лактозы и снижается градус титруемой кислотности. Степень этих изменений находится в прямой зависимости от продолжительности и тяжести заболевания животного. Если туберкулезом поражена непосредственно молочная железа, то молоко получает голубоватый цвет. Молоко от животных с туберкулезным поражением молочной железы в пищу употреблять нельзя. Молоко от коров, буйволиц, оленей, овец и коз в неблагополучном по туберкулезу хозяйстве (ферма, стадо) обезвреживают и используют в следующем порядке. От животных оздоравливаемых групп до постановки их на контроль молоко обезвреживают в хозяйстве в пастеризаторах поточного действия при температуре 90°C в течение 5 мин или при температуре 85°C в течение 30 мин, после чего такое молоко может быть отправлено на молокозавод, где его вторично пастеризуют и перерабатывают без ограничений. От животных, положительно реагирующих на туберкулин, молоко обезвреживают кипячением с последующим использованием его внутри хозяйства; допускается использовать молоко от таких животных для переработки на топленое масло. При этом обрат обезвреживают кипячением и используют на корм скоту внутри хозяйства. От животных с клиническими признаками туберкулеза молоко кипятят в течение 10 мин и используют для откормочных животных.

По правилам ветеринарно-санитарной экспертизы молоко от бруцеллезных животных с клиническими признаками заболевания следует кипятить непосредственно в хозяйстве в течение 5 мин. Молоко от животных,

положительно реагирующих по серологическим реакциям на бруцеллез, но не имеющих клинических признаков этого заболевания, разрешается употреблять в пищу или перерабатывать в молочные продукты только после пастеризации при температуре не ниже 70°C в течение 30 мин. Молоко с предельной кислотностью, полученное от коров из условно благополучных по бруцеллезу хозяйств, может быть использовано для изготовления топленых сыров или топленого масла, но при обязательном плавлении творога или масла при температуре не ниже 70°C в течение 30 мин. Сливки из сырого молока, полученного от коров из условно благополучных по бруцеллезу хозяйств, перед употреблением в пищу или переработкой в твердые и мягкие сыры, масло и другие молочные продукты пастеризуют при температуре 70°C в течение 30 мин. Брынзу, изготовленную из сырого молока овец, положительно реагирующих на бруцеллез, выдерживают на вызревании 60 дней (15 дней в подвале сыроварни и 45 дней на базе) в крепком (20%-ном) рассоле в бочках. В неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах запрещается доить коз и овец. Молоко, полученное от вакцинированных животных, в течение 6 месяцев после последнего зарегистрированного в стаде аборта и удаления из него абортировавших коров обязательно пастеризуют.

При ящуре резко снижается удой. В молоке коров, больных ящуром, увеличивается количество лейкоцитов (в 7 раз), жира (на 7-8%) и растворимых белков - альбумина и глобулина. У масла и творога из молока коров, больных ящуром, органолептические показатели хорошие. При переработке молока на масло и творог рекомендуется пастеризовать его при температуре 85-90°C в течение 30 мин. Изготавливать сыр из молока коров больных нельзя. Химический состав, кислотность и плотность молока коров, вакцинированных против ящура, не изменяются. Однако такое молоко непригодно для выработки кисломолочных продуктов. Иногда молоко коров, больных ящуром, становится неприятного вкуса и запаха, слизистой консистенции, в нем появляются хлопья. Такое молоко после обезвреживания утилизируют или уничтожают.

11.2 Санитарная оценка молока при других заболеваниях

Риккетсиозы. Эти заболевания домашних животных мало изучены. Наиболее опасное из них *Ку-лихорадка*, вызываемая *Rickettsia burneti*. В пищу людям или в корм животным использовать запрещено. Такое молоко обезвреживают кипячением в течение 3-5 мин. *Листериоз.* Молоко больных листериозом животных можно использовать в пищу, но только после длительной пастеризации (30 мин) при повышенной температуре (свыше 80°C). *Туляремия.* Молоко коров и других животных из хозяйств, где зарегистрировано массовое заболевание грызунов, а также молоко животных, положительно реагирующих на туляремию (реакция агглютинации), перед использованием в пищу пастеризуют (кипятят). *Инфекционная агалакция овец и коз.* Молоко больных животных с измененными органолептическими показателями уничтожают. Молоко животных, у которых отмечается глазная и суставная формы заболевания, можно допускать в пищу только после кипячения. Молоко от больных животных с признаками мастита обезвреживают и уничтожают. Молоко от коз и овец неблагополучных по этому заболеванию отар пастеризуют внутри хозяйства. *Некробактериоз.* Молоко от больных животных с поражением

вымени уничтожают; если же молочная железа не воспалена, то молоко кипятят. *Болезнь Ауески*. Молоко коров, подозреваемых в этом заболевании, можно допускать в пищу только после кипячения или пастеризации. *Злокачественная катаральная горячка*. Молоко больных коров используют в пищу людям или в корм животным только после кипячения на месте его получения. *Паратуберкулез*. Молоко коров, реагирующих на птичий туберкулин, можно выпускать в пищу или в переработку после пастеризации при 70°C в течение 30 мин или при температуре не ниже 90°C в течение 10-15 мин или при кипячении в течение 5 мин. *Лейкоз*. Молоко от коров, больных лейкозом, использовать в пищу людям запрещается. Молоко от коров, подозрительных по заболеванию лейкозом, можно допускать в пищу людям, но лишь после пастеризации при температуре 85°C в течение 10 мин или кипячения в течение 5 мин; такое молоко допускается для переработки в топленое молоко и топленое масло, ряженку, кефир и ацидофилин. Молоко от здоровых коров из неблагополучного по лейкозу хозяйства разрешается направлять на молочный завод, где оно подвергается пастеризации.

Маститы. У лактирующих животных нередко встречаются различные формы воспалительных процессов молочной железы. В санитарном отношении особое значение имеет скрытая форма этого заболевания. Состав и свойства молока заболевших маститом животных изменяются в зависимости от глубины и характера заболевания. При отчетливо выраженной клинической картине мастита молоко приобретает творожистую консистенцию (при накоплении маститного стрептококка), синеватый или желтоватый цвет, соленый вкус. Такое молоко при экспертизе бракуют. Оно непригодно и для изготовления сыров. Сложнее, а порой и совершенно невозможно определить органолептически молоко от коров с хронической (скрытой) формой мастита. Такое молоко опасно для человека. Сыры из молока здоровых коров, но с примесью хотя бы 5% молока больных маститом животных имеют большие пороки. *Кетоз коров*. Рекомендуется молоко коров, больных кетозом, пастеризовать. При положительной реакции на кетоновые тела молоко коров индивидуального пользования бракуют.

11.3 Обезвреживание молока больных животных

Пастеризация молока включает в себя три способа. Длительная пастеризация — молоко нагревают до 63...65°C и выдерживают при этой температуре в течение 30 мин; в настоящее время этот способ применяют редко. Кратковременная пастеризация (моментальная) - молоко подогревают до 85-95°C и выше без выдержки; этот способ применяют на заводах, изготавливающих масло и другие молочные продукты. Средняя пастеризация - молоко нагревают до 70-72°C и выше и выдерживают при этой температуре в течение нескольких минут или секунд, в зависимости от вида вырабатываемой молочной продукции. От больных коров пастеризацию молока устанавливают в зависимости от характера заболевания, обычно это делается при высокой температуре (85°C) и 30-минутной выдержке. Обезвреживание молока токами высокой частоты и другими средствами. Современные достижения науки и техники открывают новые, более эффективные средства первичной обработки и обезвреживания молока; например, токами высокой и сверхвысокой частоты, ультрафиолетовыми и

инфракрасными лучами, ультразвуком. Однако эти методы широко в практику не вошли. Способы контроля пастеризации молока. В сыром молоке имеются ферменты. При пастеризации не ниже 85°C (моментально или с выдержкой), а также при температуре 80°C в течение 30 с и при 75°C в течение 10 мин ферменты инактивируются. Для контроля эффективности пастеризации молока исследуют наличие в нем ферментов фосфатазы и пероксидазы.

Вопросы для самоконтроля

- 1) ВСЭ молока при особо опасных болезнях.
- 2) ВСЭ молока при инфекционных болезнях.
- 3) Обезвреживание молока от больных животных.
- 4) ВСЭ молока при маститах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 12

Ветеринарно-санитарные требования при производстве колбас и копченостей. Технологии производства.

12.1 Общая характеристика колбасного производства

Колбасное производство предусматривает выпуск следующих групп изделий: вареные, полукопченые, сырокопченые (твердокопченые), летние (варено-копченые), ливерные, фаршированные, диетические, кровяные, мясо-растительные колбасы, мясные хлеба, студни, зельцы, паштеты. Особую группу составляют колбасные изделия из конины, мяса оленей, верблюдов, лосей и кабанов. Колбасные изделия подразделяют на стойкие и нестойкие. К стойким колбасам относят сырокопченые и полукопченые, сохраняются они длительное время. Нестойкие изделия - вареные, ливерные, кровяные, фаршированные колбасы, сосиски, сардельки, студни; их можно хранить в местах изготовления непродолжительное время. Для каждого вида колбасных изделий установлен определенный процесс изготовления, утверждены технологические инструкции и рецепты; оценку и контроль качества этих изделий производят в соответствии с требованиями ГОСТ или ТУ.

В производстве колбасных изделий решающее значение имеет сырье. Основным сырьем является говядина и свинина. Реже используют баранину, оленину и др. Любой вид мяса, предназначенный для изготовления колбас, должен удовлетворять определенным требованиям, в частности оно должно быть свежим и доброкачественным. По термическому состоянию мясо может быть парным, охлажденным, размороженным. Парное говяжье мясо - лучшее сырье для изготовления вареных колбас, сосисок и сарделек. Непременным сырьем для большинства колбасных изделий являются свежие и доброкачественные животные жиры. Жир применяют в виде кусочков различной формы и величины. При изготовлении ливерных колбас, сосисок и сарделек применяют внутренние жиры, в топленом виде. При изготовлении низших сортов вареных и полукопченых колбас, зельцев и студней используют дополнительные виды сырья - субпродукты разлитых категорий (печень, легкие, мозги и др.) и кровь; на некоторых предприятиях в качестве дополнительного сырья используют мясо китов. При изготовлении мясо-растительных колбасных изделий в качестве сырья используют различные крупы, бобы, крахмал и пшеничную муку.

Кроме основного и дополнительного сырья, для изготовления колбасных изделий требуются такие материалы, которые придают им специфический приятный вкус и аромат. Это поваренная соль, нитрит и сахар, а также специи и пряности: лук, чеснок, черный, белый, красный и душистый перец, мускатный орех, гвоздика, корица, кардамон, кориандр, тмин, лавровый лист, вино и др. Для всех материалов, специй и пряностей установлены определенные стандартные требования, которым они должны удовлетворять с точки зрения их физических и химических свойств, а также степени их бактериального загрязнения. Вместо натуральных специй предпочитают их экстракты. Вызвано это тем, что экстракты менее обсеменены микроорганизмами. За последние годы в колбасном производстве для улучшения качества продукции находят все

большее применение такие материалы, как фосфаты, глютаминат и аскорбинат натрия.

12.2 Изготовление отдельных групп колбасных изделий

Основные и наиболее распространенные группы колбасных изделий - вареные, полукопченые и сырокопченые колбасы.

Технология вареных колбас. К вареным колбасам относят любительскую, докторскую, отдельную, ветчинно-рубленую, чайную, закусочную и ряд других. Основное сырье для них - говядина и свинина. Мясные туши или полутуши, признанные на основании ветеринарно-санитарной экспертизы доброкачественными, поступают в обвалочно-жиловочное отделение колбасного цеха, где последовательно производят разделку туши, обвалку и жиловку мяса. *Разделка туши* - расчленение полутуши на определенное число частей с соблюдением анатомических границ, установленных технологической инструкцией. *Обвалка мяса* - отделение мясной мякоти от костей. Производят это острыми ножами вручную опытные специалисты-обвальщики. За последние годы в целях механизации процесса обвалки мяса разработаны конструкции специальных машин. *Жиловка мяса* - удаление из мясной мякоти, полученной после обвалки, сухожилий, фасций, кровеносных и лимфатических сосудов и узлов, жировой ткани, хрящей. В процессе жиловки из мяса удаляют также мелкие косточки, кровоподтеки и загрязнения, если они имеются. От качества жиловки в значительной степени зависят органолептические показатели, питательность и биологическая ценность колбасных изделий. В процессе жиловки мясо сортируют в зависимости от количества в нем видимых остатков соединительной ткани и жира. *Первичное измельчение мяса*. Измельчают мясо в специальных машинах-волчках, представляющих собой большого размера мясорубки. В зависимости от вида и термического состояния мяса измельчают его различно. В настоящее время предпочтение отдают тонкому измельчению, так как благодаря ему сокращается время на изготовление колбасы. *Посол и созревание мяса*. После измельчения мясо размещают в тазики из алюминия или нержавеющей стали емкостью на 20 кг и подвергают посолу. Засоленное мясо перевозят в камеры созревания с температурой воздуха 2-4°C и выдерживают в них парное мясо 24 ч, а охлажденное и размороженное от 48 до 72 ч. Для ускорения посола и созревания мяса широко применяют посол в тонком измельчении, употребляя для этого крепкий и даже насыщенный раствор соли. На крупных предприятиях мясной промышленности посол и созревание мяса производятся в установках-созревателях непрерывного действия. В процессе созревания оно приобретает клейкость, нежность, специфический запах и вкус, повышает влагоемкость, что обеспечивает сочность колбасы и высокий ее выход.

Вторичное измельчение мяса. Чтобы придать колбасным изделиям большую нежность и однородность, созревшее мясо вторично измельчают на волчках и куттерах. Если мясо подвергалось посолу и созреванию в виде крупноизмельченного шрота, то его сначала пропускают через волчок с диаметром отверстий в решетке 2-3 мм, а затем передают на куттер. Мясо, которое при первичном измельчении до посола и созревания было пропущено через сетку с диаметром отверстий 2-3 мм, передают сразу на куттер. В

процессе куттерования мясо нагревается, что может снизить качество и вызвать закисание мяса, а также увеличить его бактериальную загрязненность. Чтобы избежать этого, при куттеровании к мясу добавляют холодную воду или пищевой лед (10-20% к массе мяса), что позволяет поддерживать в толще обрабатываемого мяса желаемую температуру (8-10°C). При снижении температуры повышается влагопоглощаемость мяса и увеличивается сочность вареных колбасных изделий. *Приготовление фарша.* После вторичного измельчения к мясу добавляют шпик, специи, пряности и другие компоненты, предусмотренные рецептурой для каждого колбасного изделия, и тщательно перемешивают, добавляя к указанной смеси определенное количество воды или льда. Весь этот процесс называется приготовлением фарша. Перемешивают фарш 10-15 мин. Независимо от того, каким способом смешивались компоненты фарша, эта операция преследует следующие цели: 1) получить однородную по своему составу смесь; 2) перемешать частицы мяса с водой; 3) распределить равномерно в фарше кусочки шпика. Готовый фарш из фаршемешалок перегружают и подают в шприцовочное отделение, где производят шприцевание фарша в оболочку.

Шприцевание предусматривает наполнение готовым фаршем натуральных или искусственных оболочек. В результате колбасы приобретают присущую им форму цилиндрических батонов или колец. Диаметр оболочек зависит от вида изготавливаемой колбасы. Оболочка не только сохраняет форму колбасных изделий, но также и защищает их от загрязнения и излишней усушки. Из искусственных оболочек в колбасном производстве применяют кутизиновые, полиэтиленовые, вязкозные, целлофановые и бумажные. Все эти оболочки удовлетворяют необходимым требованиям и выгодно отличаются от кишечных тем, что все они стандартны по размеру, а это позволяет механизировать процесс шприцевания. Применяют также и синтетические оболочки. Наполняют оболочки фаршем на специальных машинах-шприцах. В зависимости от способа привода в действие поршня различают шприцы гидравлические, пневматические и механические. Наиболее распространены гидравлические шприцы. Различают шприцы периодического и непрерывного действия. Загружают фарш в шприцы различно. Шприцовка фарша вареных колбас производится под давлением 8-10 атм. *Вязка колбас.* По мере наполнения оболочки фаршем образовавшийся батон шприцавший снимает с цевки и передает на стол, примыкающий торцевой стороной к шприцу. Вдоль обеих продольных сторон стола находятся работницы, выполняющие вязку колбас. При вязке батонов завязывают второй конец оболочки, а затем их перевязывают шпагатом вдоль и поперек для уплотнения фарша и образования петли, которой их навешивают на палки. Батоны вареных колбас большого диаметра перевязывают поперечно через каждые 3-5 см, что способствует прочности оболочки. Наряду с перевязыванием батонов те же работницы производят штриковку, то есть прокалывают оболочку батона в тех местах, где скопился воздух под оболочкой. «Фонари» надо удалять, так как они ухудшают качество колбасы, могут вызвать обесцвечивание фарша, прогоркание шпика, портят товарный вид колбасного изделия и снижают его стойкость.

Навешивание, осадка и обжарка батонов. Завязанные и ошнурованные батоны навешивают на круглые гладкие палки (от 4 до 12 батонов на каждую) так, чтобы они не соприкасались между собой. Палки с батонами колбас

размещают на рамных тележках и перемещают в отделение для осадки. Цель ее подсушить оболочки и уплотнить фарш в батонах. На осадку батонов вареных колбасных изделий отводится 2-4 ч, после осадки батоны обжаривают. *Обжарка* - обработка колбасы высокой температурой (60-110°C) в течение 60-180 мин и дымом, образующимся при сжигании дров или древесных опилок. Температура фарша внутри батона после обжарки не должна превышать 40-45°C. Обжарку производят в специальных камерах — печах большого объема и высоты, выложенных изнутри кирпичом. Обогревают печи паром, который подают в змеевики, размещенные на стенах камеры, или газом. После обжарки колбасные батоны выгружают из камер и направляют на варку. *Варка* - завершающая операция по изготовлению вареных колбас. Разрыв между обжаркой и варкой не должен превышать 30 мин. От того, насколько правильно проведена варка, зависит качество и стойкость колбасы. Продолжительность варки батонов зависит от их диаметра. О готовности колбасного изделия судят по температуре во внутренних слоях батона, которая должна быть 68-70°C. Чтобы получить такую температуру в толще батона, последние варят при температуре 75-80°C. Более низкая температура может привести к недовару и закисанию колбасы. Перевар батонов также нежелателен, так как при этом происходит разрыв их оболочек, а фарш делается сухим и рыхлым. Для варки используют горячую воду или пар. После варки колбасу охлаждают под холодным душем или в помещении при температуре 10-12°C в течение 10-12 ч. Вареные колбасы не выдерживают длительного хранения.

Технология полукопченых колбас. К этому виду изделий относят колбасу полтавскую, краковскую, польскую, украинскую, московскую, минскую, одесскую и др. Сырье для таких колбас то же, что и для вареных, с той лишь разницей, что парное мясо не используют. Они гораздо устойчивее при хранении, чем вареные колбасы. При температуре не выше 12°C и относительной влажности воздуха 75% их можно хранить до 20 суток, а при температуре минус 9°C - до трех месяцев.

Технология варено-копченых колбас. К этому виду колбас относят деликатесную, сервелат, ростовскую, украинскую, московскую и др. В отличие от технологии полукопченых колбас при производстве варено-копченых колбас осадка продолжается 24-48 ч, первичное копчение 60-120 мин при температуре 50-60°C и после варки вторичное копчение 24 ч при температуре 40-50°C или 48 ч при температуре 32-35°C. После вторичного копчения производится сушка в течение 3-7 суток при температуре 12°C, влажности воздуха 75-78%. В готовых колбасах влаги содержится 38-43%, нитратов не более 5 мг на 100 г продукта. Выход составляет 65%. При температуре 0° - плюс 4°C колбасы можно хранить до 30 суток, при минус 7-9°C - до четырех месяцев.

Технология сырокопченых (твердокопченых) колбас. К этому виду колбас относят московскую, тамбовскую, русскую, советскую, деликатесную и др. Для изготовления сырокопченых колбас используют сырье только высшего сорта. Сырокопченые колбасы хранят в ящиках в сухом и прохладном помещении при температуре 12°C до четырех месяцев, при от -2 до -4°C не более шести месяцев, при -7 до -9°C не более девяти месяцев.

Доброкачественные колбасы должны удовлетворять следующим требованиям. Вареные и варено-копченые сорта колбас внешне равномерно темно-золотистого или светло-коричневого цвета. Оболочка их сухая,

глянцевая, нелипкая; под ней не должно быть пузырьков воздуха с расплавленным сероватым фаршем или с расплавленным жиром. В завязках (узлах) не должно быть ослизлости. На разрезе эти сорта колбас равномерно интенсивно розового или красного цвета, без серых и разжиженных пятен. Шпик белый, плотный, нерасплавленный. Колбаса внутри (в глубине фарша) без пузырьков воздуха или газа. Вкус ее приятный, с ароматом специй и копчености, соленость умеренная.

Ливерные колбасы с поверхности серого или телесного цвета. Оболочка их суховатая, глянцевитая, нелипкая, со слабым запахом кишечника или колбасно-ливерной массы. На разрезе они равномерно серого цвета, без темных или светлых разжиженных пятен, приятны на вкус и имеют специфический запах. Постороннего привкуса и запаха быть не должно. Кровяные колбасы темно-коричневого цвета, оболочка их сухая (или суховатая), глянцевитая. На разрезе фарш равномерно темно-коричневого цвета, слеша крошащийся, суховатый. Вкус и запах специфичные для кровяной колбасы.

Вялено-копченые колбасы с поверхности морщинистые, сухие, красного или (чаще) темно-красного, коричневого, темно-серого (сыровяленые) цвета. Иногда покрыты тонким сухим, белым налетом (выкристаллизовавшаяся соль). Оболочка суховатая, крепкая, нерасползающаяся. Под ней не должно быть серых, желтых и т. п. разжиженных пятен. На разрезе колбаса плотная, светло-красного (свинина), интенсивно-красного (говядина) или темно-красного (конина, верблюжина) цвета. Местами могут быть маленькие ячейки, но без серых пятен и расплавления фарша. Шпик плотный, белый, выступает на разрезе в виде белых глазков, равномерно расположенный по всей массе фарша, неразжиженный, нормального цвета.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Ветеринарно-санитарные требования к сырью для колбасного производства.
- 2) Технология производства вареных колбас.
- 3) Технология производства копченых колбас.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп.

и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 13

Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов. Классификация кормов. Понятие о питательности кормов. Химический состав кормов.

13.1 Классификация кормов

Все корма, применяемые в настоящее время для кормления животных, классифицируются по происхождению, а также по химическому составу и физиологическому действию на организм.

По происхождению все корма делятся на растительные и животные. К кормам *растительного происхождения* относятся: 1) зеленый корм - трава пастбищ, лугов и посевных растений; 2) грубый корм - сено, сенная резка, травяная мука, мякина, солома, древесный (веточный) корм, стержни початков кукурузы, водоросли и др.; 3) силосованный корм - силос, сенаж; 4) корнеклубнеплоды и бахчевые культуры - свекла, брюква, турнепс, репа, морковь, картофель, топинамбур (земляная груша), батат (сладкий картофель), кормовые арбузы, тыква, кабачки и др.; 5) зерновые корма - овес, ячмень, кукуруза, рожь, пшеница, сорго, горох, соя, вика, чечевица, чина, люпин и др.; 6) отходы технических производств - мукомольного (отруби, сечка, мучная пыль, лузга гречихи, шелуха проса, пленки овса и ячменя), маслоэкстракционного (жмыхи и шроты); крахмального - мезга; бродильного - барда, солодовые ростки, пивная дробина, пивная гуща, пивные дрожжи; свеклосахарного - жом, кормовая патока (меласса).

К кормам *животного происхождения* относятся: отходы от переработки животных и рыбы, молоко и молочные отходы, другие продукты, полученные из непищевого сырья - мясная, кровяная, мясокостная и рыбная мука, молоко цельное и снятое (обрат), сыворотка, пахта, каньга, летошка и др.

Разные отрасли промышленности для целей животноводства производят различные кормовые добавки (минеральные, витаминные, микробиологические, химические, ферментные препараты и др.).

Комбикормовая промышленность, используя растительные, животные корма и добавки, производит для разных видов животных комбикорма, премиксы, заменители цельного молока (ЗЦМ), комплексные белково-витаминно-минеральные добавки (БВД и БВМД) и др.

По химическому составу и физиологическому действию на организм животного все растительные корма делятся на корма объемистые и концентрированные.

К *объемистым кормам* относятся грубые, содержащие много клетчатки, и влажные, содержащие много воды. В свою очередь, влажные корма делятся на сочные и водянистые. *Сочные* - это те, в которых основная масса воды входит в состав протоплазмы и является физиологически связанной водой. К сочным кормам относятся зеленая трава, силос, корнеклубнеплоды и бахчевые. *Водянистые корма* являются отходами технических производств: крахмального, свеклосахарного и бродильного. В них вода находится в виде примеси, образующейся при обработке сырья.

К *концентрированным кормам*, содержащим в своем составе максимальное количество питательных веществ, относятся зерновые культуры, отруби, жмыхи, шроты, сухой жом, сухая барда, сухая мезга, комбикорм. Все концентрированные корма делятся на углеводистые и протеиновые. К *углеводистым концентратам* относятся в основном зерновые злаковые - овес, ячмень, кукуруза, пшеница, рожь и др.;

к *протеиновым* - зерновые бобовые (горох, соя, кормовые бобы, вика, люпин и др.), а также отходы маслоэкстракционного производства (жмыхи и шроты).

13.2 Понятие о питательности кормов

Организовать правильное кормление животных можно только при условии знания о питательности кормов. Для сохранения здоровья животных, хорошего роста и развития молодняка, нормального воспроизводства, получения максимальной продуктивности и высокого качества продукции с низкой себестоимостью животные в течение всей жизни должны получать в корме определенное количество питательных веществ: белков (протеинов), жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Эта природная потребность в питательных веществах с физиологической точки зрения представляет сложный безусловный рефлекс, связанный с деятельностью коры головного мозга животного.

Принятый корм в организме животного в процессе усвоения питательных веществ подвергается разнообразным воздействиям (физическим, биохимическим, микробиологическим и др.). В результате сложных физиологических процессов органы и ткани организма животного получают пригодные для усвоения соединения. Следовательно, под питательностью понимается свойство корма удовлетворять потребности животного в питательных веществах. Чем полнее корм удовлетворяет природные (жизненные) потребности животного в питательных веществах, тем корм более питательный, и наоборот.

Питательные вещества корма - протеин, жир, углеводы и др. - необходимы животному как источник энергии для поддержания нормальной температуры тела, выполнения работы и др., как источник структурного материала, необходимого для восстановления веществ, разрушаемых в процессе жизнедеятельности организма, для образования новых тканей, для синтеза составных частей молока у лактирующих животных и для отложения в теле резервных веществ, как источник веществ, участвующих в регуляции обмена и поддержании в определенном физико-химическом состоянии тканей и жидкостей тела животного.

По своим физическим свойствам и диетическому действию корм должен соответствовать анатомо-физиологическим особенностям желудочно-кишечного тракта животного, поэтому питательность корма нельзя выразить каким-либо одним показателем и правильная характеристика корма может быть дана только при оценке различных его свойств. Так как потребности животных разных видов, возраста и направления продуктивности различны, то и питательность кормов не может быть одинаковой при определенных условиях кормления.

Для суждения о питательности корма и понимания причин ее изменчивости под влиянием разных условий необходимо знать химический состав кормов, переваримость и усвоение питательных веществ в организме для образования составных частей молока у лактирующих животных, прироста живой массы у молодняка и откармливаемых животных, яиц у птицы, шерсти у овец и т. д.

13.3 Химический состав кормов

Для кормления сельскохозяйственных животных используются главным образом корма растительного происхождения.

В настоящее время питательность растительных кормов по химическому составу характеризуется более чем 70 различными показателями. Почти все элементы, известные современной химии, в тех или иных количествах находятся в растениях и теле животных. Основную массу растительного и животного вещества образуют углерод, кислород, водород и азот. В среднем растения содержат 45% углерода, 42% кислорода, 6,5% водорода, 1,5% азота и 5% минеральных веществ. В теле животных на долю углерода приходится в среднем 63%, кислорода - 14%, водорода - 9,5%, азота - 5% и минеральных веществ - 8,5%. Таким образом, кислорода больше в растениях, а азота, углерода и водорода больше в животном организме. В состав кормов и тела животных входят вода и сухое вещество.

Вода является главной составной частью содержимого растительной и животной клетки. Она служит средой, в которой протекают все обменные биохимические процессы.

Содержание воды в различных кормах неодинаково, оно колеблется от 5 до 95%. Мало воды (около 10%) в жмыхах, шротах, сухом жоме, травяной муке; в зерновых кормах (овсе, ячмене, кукурузе, пшенице и др.) - около 12-14%, в сене, соломе - 15-20%, в зеленом корме (траве) - 70-85%, в силосе — 65-75%, в сенаже - 45-60%, в корнеклубнеплодах - 80-92%, в барде, жоме, мезге - 90-95%. Чем больше в корме воды, тем ниже его питательная ценность. От содержания воды зависят и многие технологические свойства кормов: способность смешиваться, гранулироваться, брикетироваться, транспортироваться и храниться. При хранении высокая влажность кормов способствует развитию микроорганизмов, активирует ферментные процессы и ведет к скорой порче кормов.

Примерно половину массы тела животных составляет вода. В теле новорожденного животного содержание воды достигает 80%, а с возрастом снижается до 50-60%. При откармливании животных содержание воды в организме быстро уменьшается в результате накопления жира. Между содержанием воды и жира в теле животных существует обратная зависимость: чем больше жира, тем меньше воды, и наоборот.

Потребность животных в жидкости частично удовлетворяется водой, поступающей с кормом. Потребление питьевой воды зависит от видовых и физиологических особенностей животных. Свиньи потребляют 7-8 л, крупный рогатый скот - 4-7 л, лошади, овцы и козы - 2-3 л, куры - 1-1,5 л на 1 кг сухого вещества корма.

В сухом веществе кормов и тела животных различают минеральную часть и органическую.

Минеральные вещества. Общее количество золы характеризует минеральную питательность кормов. В золе различают макро- и микроэлементы. Среди макроэлементов различаются щелочные (кальций, магний, калий, натрий) и кислотные (фосфор, сера, хлор). Из микроэлементов в кормах содержатся железо, медь, кобальт, цинк, марганец, йод, фтор, селен и др. Минеральные вещества в корме находятся в форме различных соединений. Щелочные элементы чаще всего встречаются в виде солей органических и минеральных кислот, определенное количество фосфора, серы, магния, железа обнаруживается в соединении с органическими веществами — белками, жирами и углеводами.

Растительные корма содержат сравнительно мало золы, в среднем меньше 5%, только в редких случаях количество ее достигает 10%. В растениях зола распределена неравномерно: стебли и листья в два с лишним раза богаче золой, чем зерна и корни; в зерне золы больше в наружных частях, чем во внутренних.

Существенно различаются по содержанию минеральных веществ растения разных ботанических семейств. Семена и вегетативные органы бобовых содержат в 4-6 раз больше кальция, чем злаковые. Богата калием, но бедна кальцием и фосфором зола корнеплодов. Сравнительно много фосфора и мало кальция содержится в золе зерна и продуктах их переработки, например, в золе отрубей.

В состав тела животных входят те же минеральные элементы, но в других соотношениях, чем в состав растений. Зола тела животных по сравнению, например, с золой травы беднее калием и натрием, но богаче кальцием и фосфором; в среднем около 50% золы тела животных состоит из кальция и фосфора, тогда как в золе зеленых растений эти элементы составляют лишь 13%.

Минеральные вещества кормов, в отличие от органических, не могут служить источником энергетического материала, для их усвоения организм должен затрачивать определенную часть энергии, которую он получает из органических веществ.

Органические вещества. Органическая часть корма состоит из азотистых и безазотистых веществ. Общее количество азотистых соединений, или *сырого протеина*, характеризует протеиновую питательность корма. В сыром протеине различают белки и амиды. В большинстве кормов значительную часть протеина занимают белки. Например, в зерне белков содержится до 90-97% и только 3-10% приходится на амиды. Элементарный состав белков разнообразен. В белках содержится 52% углерода, 23% кислорода, 16% азота, 7% водорода, 2% серы, 6% фосфора. По физико-химическим свойствам белки кормов разделяются на простые и сложные. К *простым белкам* относятся альбумины (растворимые в воде), глобулины (растворимые в солевых растворах), глутелины (растворимые в разбавленных кислотах и щелочах), проламины (растворимые в спирте). Таким образом, альбумины и глобулины относятся к легкорастворимым белкам, а глутелины и проламины - к труднорастворимым.

Сложные белки (протеиды) представляют собой соединения простых белков с небелковыми группами и содержатся в ядрах растительных клеток. К ним относятся фосфопротеиды, гликопротеиды, лецитопропротеиды и др.

Содержание белков в кормах колеблется в очень широких пределах - от 0 до 90%. Из растительных кормов белком богаты жмыхи и шроты (30-45%), зерна бобовых (25-30%) и сено бобовых (12-15%).

Аминокислоты входят в состав белков в различных количествах, сочетаниях, соотношениях, что обуславливает разные свойства белков.

Животные способны синтезировать часть аминокислот из азотсодержащих соединений, поступающих с кормом. К ним относятся: глицин, серии, аланин, цистин, пролин, тирозин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, норлейцин и др. Эти аминокислоты получили название заменимых. Другие аминокислоты, которые называются незаменимыми, не могут синтезироваться в теле животных. К ним относятся: лизин, метионин, триптофан, валин, гистидин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин и аргинин. Незаменимые аминокислоты обязательно должны поступать в организм с кормами. Протеины, не содержащие незаменимые аминокислоты, относятся к неполноценным протеинам.

Содержание аминокислот в протеине кормов различно. Протеины злаковых растений содержат мало аргинина и гистидина и очень мало лизина и триптофана;

протеины бобовых растений, в отличие от злаковых, сравнительно богаты аргинином и лизином; протеины семян масличных культур отличаются высоким содержанием аргинина и низким - гистидина и лизина; протеины зеленых кормов богаты лизином, аргинином и триптофаном. В животном организме от 13 до 18% массы тела составляют белки, которые образуются и непрерывно обновляются за счет постоянного потребления и использования аминокислот.

Амиды. В состав сырого протеина кормов входят органические азотсодержащие соединения небелкового характера, называемые амидами. В амиды входят: свободные аминокислоты и амиды аминокислот, содержащие азот-гликозиды, органические основания, аммонийные соли, нитриты и нитраты.

Амиды представляют собой продукты незавершенного синтеза белка из неорганических веществ (азотной кислоты, аммиака) или образуются при распаде белков под действием ферментов и бактерий. Поэтому амидами богаты корма, убранные в период интенсивного роста: молодая зеленая трава, силос, сенаж. Около половины сырого протеина составляют амиды в корнеплодах и картофеле.

Питательная ценность амидов для разных видов сельскохозяйственных животных неодинакова. Особое значение амиды имеют для жвачных животных. Присутствие их в корме стимулирует развитие и деятельность микроорганизмов в преджелудках крупного рогатого скота и овец. Благодаря своей растворимости в воде амиды являются весьма доступными для микроорганизмов, образуя так называемый микробный белок, который в тонком отделе кишечника переваривается и используется животными. Для свиней, птицы и других животных с простым желудком амиды не могут служить источником азотного питания и, попадая в избыточном количестве в кровь, могут вызвать отравления животных, в этом отношении особенно опасны нитраты и нитриты.

В органическую часть кормов входят *безазотистые вещества*, которые преобладают в сухом веществе большинства растительных кормов, а в кормлении сельскохозяйственных животных занимают первое место. К безазотистым веществам кормов относятся жиры и углеводы.

Жиры, или *липиды*, по своей химической природе представляют собой соединения спирта, жирных кислот и других компонентов. Все липиды кормов делятся на простые и сложные (липоиды). В составе простых липидов содержатся углерод, водород и кислород; в составе сложных - кроме этих элементов имеются азот и фосфор.

Свойства липидов зависят от свойств жирных кислот, которые делятся на насыщенные и ненасыщенные. К *насыщенным жирным кислотам* относятся: стеариновая, пальмитиновая, масляная, каприловая, миристиновая и др. К *ненасыщенным кислотам* относятся: олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая и др. Особое значение в кормлении свиней и птицы имеют ненасыщенные жирные кислоты, которые обязательно должны поступать в организм с кормом.

Содержание жира в кормах колеблется в широких пределах. Семена и зерна содержат больше жира, чем стебли и листья, особенно бедны жиром корни и клубни (0,1%). В зерновых кормах - пшенице и ржи - содержание жира составляет 1-2%, кукурузе и овсе - 5-6%. Много жира в семенах масличных культур - льне, подсолнечнике, сое, рапсе (30-40%).

В теле животных в зависимости от вида, возраста и степени упитанности содержание жира составляет от 3-4% до 40-50%; в теле теленка при рождении содержится 3-4%, а в теле откормленного взрослого быка - около 40%, жирной овцы - до 45%, тощей - около 19%.

При образовании жира в животном организме из углеводов и белков корма в теле откладываются жиры с химическими и физическими свойствами, характерными для данного вида животных, а при образовании животного жира из растительных масел и рыбьих жиров он теряет свою специфику и приобретает некоторые свойства этих кормовых жиров.

Углеводы. В растительных кормах углеводы составляют до 80% сухого вещества. По физико-химическим свойствам углеводы кормов делятся на *моносахариды* (глюкоза, фруктоза, галактоза, манноза, рибоза, ксилоза, арабиноза), *дисахариды* (сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза), *трисахариды* (рафиноза), *полисахариды* (крахмал, целлюлоза - клетчатка, декстрин, инулин, пектиновые вещества и др.). По роли, которую углеводы играют в обмене веществ, они делятся на энергетические (крахмал, сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза и др.) и структурные (лактоза, манноза, галактоза, рафиноза, рибоза и др.). Лактозы много в молоке; маннозы - в зерне ячменя и пшеницы, хвое, дрожжах; галактозы - в корнеклубнеплодах, бахчевых, льняном семени, жмыхах; рафинозы - в сахарной свекле, в зернах ржи и пшеницы. По превращениям в пищеварительном тракте животных углеводы делятся на легкоусвояемые (все моносахариды, дисахариды и из полисахаридов — крахмал) и трудноусвояемые (все полисахариды, кроме крахмала).

При анализе кормов выделяют клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ).

Клетчатка. В состав клетчатки входят целлюлоза (собственно клетчатка), гемицеллюлоза (пентозаны, гексозаны), инкрустирующие вещества (ку-тин, суберин, лигнин).

Количество клетчатки в разных частях кормовых растений различно: богаты клетчаткой стебли, меньше ее в листьях и еще меньше в плодах и корнях. Содержание клетчатки в грубых кормах составляет: в сене - 20-30%, соломе - 35-40%, в зерновых: овсе, ячмене - 10-12%, кукурузе, пшенице — около 2%, в корнеклубнеплодах - 0,5-1,4%, в зеленой траве - до 10%. Высокий процент клетчатки в корме указывает на его низкую питательность. В теле животных клетчатка отсутствует.

Безазотистые экстрактивные вещества. В составе БЭВ преобладают крахмал и сахара, сюда также входят органические кислоты (щавелевая, яблочная, молочная, уксусная, масляная), инулин, пектиновые вещества и др.

Крахмал является резервным материалом в растениях и в большом количестве находится в семенах, плодах и клубнях, составляя до 60-70% сухого вещества. Мало крахмала в стеблях и листьях (около 2%), больше всего крахмала содержится в картофеле (до 14%). Особая его форма - инулин - в больших количествах обнаруживается в клубнях топинамбура (земляной груше).

В теле животного аналогом крахмала является гликоген, который в небольшом количестве содержится в мышцах и печени (до 1-4%).

Сахара в растительных кормах представлены глюкозой, мальтозой и тростниковым сахаром. Они накапливаются в виде резервных веществ в корнях свеклы (до 18%) и моркови (до 16%). До 13% сахаров содержится в сухом веществе молодых зеленых трав. Содержание сахаров в сене колеблется от 4 до 8%. Их больше в злаковых и меньше в бобовых растениях. Единственным представителем сахаров животного происхождения является лактоза, содержащаяся в молоке животных, в количестве от 3 до 6%.

В органическую часть растительных кормов кроме перечисленных веществ входят витамины (А, В, Е, гр. В, С, К), ферменты и другие биологически активные вещества, которым принадлежит большая роль в оценке питательности кормов.

На химический состав кормов влияет много факторов: почвенные и климатические условия, вид и сорт растений, система агротехники, нормы внесения удобрений, сроки (фаза) вегетации и способы уборки, методы консервирования, условия хранения и технология подготовки к скармливанию.

На хорошо окультуренных, богатых гумусом почвах, в которых интенсивно протекают микробиологические процессы и идет активная минерализация органического вещества, качество кормов всегда выше, чем на бесструктурных почвах, часто имеющих дефицит тех или иных питательных веществ.

Сумма эффективных температур, количество осадков по сезонам года, продолжительность вегетационного периода, инсоляция оказывают влияние на поступление питательных веществ с почвенным раствором и на фотосинтез, что в конечном счете сказывается на концентрации органических и минеральных веществ в кормовых растениях.

Химический состав большинства кормовых растений может быть изменен известкованием кислых почв, внесением органических и минеральных удобрений. Известкование кислых почв помогает растениям лучше использовать элементы питания из почвенного раствора. Это один из радикальных приемов, позволяющий улучшить минеральный состав кормовых растений, особенно у бобовых. Обеспеченность растений азотом - одна из основных предпосылок увеличения концентрации сырого протеина в кормах.

Минеральный состав кормовых растений зависит от наличия и доступности отдельных элементов в почве. Внесение различных минеральных удобрений сопровождается изменением содержания макроэлементов в траве, в частности, увеличивается концентрация в сухом веществе фосфора и калия и снижается содержание кальция и магния. Дефицит отдельных минеральных веществ в почвах и кормах может быть восполнен внесением соответствующего удобрения.

При оценке питательности кормов по химическому составу необходимо учитывать сортовые и видовые особенности растений. Например, зерна бобовых культур имеют более высокую протеиновую питательность, богаче кальцием, чем злаковые. Мутантный сорт кукурузы Опак-2 содержит 13,6% протеина и 0,55% лизина, в зерне других сортов кукурузы содержится 10-12% протеина и 0,3-0,4% лизина.

Значительно отличаются по содержанию сухого вещества разные сорта свеклы. Например, в кормовой свекле содержится 10-14% сухого вещества, в полусахарной - 16-18%, в сахарной - 21-24%.

Отдельные сорта картофеля различаются по содержанию крахмала, люпины - по концентрации алкалоидов, подсолнечник - по масличности семян.

Агротехника (время и способ посева, количество и качество посевных семян, густота посева и уход за растениями, полив и др.) влияет на химический состав и питательность кормовых растений. Характер и интенсивность этих влияний проявляется по-разному, в зависимости от местных климатических и почвенных условий. Наиболее показательно влияние густоты посева: травянистое растение при густом посеве дает более питательный корм, чем при редком, густо стоящие растения содержат больше протеина и меньше клетчатки, чем мощно развитое при редком размещении растений (например, подсолнечник на силос), крупные корнеплоды менее

питательны, чем средние и мелкие. Кормовые растения, выросшие на поливных землях, по сравнению с произрастающими на богаре, содержат меньше протеина.

Фаза вегетации растений и сроки уборки оказывают существенное влияние на химический состав и питательность корма. Все молодые растения богаче водой, азотистыми веществами и золой, но беднее клетчаткой, чем зрелые. По мере созревания растения с увеличением содержания клетчатки и инкрустирующих веществ (лигнина и др.) понижается переваримость корма. Это положение применимо ко всем травянистым растениям, но по интенсивности изменений разные растения отличаются друг от друга.

В связи с этим важно правильно определить сроки уборки трав. Оптимальный срок уборки злаковых трав - фаза колошения, у бобовых - фаза бутонизации и начало цветения. Травянистые растения дают корм тем более питательный, чем раньше они скошены. Корни, клубни и зерна, напротив, наиболее богаты питательными веществами в состоянии полной спелости. По мере созревания клубней в них уменьшается содержание воды и клетчатки и увеличивается количество крахмала. Неспелые зерна содержат больше воды, и их сухое вещество богаче азотистыми веществами и золой, но беднее углеводами, накопление которых идет особенно интенсивно при созревании семян. В процессе созревания изменяется форма углеводов: сахар переходит в крахмал.

Разные способы заготовки сена дают разные результаты. Много питательных веществ теряется при сушке трав в плохую погоду. В сене, заготовленном с помощью активного вентилирования, сохраняется больше питательных веществ, чем в сене из такой же травы, высушенной в поле.

Значительные потери БЭВ, протеина и витаминов происходят при высушивании при высоких температурах кормовых отходов технических производств, а также при силосовании и сенажировании. Гранулирование и брикетирование травяной муки и резки, тюкование сена и уборка его в рулоны способствуют лучшей сохранности питательных веществ, особенно каротина.

Хранение кормов всегда сопряжено с изменениями в химическом составе и питательности. В период хранения свеклы, картофеля, моркови и других корнеплодов протекают процессы дыхания клеток, связанные с потерями сухого вещества, сахара и крахмала. Хранение кормов нужно вести в условиях, при которых жизнедеятельность клеток была бы сведена к минимуму, а это зависит прежде всего от влажности корма, температуры и влажности в помещении.

Влаги в кормах, подлежащих хранению, должно быть в количестве, исключающем возможность поражения их грибами и плесенью, а также самосогревания. Грубые корма должны иметь влажность 13-17%, зерно и мельничные отходы - 12-14%, жмыхи и шроты - 10-12%, травяная мука - 9-12%. Лучше сохраняются зерновые корма, богатые углеводами, быстрее портятся корма, содержащие много жира и белка. Жмыхи и комбикорма с добавками жира во влажных хранилищах легко прогоркают, а травяная мука теряет значительное количество каротина.

Для предотвращения окисления жиров и витаминов в травяной муке, комбикорме, сухих заменителях молока перед хранением к ним добавляются специальные вещества - антиоксиданты. Стабилизация каротина в кормах искусственной сушки молодых трав (травяная мука, резка, гранулы, брикеты) может быть осуществлена при хранении их в атмосфере, насыщенной диоксидом углерода (CO₂) и азотом.

На изменение химического состава кормов оказывает влияние технология их подготовки к скармливанию. Например, термическая обработка злаков денатурирует

белки, снижает питательность зерновых кормов, и наоборот, при обработке теплом при повышенном давлении (тостировании) зерна бобовых (горох, соя, соевый шрот) питательность белка на 30-40% повышается, поскольку в них разрушаются ингибиторы трипсина. Тостирование сои является обязательным технологическим приемом. Дрожжевание злаковых кормов повышает биологическую ценность белков.

Таким образом, знание химического состава кормов является обязательным для оценки их питательности. Считается, что чем больше белков, жиров и углеводов содержится в корме, тем он более питательный, и наоборот. Но химический состав является лишь первичным показателем питательности кормов. Для более детальной оценки необходимо знать степень переваримости питательных веществ корма в организме животных.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Классификация кормов для животных.
- 2) Состав питательных веществ в кормах.
- 3) Химический состав кормов животного и растительного происхождения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 14

Ветеринарно-санитарные требования при производстве консервов. Технологии производства

Четкая организация и выполнение гигиенических требований на всех этапах консервного производства имеет решающее значение для получения высококачественных и благополучных в санитарном отношении мясных консервов. Гигиена консервного производства аналогична таковой для колбасного производства.

Ветеринарно-санитарная экспертиза готовых мясных баночных консервов имеет свои особенности. При проведении ее можно выявить банки с различными дефектами. Выявить и распознать дефекты, установить причины их возникновения является основной задачей ветеринарно-санитарного эксперта. Причины, вызывающие дефекты и пороки консервов, могут быть разными. Исследование консервов проводят лабораторными методами и дегустацией. По внешним признакам устанавливают подтек, деформацию банок, бомбаж, а при исследовании содержимого банки - закисание, зловонный запах, отклонения по вкусу, размягчение ткани, расплавление жира и растительных компонентов. При подтеке по швам (после стерилизации), банку вскрывают и направляют для переработки в колбасное производство. При обнаружении подтека при хранении банки направляют в техническую утилизацию. Деформация банок появляется при механическом воздействии (вмятины) или при резком снижении давления после стерилизации. В таких случаях банки вскрывают, содержимое перерабатывают на паштеты. Банки с вибрирующими концами и «хлопуши» имеют постоянно приподнятую крышку или доньшко. При надавливании на выпуклую поверхность она продавливается, но выпячивается противоположная. Этот дефект связан чаще с переполнением банки содержимым. Если при бактериологическом и органолептическом исследовании не обнаружено отклонений, то такие консервы направляют для реализации.

Бомбаж может быть микробиологический, химический и ложный - физический. При бомбаже концы банок выпячиваются иногда до такой степени, что гофрировка их совершенно сглаживается. Вспучивание происходит за счет сильного давления газов внутри банки, образовавшегося в результате микробиологических, химических или физических процессов. Физический бомбаж возникает при расширении содержимого в процессе нагревания или замерзания. Консервы с наличием физического (ложного) бомбажа не дефектны. После устранения причины, вызвавшей отклонения, их реализуют в предусмотренные сроки. Химический бомбаж возникает при скоплении внутри банки водорода, вследствие реакции составных частей продукта с металлом тары. В таких банках обнаруживают соли металла тары — олова, железа, алюминия, которые придают мясу металлический привкус, иногда изменяется цвет продукта. Консервы при химическом бомбаже подвергают органолептическому, химическому и бактериологическому исследованию. При удовлетворительных результатах исследований их допускают для пищевых целей по решению органов санитарного надзора. Бактериологический бомбаж связан с газообразованием и является результатом жизнедеятельности микроорганизмов в банке, чаще всего анаэробов. Микробиологический бомбаж в единичных банках указывает на дефект банки. При бомбаже значительного числа банок партии - это результат недостаточного режима стерилизации при неудовлетворительном санитарном состоянии оборудования, сырья, тары. Ржавчина на банках возникает при повышенной влажности или в связи со

значительным перепадом температуры. Банки с легким налетом ржавчины протирают и направляют на хранение. Если после протирки на поверхности банок остаются темные пятна, раковины, то банки подлежат срочной реализации.

Кроме органолептических и микробиологических исследований для оценки качества готовых консервов определяют общую их кислотность, количество сухих веществ, жира, поваренной соли, нитритов, олова, свинца, меди и др. Свинец в консервах не допускается, а другие металлы лимитированы в зависимости от вида продукции.

14.1 Консервирование мяса поваренной соли

Посол мяса как метод консервирования используется с глубокой древности. Мясо, подвергнутое посолу, называется солониной. Солонина может сохраняться при плюсовой температуре длительное время. Однако этот метод консервирования имеет ряд серьезных недостатков. Основным из них является снижение пищевых достоинств мяса. Несмотря на указанные недостатки, применение соли в ряде случаев неизбежно, целесообразно и выгодно при изготовлении пищевых продуктов, при изготовлении бекона, шпика, копченостей, в колбасном производстве. Длительность посола находится в прямой зависимости от концентрации солевого раствора и температуры окружающей среды. При высоких концентрациях соли и высокой температуре посола мясо ухудшает свои полезные свойства. По этой причине используют умеренное количество соли, и процесс протекает при температуре 2-4°C. Солонина считается готовой через 20 дней. Кроме поваренной соли, главного ингредиента, применяют в качестве дополнительных следующие вещества: селитру (нитрат) или нитрит, сахар и аскорбиновую кислоту. Все ингредиенты должны соответствовать требованиям стандартов. Добавление к соли селитры весьма желательно, так как под влиянием денитрофицирующих бактерий (всегда имеющих в рассолах) образуется нитрит. Образующаяся при этом азотная кислота является активным окислителем, действует на бактериальные ферменты и на сами бактерии, даже на клостридии. Под действием нитритов мясо сохраняет красный цвет, не исчезающий при варке. Содержание нитрита в готовом продукте не должно превышать 5 мг на 100 г массы изделия. Для ускорения окраски и предохранения изделий от обесцвечивания применяют аскорбиновую кислоту или аскорбинат натрия (0,05% к массе мяса). Аскорбиновая кислота непосредственно восстанавливает нитрит до окиси азота. Добавление при посоле сахара смягчает соленость мясoproдукта и предохраняет нитриты от окисления. Количество сахара не должно превышать 2% к массе рассола или 6% к сухой посолочной смеси.

При приготовлении солонины различают три способа посола: сухой, мокрый и смешанный. Бочки с солониной устанавливают вертикально, в два яруса, с прокладкой между ними. Во время хранения устанавливается ежемесячный контроль качества. Температура в камере должна быть в пределах от -10°C до 5°C. Продолжительность хранения - до 8 месяцев. При ветеринарно-санитарной экспертизе определяют свежесть солонины. При осмотре может быть выявлено ослизнение поверхности мяса, наличие плесени, дряблая консистенция мышечной ткани, ненормальная окраска с поверхности и на разрезе, кислый или гнилостный запах, мутный, пенистый рассол.

Ветеринарно-санитарную экспертизу привозной солонины проводят после вскрытия 10% бочек, на нее должны быть все необходимые ветеринарные и товарные документы. При выявлении дефектов вскрывают все бочки. Санитарную оценку проводят, как и других продуктов.

14.2 Новые методы консервирования

К новым методам консервирования относят сублимационную сушку, ионизирующее и инфракрасное облучение, сверхвысокочастотный, а также электроконтактный нагрев.

Сублимационная сушка. При сублимационной сушке проводится обезвоживание продукта в замороженном виде под вакуумом. Сублимационная сушка имеет ряд преимуществ перед тепловой. Продукты не теряют первоначальных органолептических свойств, не меняют форму и структуру, сохраняются ферменты, витамины, экстрактивные вещества. Они могут храниться больше года при обычной температуре. Низкое содержание влаги препятствует развитию микроорганизмов. Упаковывают сушеные продукты под вакуумом в атмосфере инертного газа. Доброкачество таких мясopодуkтов определяют по органолептическим и физико-химическим показателям.

Облучение ультрафиолетовыми лучами мяса применяется на мясopерабатывающих предприятиях. Однако следует отметить, что бактерицидное и микотическое действие ультрафиолетовых лучей распространяется только на поверхность продукта, так как они проникают лишь на глубину 0,1-0,2 мм. Длительное облучение может вызвать прогоркание жира. *Ионизирующее облучение.* Этот вид консервирования находится в стадии экспериментов. При этом методе возникают нежелательные изменения в продукте.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Ветеринарно-санитарные требования к производству консервов.
- 2) Пороки консервов.
- 3) Дефекты консервов.
- 4) Новые методы консервирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

Лекция 15 ВСЭ яиц и яйцепродуктов. Видовые особенности.

15.1 Физико-химический состав и классификация товарных яиц

По химическому составу и усвояемости яйцо является высокоценным пищевым продуктом. Химический состав яйца зависит от кормления, содержания, породы птицы и ряда других факторов.

Яйца птицы богаты витаминами. Объем яйца равен приблизительно 50-63 см³. Яйцо состоит из трех основных частей: белка, желтка и скорлупы с подскорлупной оболочкой. Усвояемость белков и желтка яйца 96-97%. Соотношение этих частей колеблется в пределах: скорлупа с подскорлупной оболочкой - 11-14% и более, белок - 60,4-54 и желток - 28,6-32%. Белок состоит из трех слоев: внутреннего (халазиевого), плотного среднего и жидкого наружного. Плотный слой составляет половину всего белка и при хранении яиц постепенно разжижается. В состав яичного белка входят в среднем: белки -13%, жир - 0,3, углеводы - 0,7, минеральные вещества - 0,8 и вода - до 86%. Плотность яичного белка 1,039-1,052. Яичный белок обладает бактериостатическими и бактерицидными свойствами. Желток заключен в собственную тонкую прозрачную оболочку и имеет окраску от светло-желтой до оранжевой. Цвет его обусловлен пигментами ксантофиллом и каротином. В центральном положении желток удерживается градинками, или халазами, представляющими собой скрученные жгуты из белка. Желток богат питательными веществами: жира 22,8-31,8%, белков 14-16 (в том числе 2-11% лецитина), углеводов 0,2, минеральных веществ 1,1-1,3 и воды 50-51%. В желтке много витаминов, имеются и ферменты: протеолитический, липолитический, амилолитический и др. Желток свеженесенного куриного яйца кислой реакции (рН 4,8-5,2). Плотность желтка 1,028-1,030. Он не обладает бактерицидными свойствами.

Скорлупа более чем на 90% состоит из углекислого и фосфорнокислого кальция, фосфорнокислого магния. Цвет скорлупы зависит от вида и породы птиц. Окраска яиц обусловлена присутствием в скорлупе пигмента, выделяющегося железами нижней части яйцевода. В скорлупе яйца имеются поры, через которые могут проникать микроорганизмы во внутренние части яйца. На тупом конце яйца расположена воздушная камера, или пуга, которая образуется тотчас же после охлаждения снесенного яйца вследствие испарения влаги через поры скорлупы и уменьшения содержимого. При хранении яиц воздушная камера постепенно увеличивается, по данному показателю можно судить о свежести яйца.

Яйца хранят преимущественно в холодильниках. В холодильнике поддерживают температуру минус 1-2°С и относительную влажность воздуха 85-88%. Хранить яйца в холодильнике можно не дольше 6-7 месяцев. При отсутствии холодильников яйца хранят в известковом растворе; в подвалах устраивают цементированные чаны, в которые укладывают яйца и заливают их известковым раствором крепостью 4°. При таком способе хранения внутрь яйца не попадают микроорганизмы, яйцо не теряет углекислоты и не усыхает. Температура хранения должна быть постоянной и не выше 10°С. Продолжительность хранения 4-5 месяцев. Яйца с прочной незагрязненной

скорлупой можно хранить в искусственных оболочках из парафиноканифольного препарата и минерального масла, в 3, 5 и 10%-ных растворах жидкого стекла, в углекислом газе, в сухом чистом овсе, просе, золе.

Куриные яйца подразделяют на диетические, столовые свежие, холодильниковые и известковые. Диетическими считают яйца, поступающие к потребителю не позднее чем через 7 суток после снесения, не хранившиеся в холодильнике или в известковом растворе. Их делят на две категории и маркируют специальным штампом. Диетические яйца I категории должны иметь: чистую крепкую и цельную скорлупу; неподвижную пугу высотой не более 4 мм; прочный, едва заметный желток, занимающий центральное положение и не перемещающийся; плотный и просвечивающийся белок. Масса одного яйца не менее 54 г. Яйца II категории должны отвечать всем отмеченным выше требованиям, за исключением массы, которая для одного яйца не должна быть менее 44 г. Столовыми свежими называют яйца, хранившиеся при температуре от минус 1° до минус 2°С в холодильнике не более 30 суток после снесения. У свежих яиц I категории чистая крепкая и цельная скорлупа, плотный просвечивающийся белок, пуга неподвижная, но не выше 7 мм. Масса одного яйца не менее 48 г. В яйцах II категории допускается небольшая загрязненность скорлупы (в виде отдельных точек), подвижная, легко перемещающаяся пуга высотой не более 13 мм, ясно видимый и легко перемещающийся желток, слабый просвечивающийся, иногда водянистый белок. Масса одного яйца должна быть не менее 43 г. Столовыми холодильниковыми считают яйца, которые хранились в холодильнике более 30 суток, а известковыми - яйца, хранившиеся в известковом растворе. И те, и другие яйца делят на две категории. У яиц I категории чистая крепкая и цельная скорлупа, допускается малоподвижная пуга высотой не более 11 мм, малозаметный прочный желток (иногда с некоторыми отклонениями от центрального положения), недостаточно плотный просвечивающийся белок. Масса одного яйца не менее 48 г. У яиц II категории также чистая крепкая и цельная скорлупа, но может быть небольшая загрязненность ее в виде отдельных точек. Пуга легко перемещающаяся, высотой не более 13 мм; желток ясно видимый, подвижный; белок просвечивающийся, допускается водянистый. Масса одного яйца не менее 43 г. Этим требованиям должны удовлетворять полноценные пищевые яйца, поступающие в торговую сеть. Доброкачественные яйца, масса которых менее 43 г, определяют как мелкие и направляют в сеть общественного питания или для промышленной переработки. Загрязненные яйца идут только в сеть общественного питания и промышленную переработку.

К пищевым неполноценным относят яйца со следующими пороками: бой - повреждение скорлупы без признаков течи (насечка, мятый бок, трещина); тёк - повреждения скорлупы с частичной вытечкой содержимого яйца; выливка - частичное смешение желтка с белком, одно или несколько неподвижных темных пятен под скорлупой общим размером не более $\frac{1}{8}$ площади всего яйца; присушка - смещение и присыхание желтка к скорлупе, но без плесени, с высотой воздушной камеры более $\frac{1}{3}$ высоты яйца по его большей оси.

Через яйца могут передаваться различные инфекционные болезни птиц. Так, яйца кур могут быть источником распространения азиатской и европейской чумы, пуллороз, инфекционный ларинготрахеит и др. Возможна передача через яйца лейкоза и микобактерий туберкулеза. Яйца, особенно водоплавающих

птиц, инфицируются возбудителями пищевых токсикоинфекций людей. При бактериологическом исследовании в яйцах обнаружены возбудители сальмонеллезов *Sal. typhimurium*, *Sal. enteritidis*. Сальмонеллы чаще находятся на поверхности скорлупы, но в ряде случаев (поражение яичных фолликулов) и в желтке яйца.

Хранение яиц в неблагоприятных условиях приводит к их порче, они становятся непригодными для использования в пищу. Хранение яиц при повышенной температуре и влажности способствует росту на них *Proteus vulgaris*, *E. coli*, *B. oogenes hydrosulfureus*, *B. oogenes fluorescens* и других микроорганизмов. На яйцах развиваются и плесени, из-за чего скорлупа приобретает различную окраску: синюю, черную и т. д. Изменяется окраска яйца и вследствие развития пигментообразующих микроорганизмов (*B. prodigiosum* и др.). Серо-зеленую окраску содержимого яйца и наличие резкого запаха сероводорода вызывает *B. oogenes hydrosulfureus*.

15.2 Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц и яичных продуктов

Яйца птиц, поступающие на рынки для продажи, а также в местах заготовки, на предприятиях их переработки и в местах хранения подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе. На каждую партию яиц выписывают ветеринарное свидетельство о том, что хозяйство, в котором они получены, благополучно в отношении заразных болезней птиц. Если свидетельства (или справки) нет, яйца проваривают при температуре не ниже 100°C в течение 13 мин.

При экспертизе яиц устанавливают цвет, чистоту и целостность скорлупы. С помощью овоскопа определяют высоту пуги и состояние белка и желтка. На благоустроенных рынках овоскопы устанавливают в местах продажи яиц. Яйца с поврежденной скорлупой и загрязненные (при отсутствии признаков порчи) используют немедленно.

При установлении в хозяйстве инфекционных болезней птиц получаемые от них яйца используют в следующем порядке: от больных ботулизмом уничтожают; при чуме, псевдоchуме, пастереллезе, листериозе, лейкозе, болезни Марек, туляремии, лептоспирозе используют только внутри хозяйства после проварки; при туберкулезе, псевдотуберкулезе, сальмонеллезах, колибактериозе, стрептококкозе, стафилококкозе, рожистой септицемии направляют для переработки на кондитерские или хлебобулочные изделия, а внутри хозяйства проваривают; при оспе и орнитозе дезинфицируют (яйца погружают на 30 мин в раствор извести с содержанием 3% активного хлора), после чего их реализуют; свободный выпуск яиц разрешен при респираторном микоплазме и инфекционном ларинготрахеите. Проваривают яйца в кипящей воде не менее 13 мин.

В техническую утилизацию направляют яйца со следующими пороками: тумак - с темным непрозрачным содержимым (тухлые яйца); красюк - полное смешение желтка с белком; кровяное кольцо - яйца, на поверхности желтка которых видны в виде кольца неправильной формы кровеносные сосуды; большое пятно - неподвижные темные пятна под скорлупой общим размером более $\frac{1}{8}$ площади яйца. Утилизируют также яйца с посторонними запахами

(«запашистые») и яйца «миражные» (при овоскопии имеют резко увеличенный желток), изъятые из инкубаторов как неоплодотворенные.

Доброкачественные яйца, полученные из благополучных по заразным заболеваниям птиц хозяйств, после исследования в зависимости от категории метят печатью фиолетовой или красной краской.

Продажа утиных и гусиных яиц на рынках, а также в государственной и кооперативной торговой сети запрещается. Хранят и заготавливают эти яйца изолированно от куриных; упаковывают их в отдельную тару с надписью «Яйца утиные», «Яйца гусиные»; при этом указывают их назначение, например, «Для хлебопекарной промышленности». Утиные и гусиные яйца используют только на хлебопекарных и кондитерских предприятиях для производства мелкоштучных изделий из теста, при выпечке которых в готовом продукте (булочки, сдобы, баранки, сухари, печенье) температура доводится до 98°. Из гусиных и утиных яиц нельзя готовить кремовые и сбивные кондитерские изделия, майонез, меланж и яичный порошок.

Экспертиза меланжа и яичного порошка предусматривает органолептическое, физико-химическое и санитарно-биологическое исследование. Замороженный доброкачественный меланж темно-оранжевого цвета, твердой консистенции, солоноватый (при выработке с поваренной солью) и сладковатый (при выработке с сахаром), без постороннего запаха и вкуса. Размороженный меланж светло-оранжевого цвета, жидкой консистенции. В соответствии с техническими условиями допускается содержание в меланже не более 0,8% соли и 5% сахара. Влажность меланжа не выше 75%, жирность не менее 10%, наличие белковых веществ не менее 10%. Кислотность до 15°Т. Не допускается наличие в меланже осколков скорлупы и посторонних примесей. Яичный порошок светло-желтого цвета, специфического запаха и вкуса. Содержит влаги не более 9%, белковых веществ (в пересчете на сухое вещество) не менее 45%. жира не менее 35%, минеральных веществ не более 4%. Растворимость не менее 85%. Кислотность не более 10°Т.

Бактериологическими исследованиями определяют титр кишечной палочки, наличие гнилостных микроорганизмов, главным образом *Proteus vulgaris* и бактерии группы *Salmonella*. При нормальных органолептических показателях бактериологически исследуют 1 % банок меланжа от партии. Выявляют наличие микроорганизмов, относящихся к группе кишечной палочки (высев на среду Кесслера с последующим термостатированием на среду Эндо, окраска по Граму, посев на желатин, определение индола по Эрлиху). Меланж и яичный порошок с коли-титром 0,1 используют для производства пищевых продуктов, изготовление которых связано с обязательной термической обработкой (пастеризация). При коли-титре ниже 0,1, нормальных органолептических свойствах и отсутствии патогенных микроорганизмов из группы сальмонелла меланж и яичный порошок используют только для приготовления изделий из теста, подвергаемых высокой термической обработке. Меланж и яичный порошок, в котором обнаружены патогенные микроорганизмы, для приготовления пищевых продуктов использовать нельзя.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Физико-химический состав яйца.
- 2) Классификация яиц.

- 3) ВСЭ яиц.
- 4) ВСЭ яичных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.

Дополнительная литература

1. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие /А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с. - ISBN 5-7011-0258-0
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] /ред. М. Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0733-0

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] / Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 600 с.
2. Забашта, А.Г. Технология мясных и мясосодержащих консервов: учебное пособие для студ. вузов по направлению "Технология сырья и продуктов животного происхождения" по спец. "Технология мяса и мясных продуктов"; рек. УМО / А. Г. Забашта. - М.: КолосС, 2012. - 439 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0831-4
3. Иванова, Т.Н. Термины и определения в области пищевой и перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания [Электронный ресурс]: справочник/ Т.Н. Иванова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 392 с.
4. Касторных М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебник/ Касторных М.С., Кузьмина В.А., Пучкова Ю.С. - Электрон. текстовые данные. - М.: Дашков и К, 2012. - 328 с.
5. Кривенко, Д.В. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д. В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 75 с.
6. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 45 с.
7. Кривенко, Д.В. Микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д. В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 76 с.
8. Кривенко, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студ. 1 курса / СГАУ; сост. Д.В. Кривенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 43 с.
9. Кузнецов, А.Ф. Практикум по ветеринарной санитарии, зооигиене и биоэкологии [Электронный ресурс]: практикум / А.Ф. Кузнецов, В.И. Родин, В.В. Светличкин, В.П. Яремчук, Н.А. Михайлов, Е.А. Горобчук, Н.Г. Хоменец, Д.И. Удавлиев, Н.Э. Ваннер, П.С. Карцев, А.Е. Белопольский - СПб.: Лань, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1497-0
10. Лях, В.Я. Справочник сыродела [Комплект]: справочное издание / В.Я. Лях, И.А. Шергина, Т.Н. Садовая. - СПб.: Профессия, 2011. - 680 с., 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-904757-22-9
11. Митрофанов, Н.С. Технология продуктов из мяса птицы: научное издание / Н.С. Митрофанов. - М.: КолосС, 2011. - 325 с.: ил. - ISBN 978-5-9532-0804-8
12. Морозова Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1. Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н.И. Морозова [и др.]. - Рязань, 2012. - 209 с. - ISBN 978-598660-107-6
13. Николаенко О.А. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.А. Николаенко - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 176 с.

14. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник для подготовки бакалавров и магистров по напр. 100800 "Товароведение"; рек. УМО / В.М. Позняковский. - М.: Инфра-М, 2012. - 271 с. - (Высшее образование) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005308-0
15. Позняковский В.М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / В.М. Позняковский, О.А. Рязанова, К.Я. Мотовилов - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 219 с.
16. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум [Электронный ресурс] / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. - 2-е изд., доп. и перераб. - СПб.: Лань, 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-1302-7
17. Смирнов, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса больных и отравившихся животных и исследование мяса на свежесть: учебное пособие / А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 112 с.: ил. - ISBN 978-5-98879-122-5
18. Закон Российской Федерации «О ветеринарии» от 14.05.93 № 4979-1. - М.: Росзоветснабпром, 2000.
19. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», № 29-ФЗ от 2 января 2000 г. - Собрание законодательства Российской Федерации, 2000. - № 2, С. 150.
20. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. - Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, №14, С. 1650
21. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. (СанПин 2.3.2. 1078 - 01) - СПб.: СПб ГАВМ, 2006.
22. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. Методические указания. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. - 128 с.
23. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. - М.: Издательство стандартов, 2003.
24. ГОСТ 19792-2001. Мед натуральный. - М.: Издательство стандартов, 2004.
25. ГОСТ Р 52121-2003. Яйца куриные пищевые. Технические условия. - М.: Издательство стандартов, 2003.
26. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - М.: Издательство стандартов, 2003.
27. ГОСТ 29235.0-74–20235.2-74. Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. Методы бактериологического анализа. - М.: Издательство стандартов, 2004.
28. ГОСТ 7686-88. Кролики для убоя. Технические условия. - М.: Издательство стандартов, 2004.
29. Аганин, А.В. Спутник ветсанэксперта: учебное пособие / А.В. Аганин. - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. - 320 с.
30. Алексеева, Н.Ю. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности. Справочник / Н.Ю. Алексеева, В.П. Аристова, А.П. Патратий и др. //Под ред. Я.И. Костина. - М.: Агропромиздат, 1986. - 239 с.
31. Архангельский, И.И. Гигиена молока и контроль его санитарного качества. / И.И. Архангельский, В.М. Карташова - М.: Колос, 1986. - 277 с.

32. Боровков, М.Ф. Ветеринарная и фитосанитарная экспертиза свежих овощей и фруктов непромышленного изготовления, реализуемых на продовольственных рынках, предприятиями торговли и общественного питания: Учебное пособие / М.Ф. Боровков, Ю.Г. Боев, А.Ф. Бессараб и др. - М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2007. - 223с.

33. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] / ред. М.Ф. Боровков. - 3-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2010. - 480 с.

34. Жаров А.В. Судебная ветеринарная экспертиза. - М.: Колос, 2001. - 320 с.

35. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков - М.: Агропромиздат, 2000. - 335 с.

36. Житенко П.В., Серегин И.Г., Никитченко В.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы: учебное пособие. - М.: Аквариум, 2001. - 350 с.

37. Кривенко, Д.В. Некоторые эндемические заболевания животных и ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов их убоя: методические указания к самостоятельной работе / сост. Д.В. Кривенко, А.Н. Катанов. - Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 40 с.

38. Ларина Т.В. Тропические и субтропические плоды: Справочник товароведа. - М.: ДеЛи Принт, 2002. - 235 с.

39. Менниг, У.Д. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью лишайников / У.Д. Мэнниг, У.А. Федер. // Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 275 с.

40. Никитченко, В.Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Никитченко, И.Г. Серегин, Д.В. Никитченко - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 208 с.

41. Серегин, И.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя диких промысловых животных и пернатой дичи: Учебное пособие / И.Г. Серегин, А.А. Кунаков, М.Ф. Боровков, В.С. Касаткин. - М.: МГУПБ, 2004. - 190 с.

42. Смирнов, А.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе: учебное пособие / А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 336 с.: ил. - ISBN 978-5-98879-094-5

43. Урбан, В.Г. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов: учебное пособие / сост. В.Г. Урбан; ред. Е.С. Воронин. - СПб.: Лань, 2010. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0936-5

44. Хоменко, В.И. Гигиена получения и ветеринарно-санитарный контроль молока по государственному стандарту. / 3-е изд. перераб. и доп. - Киев: Урожай, 1990. - 400 с.

45. Экспертиза свежих плодов и овощей /Под общ. ред. В.М. Позняковского. - Новосибирск: изд-во Новосибирского университета, 2001. - 300 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBook) - <http://ibook.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» -

<http://www.e.lanbook.com>

4. Электронно-библиотечная система «Рукопт» - <http://rucjnt/ru>
5. Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnshb.ru>
6. Электронная библиотека «Отчеты по НИР» - <http://www.cnshb.ru/>
7. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru>
8. Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris -

<http://agris.fao.org>

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лекция 1. Цели, задачи и структура курса. Историческая справка. Сырье для мясоперерабатывающей промышленности	4
1.1 Цели, задачи и структура курса.....	4
1.2 Историческая справка.....	4
1.3 Сырье для мясоперерабатывающей промышленности.....	5
Вопросы для самоконтроля.....	7
Список литературы.....	7
Лекция 2. Транспортировка с/х животных и птицы. Ветеринарно-санитарные требования. Профилактика заболеваний	8
2.1 Виды транспортировки животных на МПП.....	8
2.2 Ветеринарно-санитарные требования при транспортировке животных.....	9
Вопросы для самоконтроля.....	11
Список литературы.....	11
Лекция 3. Технологии переработки животных и птицы на МПП и СУП	12
Вопросы для самоконтроля.....	14
Список литературы.....	14
Лекция 4. Морфологический и пищевая ценность мяса. Созревание мяса. Виды порчи мяса при хранении	15
4.1 Морфология и пищевая ценность мяса.....	15
4.2 Созревание мяса.....	17
4.3 Виды порчи мяса.....	18
Вопросы для самоконтроля.....	20
Список литературы.....	20
Лекция 5. Методы консервирования мяса и мясопродуктов. Дефростация	22
5.1 Методы консервирования мяса.....	22
5.2 Дефростация мяса.....	24
Вопросы для самоконтроля.....	25
Список литературы.....	25
Лекция 6. ВСЭ мяса и мясопродуктов при заболеваниях инфекционной этиологии	26
Вопросы для самоконтроля.....	32
Список литературы.....	32
Лекция 7. ВСЭ мяса и мясопродуктов при заболеваниях паразитарной этиологии	33
Вопросы для самоконтроля.....	35
Список литературы.....	35
Лекция 8. ВСЭ мяса и мясопродуктов при заболеваниях незаразной этиологии	36
8.1 Болезни пищеварительной трубки.....	36
8.2 Болезни органов дыхания и кровотока.....	37
8.3 Болезни печени, почек и брюшины.....	38
8.4 Болезни обмена веществ и транспортные болезни.....	39
8.5 Неоплазмы, травмы и акушерско-гинекологические патологии.....	40
Вопросы для самоконтроля.....	41
Список литературы.....	41

Лекция 9. Состав молока. Видовые особенности. Ветеринарно-санитарные требования получения и первичная обработка молока	43
9.1 Состав и свойства молока.....	43
9.2 Молоко других сельскохозяйственных животных.....	44
9.3 Санитарно-гигиенические условия на молочных фермах.....	45
Вопросы для самоконтроля.....	46
Список литературы.....	46
Лекция 10. Ветеринарно-санитарные требования при переработке молока. Технологии производства молочнокислых продуктов	47
10.1 Органолептические показатели и физико-химические свойства молока... ..	47
10.2 ВСЭ молока и молочнокислых продуктов.....	48
Вопросы для самоконтроля.....	50
Список литературы.....	50
Лекция 11. ВСЭ молока при заболеваниях различной этиологии	52
11.1 Санитарная оценка молока при особо опасных заболеваниях.....	52
11.2 Санитарная оценка при других заболеваниях.....	53
11.3 Обезвреживание молока больных животных.....	54
Вопросы для самоконтроля.....	55
Список литературы.....	55
Лекция 12. Ветеринарно-санитарные требования при производстве колбас и копченостей	56
12.1 Общая характеристика колбасного производства.....	56
12.2 Изготовление отдельных групп колбасных изделий.....	57
Вопросы для самоконтроля.....	60
Список литературы.....	60
Лекция 13. Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов	62
13.1 Классификация кормов.....	62
13.2 Понятие о питательности кормов.....	63
13.3 Химический состав кормов.....	64
Вопросы для самоконтроля.....	70
Список литературы.....	70
Лекция 14. Ветеринарно-санитарные требования при производстве консервов. Технологии производства	71
14.1 Консервирование мяса поваренной солью.....	72
14.2 Новые методы консервирования.....	73
Вопросы для самоконтроля.....	73
Список литературы.....	73
Лекция 15. ВСЭ яиц и яйцепродуктов. Видовые особенности	74
15.1 Физико-химический состав яйца и классификация товарных яиц.....	74
15.2 Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц и яичных продуктов.....	76
Вопросы для самоконтроля.....	77
Список литературы.....	77
Библиографический список	79
Содержание	83