

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

Ветеринарно-санитарная экспертиза

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Направление подготовки
36.05.01 Ветеринария

Профиль подготовки
Ветеринарная фармация

Саратов 2016

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: метод. указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности (направления подготовки) 36.05.01 «Ветеринария» / Сост.: Д.В Кривенко // ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 116 с.

Методические указания по выполнению лабораторных работ составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария»; содержат краткое описание лабораторных методов ВСЭ сырья и продуктов животного и растительного происхождения; ветеринарно-санитарного контроля за технологией производства мясных, молочных, рыбных продуктов, кормов. Направлены на формирование у студентов навыков проведения исследований для диагностики незаразной, инвазионной и инфекционной патологии с применением современных методов лабораторных и инструментальных исследований. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов ветеринарной медицины.

УДК 63
ББК (П)48.1

© Кривенко Д.В., 2016
© ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2016

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.

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.

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.

ТЕМА 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ВСЭ. ДЕЙСТВУЮЩИЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ВСЭ. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Цель: ознакомление техникой безопасности при проведении лабораторных занятий по ветеринарно-санитарной экспертизе, ознакомление с действующими нормативно-техническими документами, терминами и определениями, используемыми в ВСЭ по обеспечению качества и безопасности сырья и продукции животного происхождения.

План работы:

1. Ознакомление техникой безопасности при проведении лабораторных занятий по ветеринарно-санитарной экспертизе;
2. Ознакомление с реестром основных нормативно-технических документов (НТД), которыми руководствуется ветеринарная служба по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов;
3. Ознакомление с содержанием действующих «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов»

1.1 Техника безопасности при выполнении лабораторных занятий по ВСЭ

При проведении лабораторных занятий необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- 1) запрещается пить воду из химической посуды;
- 2) при нагревании жидкости отверстие пробирки следует направлять в сторону, как от себя, так и от соседей;
- 3) при выполнении анализов использовать посуду, реактивы, растворы, указанные в методике;
- 4) запрещается пробовать реактивы на вкус и применять их без этикеток;
- 5) по окончании работы реактивы обязательно ставить на место;
- 6) горячие предметы нельзя ставить на стол; для этих целей удобно использовать асбестовые сетки;
- 7) аккуратно работать с крепкими кислотами и щелочами;
 - а) серную кислоту нужно смешивать с водой, приливая кислоту к воде небольшими порциями; азотную кислоту смешивают с серной, приливая азотную к серной небольшими порциями; пробирки со смесями кислот надо охлаждать водой;
 - б) нельзя перемешивать кислоты с какими-либо веществами в пробирке, закрывая ее пальцем и встряхивая, так как при этом неизбежны ожоги от выброшенных из пробирки брызг; перемешивать кислоты в пробирке можно только слегка ударяя пальцами по нижней части пробирки;
 - в) концентрированные кислоты запрещается выливать в раковину во избежание порчи канализационных труб и выброса кислоты из раковины, их нужно сливать в специальную посуду;
 - г) при ожоге кислотами обожженное место следует немедленно промыть большой струей холодной воды (под краном), а затем обработать нейтрализующим раствором бикарбоната натрия, после чего сделать повязку с мазью от ожогов или обратиться к врачу; в случае поражения глаз немедленно обратиться к врачу;

8) место ожога огнем следует смочить 5-10-процентным раствором марганцовокислого калия или 5-процентным раствором танина, затем наложить повязку, смоченную тем же раствором;

9) запрещается органолептическая оценка проб молока, содержащих консервирующие вещества;

10) запрещается работать в лаборатории в пальто и без халата и иметь на рабочем столе посторонние предметы.

1.2 Реестр основных нормативно-технических документов по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов

1) Закон Российской Федерации «О ветеринарии» от 31.12.05 №199-ФЗ.

2) Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ.

3) «Положение о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации», утвержденное постановлением Правительством Российской Федерации от 19.06.94 №706.

4) «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.1-99.

5) «Положение о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании или уничтожении», утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263.

6) «Положение о сдаче для реализации или уничтожении изъятых вещей, проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании и уничтожении», утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263.

7) «Положение о подразделении государственного ветеринарного надзора на предприятиях по переработке и хранению продуктов животноводства», утвержденное Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 14.10.94 № 13-7-2/173, зарегистрированное Минюстом России 27.10.94 № 710.

8) «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» от 27.12.83 (с внесенными изменениями и дополнениями от 17.06.88).

9) «Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов», утвержденные и.о. Главного государственного ветеринарного инспектора Российской Федерации 13.07.94 № 13-7-2\129, зарегистрированные Минюстом России 25.08.94 № 668.

10) «Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов», утвержденные Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 04.12.95, согласованные с заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 04.12.95, зарегистрированные Минюстом России 05.01.96 № 1005.

11) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках», утвержденные Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 18.07.95 № 13-7-2\365, согласованные с заместителями Главного

государственного санитарного врача Российской Федерации 26.04.95, зарегистрированные Минюстом России 31.08.95 № 942.

12) «Правила ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов на рынках», утвержденные ГУВ МСХ СССР, согласовано с Главным санэпидуправлением МЗ СССР 01.07.76.

13) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков», утвержденные ГУВ Госагропрома СССР 16.06.88 № 19-7/549 и согласованные с Минздравом СССР.

14) «Правила ветеринарно-санитарного контроля пищевых продуктов растительного происхождения на продовольственных рынках». Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.2.2000.

15) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы», утвержденные ГУВ МСХ СССР и согласованы с МЗ СССР 01.06.81.

16) «Инструкция по ветеринарному клеймению мяса», утвержденная Минсельхозпродом России 28.04.94, зарегистрированная Минюстом России 23.05.94 № 575.

17) «Инструкция о порядке выдачи ветеринарных сопроводительных документов на подконтрольные Госветнадзору грузы», утвержденная Минсельхозпродом России 12.04.97 № 13-7-2/871 и зарегистрированная Минюстом России 22.05.97 № 1310.

18) «Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных» (ветеринарные методические указания), утвержденное Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России 16.05 2000 № 13-7-2/2012.

19) «Методическое указание по лабораторной диагностике трихинеллеза животных», утвержденное Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России «28» октября 1998 г. № 13-7-2/1428.

20) ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия.

Содержание действующих «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов»

Извлечения из «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов»

1. Область применения.

1.1. Ветеринарные правила и нормы «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов» (далее - ветеринарные правила и нормы) устанавливают ветеринарные нормативы безопасности мяса и мясопродуктов, а также ветеринарно-санитарные требования при приемке, предубойном осмотре и переработке животных (птицы) на убойных пунктах, хладобойнях, мясокомбинатах, птицекомбинатах, проведении ветсанэкспертизы, лабораторных исследований и порядке переработки мяса и мясопродуктов, подлежащих обезвреживанию.

1.2. Настоящие ветеринарные правила и нормы разработаны на основании Закона Российской Федерации «О ветеринарии» от 14.05.93 № 4979-1, «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 19.06.94 № 706 и «Положением о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании или

уничтожении», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263.

1.3. Требования настоящих ветеринарных правил и норм применяются в отношении животных (птицы), подлежащих убою, а также мяса и мясопродуктов (в том числе технического сырья и кормов животного происхождения) на всех этапах их оборота (заготовки, переработки, при производстве, хранении, транспортировании, закупке, ввозе в страну и вывозе из страны, реализации).

1.4. Ветеринарные правила и нормы предназначены для исполнения органами государственной исполнительной власти и органами местного самоуправления, организаций, учреждений, предприятий и иных юридических лиц независимо от формы собственности и ведомственной подчиненности (далее организации), граждан-предпринимателей без образования юридического лица, должностных лиц и граждан, деятельность которых осуществляется в области оборота мяса и мясной продукции, для учреждений государственной ветеринарной службы Российской Федерации (далее Госветслужбы России), ведомственной ветеринарно-санитарной службы и производственной ветеринарной службы, осуществляющих государственный, ведомственный ветеринарно-санитарный надзор и производственный контроль, а также для других организаций, уполномоченных на осуществление государственного контроля за качеством и безопасностью мяса и мясопродуктов.

1.3 Термины и определения

В «Правилах и нормах» используются следующие основные термины и определения:

- *безопасность пищевых продуктов* – соответствие продуктов ветеринарным и санитарным правилам, другим требованиям безопасности, регламентированным действующей нормативной документацией;

- *ветеринарно-санитарная экспертиза* – комплекс исследований на показатели безопасности, проводимых ветеринарной службой в соответствии с действующими правилами и другими нормативными документами;

- *ветеринарное клеймение мяса* – нанесение на мясо оттиска ветеринарного клейма или ветеринарного штампа специалистом Государственной ветеринарной службы после проведения ветсанэкспертизы;

- *ветеринарное свидетельство (ветеринарный сертификат)* – документ, выдаваемый учреждениями Государственной ветеринарной службы на все виды подконтрольных Госветнадзору грузов, подтверждающий, что они подвергнуты ветеринарному осмотру (животные), ветеринарно-санитарной экспертизе (продукция животного происхождения) и соответствуют требованиям нормативных документов, выходят из местности, благополучной по особо опасным и карантинным болезням животных;

- *вынужденный убой* – убой животных в связи с тяжелой болезнью, или по другим причинам, угрожающим их жизни, под контролем ветеринарной службы;

- *государственный ветеринарный надзор* – деятельность органов управления, учреждений и организаций Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, направленная на профилактику болезней животных и обеспечение безопасности в ветеринарном отношении продукции животного происхождения;

- *загар мяса* – безмикробная порча мяса, возникающая при неправильном охлаждении парной туши под влиянием тканевых ферментов, характеризующаяся несвойственным (кислым) запахом, размягченной консистенцией и изменением цвета;
- *зачистка туши* – удаление с внешней и внутренней поверхности туши остатков внутренних органов, сгустков крови, диафрагмы, бахромок, побитостей, абсцессов, загрязнений;
- *изолятор* – изолированное помещение на скотобазе для размещения убойных животных, больных острозаразными болезнями;
- *карантин убойных животных* – выдерживание животных на скотобазе при неправильном оформлении ветеринарного свидетельства, а также при подозрении на инфекционное заболевание (падеж при транспортировании, повышение температуры у животных и др.) с проведением мероприятий, предотвращающих возникновение или распространение заболеваний;
- *карантинный двор (карантинное помещение)* – изолированное помещение (двор) скотобазы для приемки и содержания животных, подозреваемых в заболевании инфекционными болезнями;
- *конфискаты* – туши, части туш и органы животных, признанные ветеринарно-санитарным надзором непригодными для пищевых целей и допущенные для производства кормовой и технической продукции;
- *кормовая мука животного происхождения* – продукт, получаемый из непищевых белковых отходов, конфискатов, малоценных субпродуктов, трупов убойных животных, допущенных ветсаннадзором для переработки на кормовую муку;
- *кровоизлияния на туше* – дефект туши, представляющий собой скопление крови в толще тканей или естественных полостях в результате нарушений целостности стенки кровеносного сосуда или ее проницаемости;
- *кровоподтек на туше* – дефект туши, представляющий собой пропитывание кровью толщи кожи или слизистой оболочки в результате нарушения целостности стенки кровеносного сосуда или ее проницаемости;
- *ливер* – сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, извлеченные из туши в их естественном соединении. У свиней, кроме того, извлекают язык с глоткой и гортанью;
- *механическая травма туши* – дефект туши, представляющий собой участок с нарушением структуры тканей и кровоизлиянием в них в результате прижизненного механического повреждения или при оглушении;
- *мясо* – туша или ее часть, представляющая совокупность мышечной, жировой, соединительной тканей, кожи и костей или без них;
- *мясо вынужденного убоя* – мясо, полученное от вынужденно убитых животных и подлежащее обезвреживанию и использованию под контролем ветеринарной службы;
- *мясо, подлежащее обезвреживанию (мясо условно-годное)* – мясо, использование которого для пищевых целей допускается после обезвреживания путем воздействия высоких или отрицательных температур под контролем ветеринарного врача;
- *мясо птицы* – части тушки, предназначенные для употребления в пищу;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.

3. Ступина, Л.В. Ветеринарно-санитарный контроль при переработке скота./ Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 75 с.

ТЕМА 2. Лимфатическая система и ее значение при ВСЭ мяса. Топография лимфатических узлов. Лимфа. Лимфаденит.

Цель: приобрести практические навыки по определению лимфатических узлов на туше, голове и внутренних органах разных видов животных. Изучить строение лимфатической системы, ее основные функции.

План работы:

1. Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса.
2. Топография лимфатических узлов.

2.1 Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса

Лимфатическая система, как правило, вовлекается в различные патологические процессы в органах и тканях, что проявляется в виде тех или иных изменений как в лимфатических сосудах, так и в лимфатических узлах. Такие изменения обычно возникают на ранних стадиях заболевания животного. Важно отметить, что весьма часто в лимфатических узлах обнаруживаются наиболее характерные и специфические для того или иного заболевания изменения, а при некоторых формах течения патологических процессов изменения нередко локализуются преимущественно в лимфатических узлах (туберкулез, сибирская язва, эпизоотический лимфангоит, лейкоз и др.). Зная схему лимфообращения и части организма, обслуживаемые теми или иными лимфатическими узлами, можно во многих случаях составить представление о степени распространения патологического процесса в организме (например, при туберкулезе, при сепсисе).

Лимфатическая система млекопитающих состоит из лимфатических сосудов и лимфатических узлов. *Лимфатические сосуды*, начинаются в межклеточных пространствах отдельных органов и тканей в виде мельчайших канальцев, которые постепенно соединяются в более крупные сосуды и стволы. По своему строению лимфатические сосуды напоминают артерии, но стенки их более тонкие. До впадения в один из главных концевых стволов они проходят по крайней мере через один, а в большинстве случаев через несколько лимфатических узлов.

Вся лимфа, собираемая из различных тканей тела и органов, вливается в три крупных сборных сосуда: в млечную цистерну, а затем в грудной проток (*ductus thoracicus*) и два парных трахеальных протока (*ductus trachealis dexter et sinister*). В грудной проток поступает лимфа из всей задней части тела, из внутренних органов грудной и брюшной полостей. Грудной проток впадает в переднюю полую вену в месте разделения ее, или в левую яремную вену. Трахеальные протоки (правый и левый) представляют собой небольшие сосуды, идущие от головы по боковым поверхностям трахеи. Они собирают лимфу с головы, шеи, передней части грудной стенки и частично с передних конечностей. Правый трахеальный проток впадает в правую яремную вену, а левый — в левую яремную вену или (у некоторых животных) в грудной проток у места впадения последнего в вену. Из основных сборных протоков лимфа вместе с

венозной кровью через правые отделы сердца поступает в малый круг кровообращения, проходит через капилляры легких, которые, следовательно, первыми воспринимают всю собранную в организме лимфу.

Лимфатические узлы расположены по ходу лимфатических сосудов. Каждый лимфатический узел располагается в определенных местах организма и собирает лимфу с ограниченных участков — корневой области того или иного узла, а этот узел называют регионарным в отношении обслуживаемой им области.

Величина лимфатических узлов у различных животных колеблется от булавочной головки до крупных образований длиной 10-30 см и более. У молодых животных лимфоузлы относительно крупнее, чем у старых, более рыхлые и сочные. Лимфатические узлы выполняют роль механического и биологического фильтра лимфы. Имеют обычно овальную или бобовидную формы. У здоровых молодых обескровленных животных лимфатические узлы желтого цвета, с возрастом они становятся серыми.

Количество лимфатических узлов: у крупного рогатого скота около 400, у свиней до 300, у мелкого рогатого скота — 130, у лошадей до 800.

У старых и истощенных животных наблюдается их атрофия, связанная с нарастанием соединительной ткани и убыванием клеток лимфоидной ткани. У старых животных (особенно у крупного рогатого скота) часто наблюдается очаговая, реже диффузная пигментация черного или коричневого цвета. У жирных животных лимфатические узлы нередко уменьшаются в размере вследствие превращения ретикулярной ткани в жировую.

Вблизи лимфатических узлов располагаются гемолимфатические узелки темно-красного цвета шарообразной формы, встречающиеся главным образом у рогатого скота в различных частях тела. В практике ветеринарно-санитарной экспертизы эти узелки не имеют значения.

При осмотре лимфатических узлов определяют их размеры, цвет, консистенцию, наличие кровоизлияний и других патологоанатомических изменений. У больных животных лимфатические узлы обычно увеличены, сочные на разрезе, розового или красного цвета.

Следует помнить, что при локальных поражениях могут быть изменены только региональные лимфатические узлы.

2.2 Топография лимфатических узлов

Области расположения большинства лимфатических узлов у разных видов убойных животных (за малым исключением) во многом совпадают.

У крупного рогатого скота и овец узлы расположены одинаково. Они бобовидной, овально-удлиненной или округлой формы, обычно окружены жировой тканью и имеют на разрезе серый или реже желтовато-серый цвет (жир белый или желтоватый). У коз их расположение аналогично, но многие из них имеют полулунную форму.

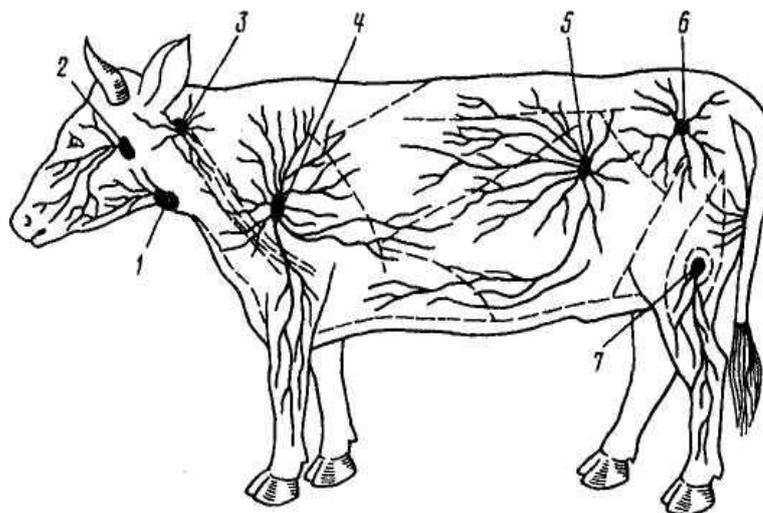


Рис. 1. Схема расположения некоторых лимфатических узлов у крупного рогатого скота: 1 — нижнечелюстной; 2 — околоушный; 3 — заглоточный боковой; 4 — поверхностно-шейный; 5 — надколенный; 6 — седалищный; 7 — подколенный.

У свиней многие крупные лимфатические узлы с поверхности имеют выраженную дольчатость или бугристость. Отдельные лимфатические узлы представлены пакетами, состоящими из разного количества разбросанных в жировой ткани мелких узелков (особенно в области головы и шеи). На разрезе цвет лимфатических узлов розовато-белый или белый (они похожи на жир, но имеют более плотную консистенцию).

У лошадей лимфатические узлы занимают те же области, что и у других животных, с незначительными отклонениями. Они состоят из групп (до 20-40 и более) узелков, составляющих пакеты. Цвет их бледно-серый.

Лимфатические узлы внутренних органов (легких, печени, кишечника) часто на разрезе бывают темные из-за содержания пигментов (гемосидерина, меланина и др.). За редким исключением все лимфатические узлы головы и туши животных парные (левые и правые).

Как уже отмечалось, при патологических процессах, особенно инфекционного характера и при интоксикациях, протекающих в организме животного, наблюдаются различные, нередко весьма типичные изменения в лимфатических узлах. Эти изменения проявляются отеком и гиперемией в них, а также катаральным, гнойным, геморрагическим, фибринозным или продуктивным лимфоденитами. В них же возможно обнаружить инфекционные гранулемы (при туберкулезе, актиномикозе, сапе и др.), различные новообразования (лимфомы, саркомы) и т. д.

В тушах здоровых и своевременно разделанных животных поверхность разреза лимфатических узлов светло-серого или слабо-желтоватого цвета. У больных животных, убитых в агонии, лимфатические узлы на разрезе сиренево-розовой окраски, причиной этого служит скопившаяся кровь в мелких сосудах лимфатического узла, которая через стенки сосудов проникает в синусы и окрашивает лимфатический узел в розовый цвет. Торможение окислительных процессов в организме больных животных приводит к накоплению углекислоты, что является причиной цианотического (синеватого) окрашивания ткани.

В зависимости от заболеваний патологические изменения ив лимфатических узлах могут быть разнообразного характера (атрофия, гипертрофия, кровоизлияние, отек, гиперемия и др.).

Оборудование: рисунки, таблицы (расположение основных лимфатических узлов на туше, голове и внутренних органах животных) муляжи, методические рекомендации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.

5. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.

6. *Ступина, Л.В.* Ветеринарно-санитарный контроль при переработке скота./ Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 75 с.

ТЕМА 3. ЛИМФУЗЛЫ ГОЛОВЫ, ШЕИ И ЛЕГКИХ. ТОПОГРАФИЯ, ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Цель: изучить топографию лимфузлов головы, шеи и легких сельскохозяйственных животных для проведения ВСЭ туш и субпродуктов

План работы:

1. Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких КРС.
2. Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких свиньи.

3.1 Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких КРС

Подчелюстной лимфатический узел — In. mandibularis — парный, овальной или округлой формы, длиной 2,0-4,5 см, располагается между подчелюстной слюнной железой и внутренней поверхностью нижнечелюстной кости, позади ее сосудистой вырезки. Собирает лимфу с соответствующей стороны кожи нижней и боковой части головы, с зубов, со стенок передней половины ротовой и носовой полостей, с языка, верхней и нижней губ, щеки, слюнных желез.

Околоушный лимфатический узел — In. parotideus — парный, овальной формы, длиной 6—9 см, лежит ниже челюстного сустава, передняя половина его покрыта кожей, а задняя — околоушной слюнной железой. Собирает лимфу с кожи и мускулатуры головы, верхней и нижней челюсти, глаза, наружного уха и костей черепа, передней половины стенок носовой полости, с верхней и нижней губ, десен и моляров.

Заглоточный средний лимфатический узел — In. retropharyngeus medialis — парный, овальной формы, длиной 3-6 см, расположен между глоткой и сгибателями головы у основания черепа (между концами ветвей подъязычной кости, рядом с одноименным узлом другой стороны). Собирает лимфу со стенок полости рта и глотки, с корня и глубоких частей языка, задней половины стенок носовой полости и придаточных пазух, миндалин, нижней челюсти, подъязычной и подчелюстной слюнных желез, гортани и головного конца длинного сгибателя головы.

Заглоточный боковой лимфатический узел — In. retropharyngeus lateralis — парный, длиной 4-5 см, расположен впереди крыла атланта и частично или полностью покрыт задним краем околоушной слюнной железы. Собирает лимфу со значительной части головы (включая язык, ухо, мозг), а также стенок глотки, с первых трех шейных позвонков и прилегающих к ним мышц и с шейной части зубной железы. Принимает лимфу из всех лимфатических узлов головы и отдает ее в трахеальные лимфатические протоки соответствующей стороны шеи. При отделении головы на уровне 3-4 трахеальных колец этот узел остается у головы, а при отделении на уровне первых двух колец — остается в шейной части туши.

Шейный поверхностный лимфатический узел — In. cervicalis superficialis — парный, продолговатой формы, длиной 7-9 см. Лежит впереди и немного выше лопатко-плечевого сустава. Собирает лимфу с кожи и мышц шеи, холки, спины, подгрудка, грудной стенки (до 8-10-го ребра) и нижней поверхности груди, а также с кожи, мышц, суставов и костей передней конечности. Правый узел отдает лимфу в правый трахеальный проток, а левый — чаще в грудной проток.

Шейные глубокие лимфатические узлы — Inn. cervicales profundae — подразделяют на передние, средние и задние. Располагаются вдоль шеи по бокам трахеи: передние — около щитовидной железы, средние — в средней части трахеи, задние — в нижней части шеи возле первых ребер. Эти узлы 0,3-2 см длиной, собирают лимфу с шейных позвонков, глубоких мышц шеи, пищевода и трахеи, а передние из них — лимфу с области глотки, слюнных и щитовидной желез. Их выносящие сосуды соединяются с трахеальными лимфатическими протоками соответствующей стороны. При удалении трахеи и пищевода эти узлы обычно разрушаются или загрязняются кровью и их бывает трудно обнаружить.

В области легких у крупного рогатого скота располагаются бронхиальные и средостенные лимфатические узлы.

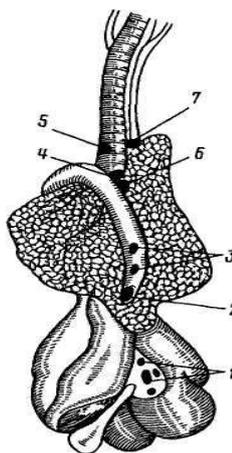


Рис.2 Лимфатические узлы печени крупного рогатого скота: 1 — печени; 2 — средостенный задний; 3 — средостенные средние; 4 — бронхиальный правый; 5 — средостенный передний; 6 — бронхиальный левый; 7 — бронхиальный добавочный.

Бронхиальный левый лимфатический узел — Inn. bronchialis sinister — длиной 2,5-3,5 см, находится впереди корня левого бронха, прикрыт дугой аорты. Собирает лимфу с грудной части трахеи и пищевода, бронхов, сердца и частично легких. Лимфа поступает в грудной проток или в выносящий ствол средостенных лимфатических узлов.

Бронхиальный правый лимфатический узел — *In. bronchialis dexter* — длиной 1-3 см, располагается на ответвлении правого бронха, в вырезке между верхушечной и сердечной долями правого легкого. Собирает лимфу с верхушки легкого, с пищевода, трахеи и начала бронхов. Лимфу отводит в протоки средостенных лимфатических узлов.

Трахеобронхиальный узел — *In. tracheobronchialis* — длиной 2-3 см, расположен вентрально от трахеального бронха верхушечной доли правого легкого. Его еще именуют лимфатическим узлом верхушечной доли правого легкого. Собирает лимфу с верхушечной и сердечной долей правого легкого, а также с сердечной сорочки. Выносящие сосуды идут в передние средостенные узлы.

Средостенные дорсальные лимфатические узлы — *Inn. mediastinales dorsales* — расположены на дорсальной поверхности аорты под телами позвонков. Собирают лимфу с плечевого пояса и мышц грудной стенки, со средостения и перикарда, с костальной плевры и поверхностей диафрагмы, с печени и селезенки; принимают также выводные протоки интеркостальных лимфатических узлов; лимфу отдают в грудной лимфатический проток.

Передние средостенные лимфатические узлы — *Inn. mediastinales craniales* — длиной 0,5-2,5 см, расположены в средостении впереди от аорты, слева от пищевода и трахеи (некоторые у входа в грудную полость), числом до 10. Собирают лимфу с зубной железы, грудной части трахеи и пищевода, с верхушек легких и плевры, с передней части грудной полости, с перикарда и сердца, а также принимают выводные протоки от бронхиальных и межреберных лимфатических узлов.

Средние средостенные лимфатические узлы — *Inn. mediastinales mediales* — длиной 0,5-5 см, расположены выше пищевода, с правой стороны от дуги аорты, их бывает 2-5. Собирают лимфу с грудной части трахеи, пищевода, средней части легких, плевры. Лимфу отдают в грудной проток.

Задние средостенные лимфатические узлы — *Inn. mediastinales caupales* — располагаются между задними долями легких; это самые большие узлы из всех средостенных, один из которых 11 см (и более) в длину. Собирают лимфу с задней части легких, пищевода, плевры, диафрагмы, с диафрагмальной поверхности печени и селезенки. Выводные протоки соединяются с грудными лимфатическими протоками.

3.2 Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких свиньи.

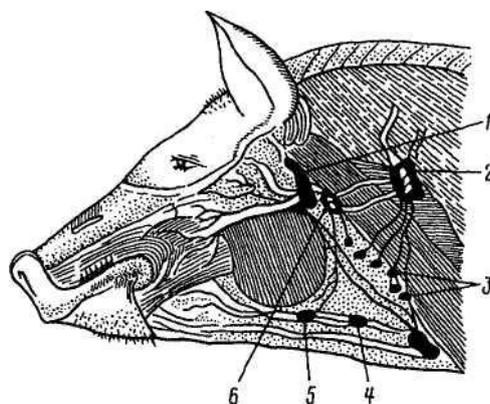


Рис. 3. Лимфатические узлы головы и шеи свиньи: 1 — околоушный; 2 — дорсальный поверхностный шейный; 3 — вентральные поверхностные шейные; 4 — добавочный нижнечелюстной; 5 — нижнечелюстной; 6 — заглочный боковой.

Подчелюстные лимфатические узлы (*Inn. mandibulares*) — один-два (диаметр одного до 5 см и второго до 3 см), бугристой или конгломератной формы, лежат в межчелюстном пространстве впереди подчелюстной слюнной железы.

Добавочные подчелюстные лимфатические узлы (*Inn. mandibulares accesorii*) - у поросят два-три, постоянны, длиной 0,3-1 см, лежат на аборальном конце подчелюстной слюнной железы у места деления яремной вены. У взрослых свиней они часто отсутствуют, а если имеются, то в меньшем количестве. Лимфу собирают с языка, миндалин, кожи мышц и костей передней части головы, добавочная группа — также из подчелюстных лимфатических узлов. Отток лимфы в вентральную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

Околоушные лимфатические узлы (*Inn. parotidei*) — два-три (иногда до 6), часто с поверхностью красноватого цвета, лежат каудально от подчелюстной слюнной железы. При отделении головы они частично остаются на туше в области шеи. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей задней части головы, наружного уха, околоушной и подчелюстной слюнных желез. Отток лимфы в добавочную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

Заглочные латеральные лимфатические узлы (*Inn. retropharyngei laterales*) — один-два, длиной 1-2 см, бобовидной формы, лежат сбоку и спереди атланта. При отделении головы могут разрушаться, оставаться при туше, иногда отходят вместе с головой и их обнаруживают на яремных отростках затылочной кости. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей верхней части головы, миндалин, околоушной слюнной железы, глотки, гортани. Отток лимфы в трахеальные протоки и в дорзальную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

Заглочные медиальные лимфатические узлы обычно отсутствуют или их обнаруживают в виде мелких узелков длиной до 0,1 см у больших ветвей подъязычной кости. При осмотре головы они не имеют практического значения.

Поверхностные шейные лимфатические узлы (*Inn. cervicales superficiales*) состоят из трех групп: дорзальной, средней и вентральной. Они образуют цепочку, которая идет в краниовентральном направлении от спины к плечевому суставу, и, так как у свиней короткая шея, они частично покрыты задним краем околоушной слюнной железы. Количество лимфатических узлов непостоянно, у жирных свиней старшего возраста их меньше и поэтому труднее найти. Для их обнаружения необходимо сделать длинный разрез на наружной поверхности шеи, начиная впереди лопаточно-плечевого сустава, до нижней границы шеи.

Дорзальная группа (*Inn. cervicales superficiales dorsales*) соответствует по своему положению поверхностным шейным узлам других видов животных и состоит из одного крупного узла длиной до 4,5 см, круглооформной формы, к которому иногда прилегают один-два небольших лимфатических узла. Лимфатические узлы лежат в жире впереди лопаточно-плечевого сустава и прикрыты трапециевидным и плече-атлантным мускулами. Лимфу собирают с кожи и мышц верхней части головы, шеи, лопатки, плеча, дорзальной и боковой частей грудной стенки, с наружного уха, передней конечности, из заглочных, подчелюстных, добавочных подчелюстных, вентральных и средних поверхностных шейных лимфатических узлов. Отток лимфы в трахеальные протоки.

Вентральная группа (*Inn. cervicales superficiales ventrales*) — три-пять (иногда до восьми), длиной 0,3-5 см, лежит в жире, в области яремного желоба, вдоль переднего края плечеголового мускула. Лимфу собирают с мышц и костей шеи, околоушной слюнной железы, наружного уха, из подчелюстных и добавочных подчелюстных

лимфатических узлов. Отток лимфы в дорзальные поверхностные шейные лимфатические узлы.

Средняя группа (*Inn. cervicales superficiales medii*) — один-два (один крупный длиной до 5-6 см), расположена на лестничном мускуле дорзально от яремной вены. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей вентральной и каудальной половины шеи, плечевого пояса. Отток лимфы в дорзальные поверхностные шейные лимфатические узлы.

У свиней патологические изменения в поверхностно-шейной группе узлов связаны с патологией в области головы, ушей и регионарных к ним лимфатических узлов. При обнаружении патологических процессов в этой группе нужно тщательно осмотреть обслуживаемые ими области, и только при отсутствии в них аналогичных поражений можно предположить, что изменения в поверхностных шейных лимфатических узлах лимфогематогенного происхождения. Последнее особенно важно для санитарной оценки туши.

Глубокие шейные лимфатические узлы (*Inn. cervicales profundi*) состоят из трех групп: краниальной, средней и каудальной. Краниальные постоянны, лежат около гортани на вентральной стороне трахеи. Средние непостоянны, лежат в жире средней части трахеи. Каудальные постоянны, лежат у входа в грудную полость впереди первого ребра. Лимфу собирают с мышц шеи, передних конечностей, пищевода, трахеи. Отток лимфы в грудной проток.

Лимфатические узлы грудной стенки и органов грудной полости.

Эти лимфатические узлы имеют большое значение при ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя.

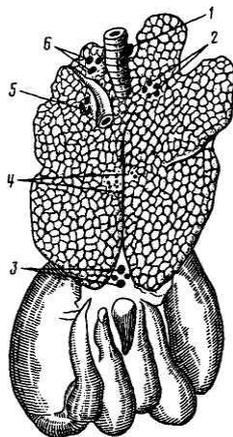


Рис. 4. Лимфатические узлы ливера свиньи: 1 — правый бронхиальный; 2 — средние бронхиальные; 3 — портальные (печени); 4 — дорзальные средостенные; 5 — левый бронхиальный; 6 — средостенные передние.

Средостенные дорзальные лимфатические узлы (*Inn. mediastmales dorsales*) заменяют отсутствующие у свиней межреберные и средостенные каудальные лимфатические узлы. Они лежат между грудной аортой и грудными позвонками и при изъятии ливера частично отходят вместе с частью грудной аорты. Лимфу собирают с мышц, костей, фасций и плевры грудной клетки, спинных и брюшных мышц, с диафрагмы. Отток лимфы в грудной проток.

Средостенные краниальные лимфатические узлы (*Inn. mediastinales craniales*) - один-пять, лежат в прекардиальной части средостения. Лимфу собирают с мышц, костей, фасций и плевры передней части грудной стенки, трахеи, пищевода, сердечной

сорочки и средостения, из дорзальных и бронхиальных лимфатических узлов. Отток лимфы в грудной проток.

Грудинные краниальные лимфатические узлы (*Inn. sternales craniales*) — один-два, длиной до 3 см, лежат в жире на передней части (рукоятке) грудной кости. Лимфу собирают из вентральной области грудных стенок и с грудной кости, брюшных мышц, диафрагмы и сердечной сорочки. Отток лимфы в грудной проток.

Бронхиальные лимфатические узлы (*Inn. bronchioles*) разделяются у свиней на группы левых, средних (дорзальных), правых и эпартериальных лимфатических узлов, расположенных соответственно слева, дорзально и справа от бифуркации трахеи, а также у правого верхушечного бронха. Лимфу собирают с легких и сердца: левые бронхиальные — с левого легкого, соседние (дорзальные) — с обоих легких, эпартериальные — со всех долей правого легкого. Отток лимфы в краниальные средостенные лимфатические узлы. Межреберные, надгрудные, средние и каудальные средостенные лимфатические узлы у свиней отсутствуют.

Оборудование: рисунки, таблицы (расположение основных лимфатических узлов на туше, голове и внутренних органах животных) муляжи, методические рекомендации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серегин, И.Г., Уша Б.В. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.

2. Макаров, В.А. Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.

3. Ступина, Л.В. Ветеринарно-санитарный контроль при переработке скота./ Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 75 с.

ТЕМА 4. ЛИМФУЗЛЫ ТУШИ, КОНЕЧНОСТЕЙ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ. ТОПОГРАФИЯ, ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Цель: изучить топографию лимфузлов туши, конечностей и внутренних органов сельскохозяйственных животных для проведения ВСЭ туш и субпродуктов

План работы:

1. Топография лимфатических туши, конечностей и внутренних органов КРС.
2. Топография лимфатических туши, конечностей и внутренних органов свиньи.

4.1 Топография лимфатических узлов туши, конечностей и внутренних органов КРС

Подкрыльцовый лимфатический узел — *In. axillaris propria* — парный, длиной 2,0-3,5 см, находится на уровне 3-го ребра между лопатко-плечевым суставом и стенкой грудной клетки (его называют также подлопаточным узлом). Собирает лимфу с мышц, костей, суставов и кожи плеча и передней конечности. Отдает лимфу в подкрыльцовый лимфатический узел 1-го ребра.

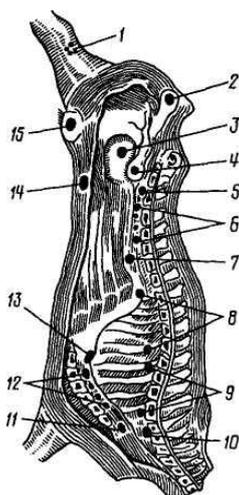


Рис. 5. Лимфатические узлы туши крупного рогатого скота:

1 – подколенный; 2 – седалищный; 3 – наружный подвздошный; 4 – передний тазовый; 5 – подвздошный медиальный; 6 – поясничные; 7 – почечный; 8 – дорсальные средостенные; 9 – межреберные; 10 – реберно-шейный; 11 – краниальный грудной; 12 – нагрудные; 13 – вентральный средостенный; 14 – надколенный; 15 – поверхностный паховый.

Подкрыльцовые лимфатические узлы 1-го ребра — *Inn. axillares primae costae* — их насчитывают от 1 до 3, каждый длиной до 0,75-1,5 см, расположены между лопаткой и грудной стенкой (на уровне 1-го ребра), медиально от плечевого сустава и мышцы *thoraces profundus*. Собирают лимфу с грудных мышц и частично с плечевого пояса и запястья. Выносящие сосуды соединяются с трахеальным протоком.

Реберно-шейный лимфатический узел — *In. costocervicalis* — парный, длиной 1,5-3,0 см, лежит впереди и медиально от 1-го ребра, сбоку от пищевода и трахеи. Собирают лимфу с глубоких мышц задней части шеи (в области 4-7-го позвонков), с реберной плевры (в области 1-4-го ребра), с мышц лопатки и плечевого пояса. Выносящие сосуды соединяются с общим грудным протоком.

Грудной передний лимфатический узел — *In. sternalis cranialis* — непарный, длиной 1,5-2,5 см, расположен в углублении передней части грудной кости под плеврой. Кроме него, по бокам грудной кости у основания ребер располагается еще 2-3 более мелкие узла. Грудные лимфатические узлы собирают лимфу с мышц, окружающих грудную кость, и с грудной кости, с нижней части межреберных мышц, реберной плевры и диафрагмы, с реберных хрящей, передней части брюшных мышц, брюшины, с перикарда и части печени. Лимфу отдают в грудной или правый трахеальный лимфатический проток.

Межреберные лимфатические узлы — *Inn. intercostales* — длиной 0,2-2 см, размещены возле головок ребер. Собирают лимфу с дорсальной мускулатуры плечевого пояса, с грудных позвонков, ребер и реберной плевры, с мускулатуры грудной стенки. Выводные протоки их вливаются в дорсальные средостенные узлы.

Поясничные лимфатические узлы — *Inn. lumbales* — одни из них (мелкие) лежат у межпозвоночных отверстий (иногда отсутствуют), другие (наружные) длиной от 0,5-4,0 см находятся справа, дорсально от аорты. Собирают лимфу с поясничных и спинных мышц и отдают ее в тазовый лимфатический ствол.

Подвздошные средние лимфатические узлы — *Inn. iliaci mediales* — расположены впереди наружной подвздошной артерии, несколько спереди и сбоку от передних

тазовых и вблизи заднего пакета поясничных лимфатических узлов. Их бывает 2-5, один из которых крупный, округлый, диаметром до 7-9,5 см.

Последний во многих руководствах описывается как самостоятельный подвздошный округлый лимфатический узел — *In. iliaci rotundus*. Собирают лимфу с мышц поясницы, таза, бедер, с семенника и семенного канатика, яичника, яйцевода и матки, с почки и мочевого пузыря, а также с наружного и бокового подвздошных, глубокого пахового и крестцовых лимфатических узлов. Выводные протоки соединяются с поясничной лимфатической цистерной.

Подвздошный боковой лимфатический узел — *In. iliaci lateralis* — парный, длиной 1,5-2 см (у крупного рогатого скота иногда отсутствует), располагается латерально и несколько краниально от медиальных подвздошных, обслуживает область тазобедренного сустава и брюшных мышц и отдает лимфу в медиальные подвздошные лимфатические узлы и тазовый ствол.

Паховый глубокий лимфатический узел — *In. inguinalis profundis* — парный, расположен у начала глубокой бедренной артерии, сбоку от входа в большой таз. Считается, что у крупного рогатого скота, овец и свиней эти узлы отсутствуют, а им соответствуют два крупных узла из группы подвздошных медиальных лимфатических узлов.

Лимфатический узел коленной складки — *In. subiliacus* — парный, крупный, длиной до 6-12 см, находится в жировом слое коленной складки (щупа) в области подвздошного бугра, спереди коленной чашечки. Собирает лимфу с кожи, поясницы, спины, брюшной и задней части грудной стенок, части таза, бедра и голени. Выносящие сосуды идут главным образом в подвздошные медиальные лимфатические узлы.

Крестцовые лимфатические узлы — *Inn. sacrales* — расположены в месте деления аорты на внутренние подвздошные артерии (узлы эти также называют передними тазовыми). Собирают лимфу с поясничных, ягодичных и хвостовых мышц, со стенки таза, с матки, влагалища, мочевого пузыря, уретры, предстательной железы и семенного канатика, с седалищных и боковых подвздошных лимфатических узлов. Выводные протоки связаны с подвздошными медиальными узлами.

Седалищный лимфатический узел — *In. ischiadicus* — парный, длиной 2-3 см, находится на наружной поверхности крестцово-седалищной вырезки. Собирает лимфу с кожи и мышц таза, хвоста, тазобедренного сустава, с прямой кишки и ануса, частично с половых органов и подколенного лимфатического узла.

Паховые поверхностные лимфатические узлы — *Inn. inguinales superficiales* — парные, довольно крупные, длиной 2-5 и даже 6-10 см, расположены над задней четвертью вымени (надвымянные), у коров может быть 1-2 узла с каждой стороны, а у быков 1-3 и располагаются они под кожей каудально от семенного канатика, позади мошонки, сбоку от пениса. Собирают лимфу с кожи и мышц нижней поверхности задней части брюшной стенки, с кожи и мышечных слоев внутренней поверхности бедра и голени (до заплюсневого сустава), с наружных половых органов.

Подколенный лимфатический узел — *In. popliteus* — парный, длиной 3,0-4,5 см, расположен на икроножной мышце, в желобе между двуглавой мышцей бедра и полусухожильной мышцей и окружен жировой прослойкой. Собирает лимфу с кожи, мышц, сухожилий и костей стопы, частично с голени, с глубоких мышц задней части конечностей, с мышц сухожилий, связок, суставов и костей средней части задней конечности. Выводные протоки этого узла впадают в медиальные подвздошные, передний тазовый, а иногда в седалищный лимфатические узлы. Чтобы найти данный

узел, делают разрез по желобу между двуглавой мышцей бедра и полусухожильной мышцей на уровне коленного сустава глубиной 6-8 см. Узел находится против коленной чашечки.

Лимфатические узлы печени — Inn. portales — 6 и более, длиной 1-7 см, лежат у входных ворот печени; покрыты поджелудочной железой (иногда жировой тканью). Собирают лимфу с печени, поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки, с лимфатических узлов сычуга. Лимфа оттекает по выводным протокам, соединяющимся с кишечным стволом. С поверхности и на разрезе узлы темно-серого цвета с черными пятнами.

Почечные лимфатические узлы — Inn. renales — группа узлов длиной 1-5 см, находятся у выхода почечных артерий из задней аорты. Собирают лимфу из почек. Выводные протоки впадают в поясничную лимфатическую цистерну.

Желудочные лимфатические узлы — Inn.gastrici — насчитывают 20 и более, каждый длиной 1-4 см, находятся на малой и большой кривизне сычуга и на поверхности рубца, сетки и книжки. Собирают лимфу с отделов желудка, с двенадцатиперстной кишки и селезенки. Лимфу отдают в поясничную лимфатическую цистерну.

Брыжеечные лимфатические узлы — Inn. mesenteriales — лежат в брыжейке по ходу прикрепления ее к лабиринту кишки (образуя группу узлов двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, слепой и ободочной кишок). Собирают лимфу из межтканевых пространств стенки кишки и пищевой химус из лимфатических синусов кишечных ворсинок. Последний, смешиваясь с межтканевой лимфой, придает ей молочный цвет; по выводным протокам смесь лимфы с химусом поступает затем в общий сборный сосуд, который получил название «млечная цистерна». При вступлении в грудную полость он называется общим грудным протоком.

Лимфатические узлы толстых кишок — Inn. colon — собирают лимфу со стенок кишок и отдают в брюшную цистерну. С толстых кишок лимфа поступает в лимфатические узлы, расположенные между извилинами ободочной кишки.

Аноректальные лимфатические узлы — Inn. anorectales — расположены вдоль прямой кишки. Собирают лимфу из прямой кишки и верхней стенки тазовой полости. Отток лимфы происходит в крестцовые (передние тазовые) узлы.

4.2 Топография лимфатических туши, конечностей и внутренних органов свиньи.

Подкрыльцовые лимфатические узлы первого ребра (Inn. axilarespnmae costae) — один-два, длиной 2,3-3,5 см, лежат у места соединения первого ребра с грудной костью. Лимфу собирают с мышц плечевого пояса, вентральной части шеи, передних конечностей. Отток лимфы в грудной проток. Собственно подкрыльцовые лимфатические узлы у свиней отсутствуют.

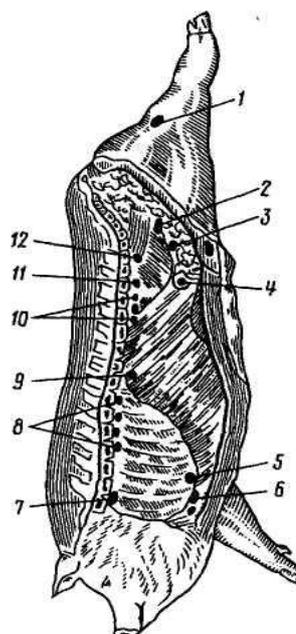


Рис. 6. Лимфатические узлы туши свиньи. 1 – поверхностный подколенный; 2 – наружный подвздошный; 3 – поверхностный паховый; 4 – коленной складки; 5 – краниальный грудной; 6 – подкрыльцовый правого ребра; 7 – реберно-шейный; 8 – дорсальные средостенные; 9 – почечный; 10 – поясничные; 11 – медиальный подвздошный; 12 – передний тазовый.

Лимфатические узлы брюшных, тазовых стенок и тазовых конечностей.

Лимфатические узлы указанных групп важны при ветеринарно-санитарной экспертизе.

Поясничные лимфоузлы (*Inn. lumbales*) — от 8 до 20, лежат в жировой ткани вентрально от брюшной аорты и задней полой вены. Лимфу собирают с поясничных мышц, брюшных стенок, внутренних половых органов, брюшины, почек и надпочечников. Отток лимфы в поясничную цистерну.

Подвздошные медиальные лимфатические узлы (*Inn. iliaci medii*) — один-два, длиной 1-3 см, лежат около последнего поясничного позвонка. Лимфу собирают с костей и мышц поясничной области, брюшных мышц, из крестцовых, тазовых лимфатических узлов. Отток лимфы в поясничную цистерну.

Подвздошные наружные лимфатические узлы (*Inn. iliaci externi*) — один-два, длиной 1-3 см, лежат на наружной подвздошной артерии. Лимфу собирают с брюшных и поясничных мышц, мочеполовых органов, задней конечности, из поверхностных паховых, надколенных, подколенных и латеральных подвздошных лимфатических узлов. Отток лимфы в поясничную цистерну.

Подвздошные латеральные лимфатические узлы (*Inn. iliaci laterales*) — один-два, длиной 0,5-3 см, лежат в углу деления окружной глубокой подвздошной артерии. Лимфу собирают с брюшных стенок, поясницы, таза, почек. Отток лимфы в подвздошные наружные лимфатические узлы.

Тазовые лимфатические узлы (*Inn. hypogastrici*) — один-два, длиной 0,5-1,5 см, лежат в начале первого крестцового позвонка. Лимфу собирают с мышц поясницы, таза, хвоста, крестцовой кости, мочеполовых органов, из крестцовых лимфатических узлов. Отток лимфы в медиальные подвздошные лимфатические узлы.

Надколенные лимфатические узлы (*Inn. subiliaci*) — длиной 3,5-5,5 см, дольчатые, лежат по одному в жире коленной складки. Лимфу собирают с кожи передней и верхней частей поясничной области, спины и грудной стенки (у последних 3-5 ребер), с передней и боковой поверхности бедра и голени, частично с брюшных мышц, напрягателя широкой фасции бедра, поверхностного ягодичного мускула и двуглавого мускула бедра (у свиней в отличие от других видов животных лимфатические узлы коленной складки являются не только «кожными», но и «мясными»). Отток лимфы в наружные подвздошные лимфатические узлы.

Поверхностные паховые лимфатические узлы (*Inn. inguinales superficiales*) — длиной до 10 см, дольчатые, лежат в жире на нижней брюшной стенке у самцов впереди наружного пахового кольца, у самок — позади последних сосков. Лимфу собирают с кожи и мускулов брюшной стенки, задних конечностей, половых органов, вымени. Отток лимфы в подвздошные лимфатические узлы.

Подколенные лимфатические узлы (*Inn. poplitei*) разделяют на поверхностные и глубокие. Поверхностные узлы (один, редко два) лежат в коленной ямке, под кожей, глубокие — в глубине между двуглавым мускулом бедра и полусухожильным мускулом, непостоянны. Лимфу собирают с кожи, мышц и суставов задних конечностей. Отток лимфы в подвздошные лимфатические узлы.

Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полостей.

Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полостей имеют большое значение при ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя.

Почечные лимфатические узлы (*Inn. renales*) лежат у входа в почку, на почечной артерии и вене. Лимфу собирают с почек, надпочечников, прилегающей брюшины. Отток лимфы в поясничную цистерну.

Печеночные лимфатические узлы (*Inn. portales*) лежат вокруг воротной вены. При нутровке туши их часто удаляют, тогда они обнаруживаются в брыжеечном жире или же на поджелудочной железе. Лимфу собирают с печени, желчного пузыря и поджелудочной железы. Отток лимфы в чревный ствол.

Селезеночные лимфатические узлы (*Inn. lienales*) лежат вдоль селезеночной артерии. Лимфу собирают с селезенки, поджелудочной железы, желудка, сальника и надпочечников. Отток лимфы в чревный ствол.

Желудочные лимфатические узлы (*Inn. gastrici*) — один-пять, разной величины, лежат на малой кривизне желудка. Лимфу собирают с желудка, поджелудочной железы, пищевода. Отток лимфы в чревный ствол.

Брыжеечные лимфатические узлы (*Inn. mesenteriales*) в виде цепи из большого количества узлов лежат в брыжейке всей тонкой кишки, между извилинами ободочной кишки и в короткой брыжейке прямой кишки. Лимфу собирают с соответствующих отделов тонких и толстых кишок, с поджелудочной железы. Отток лимфы в поясничную цистерну.

Оборудование: рисунки, таблицы (расположение основных лимфатических узлов на туше, голове и внутренних органах животных) муляжи, методические рекомендации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Ветеринарно-санитарный контроль при переработке скота./ Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 75 с.

ТЕМА 5. МЕТОДИКА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО ОСМОТРА ОРГАНОВ И ТУШ НА КОНВЕЙЕРЕ И В ЛВСЭ РЫНКА

Цель: изучить организацию послеубойной ветсанэкспертизы на убойных пунктах и мясокомбинатах; изучить методику послеубойной ветсанэкспертизы убойных животных.

План роты:

- 1) рабочие места ветосмотра туш и органов животных;
- 2) методика ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов животных.

Главной задачей ветсанэкспертизы является обеспечение выпуска любого продукта, подконтрольного ветеринарной службе, безопасным для жизни и здоровья человека, животных и окружающей среды.

Поэтому правильная организация убоя и проведения послеубойной ветсанэкспертизы является одним из важных звеньев в системе мероприятий, направленных на обеспечение безопасности потребителей.

5.1 РАБОЧИЕ МЕСТА ВЕТОСМОТРА ТУШ И ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ

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

на линии переработки крупного рогатого скота и лошадей — четыре рабочих места: для осмотра голов, внутренних органов, туш, финальное;

на линии переработки свиней — пять рабочих мест: для осмотра подчелюстных лимфатических узлов на сибирскую язву (при разделке туш со съемкой шкур эту точку размещают непосредственно за местом обескровливания, а при обработке туш шпаркой — после опалочной печи, совмещая место осмотра на сибирскую язву с местом осмотра головы), голов, внутренних органов, туш, финальное;

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

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

На мелких мясокомбинатах, бойнях и убойных пунктах, не имеющих поточных линий убоя и последующей разделки животных, туши, головы, ливеры и селезенки должны быть подвешены на специальные вешала или размещены на столах для

ветеринарного осмотра. На рынках тушу и внутренние органы размещают в смотровом зале на столах с кафельным или оцинкованным покрытием.

Места ветеринарного осмотра туш и органов должны быть удобными и хорошо освещены, иметь устройства для регистрации выявленных случаев заболеваний скота, стерилизаторы (для обеззараживания ножей, крючков и прочих инструментов), умывальники с горячей и холодной водой, мыло, бачки с дезинфицирующим раствором для обработки рук, полотенца. Ветеринарный врач для проведения работы должен иметь соответствующую спецодежду, нож, вилку, мусат (для направления лезвия ножа) и лупу. На мясокомбинате (бойне, скотоубойном пункте, убойной площадке) обязательному осмотру подлежат — туша, голова, ливер, селезенка, почки, желудок, кишечник и вымя.

На конвейерных линиях убойно-разделочных цехов мясокомбинатов вначале осматривают голову, затем — внутренние органы и тушу. Такой же последовательности можно придерживаться на немеханизированных бойнях и скотоубойных пунктах.

5.2 МЕТОДИКА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО ОСМОТРА ТУШ И ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ

Осмотр головы. Для удобства осмотра голову подвешивают на крючок за угол сращения ветвей челюсти или за перстневидный хрящ гортани или удобно располагают на смотровом столе. Осмотр головы у различных видов животных имеет некоторые особенности.

У *крупного рогатого скота* осматривают губы, носовые отверстия, подрезают уздечку языка и язык извлекают из ротовой полости. Тыльной стороной ножа с поверхности языка счищают слизь и остатки кормовых масс, осматривают слизистую языка, прощупывают его. Одновременно осматривают слизистые десны и ротовой полости, а также кости черепа, нижней и верхней челюстей. Делают разрезы вдоль ветвей нижней челюсти, вскрывая правый и левый нижнечелюстные лимфатические узлы. Осматривают жевательные мышцы, делая разрез на всю ширину параллельно их поверхности (наружные — двумя разрезами, а внутренние — одним) с каждой стороны для выявления цистицеркоза (финноза). Одновременно вскрывают околушные лимфатические узлы. Затем рассекают нёбную занавеску, осматривают миндалины, надгортанник и гортань. При этом вскрывают заглочные медиальные лимфатические узлы или их части, если они остались на голове. В таком же порядке осматривают голову *мелкого рогатого скота*.

У *свиней* разрезают и осматривают нижнечелюстные лимфатические узлы, наружные и внутренние массетеры, вскрывают околушные и заглочные лимфатические узлы. Осматривают и прощупывают язык. При экспертизе свиных голов для обнаружения хронического течения сибирской язвы особое внимание кроме нижнечелюстных лимфатических узлов уделяют осмотру слизистой гортани и глотки, надгортанного хряща и миндалин.

У *лошадей, ослов, мулов и верблюдов* голова должна быть подготовлена для осмотра. С целью исключения сапа голову разрубают, чтобы можно было исследовать носовую перегородку и носовые раковины. Вскрывают нижнечелюстные, предъязычные, околушные, заглочные и верхне-шейные лимфатические узлы.

Осмотр селезенки. У всех животных порядок осмотра селезенки единый. Орган осматривают снаружи, определяют размер, цвет, упругость, состояние краев.

Затем делают продольный разрез и оценивают внешний вид, цвет и консистенцию селезеночной пульпы.

Осмотр ливера. Легкие с трахеей, сердце, печень, диафрагму, пищевод, извлеченные из туши в их естественной связи, подвешивают на крючок или располагают на смотровом столе. Осмотр начинают с легких, определяя их величину, состояние краев, консистенцию, цвет, характер легочной плевры, возможные наложения на ней прощупывают руками от нижних долей к верхним. Надрезают каждое легкое в местах крупных бронхов (для выявления аспирации), устанавливают цвет и консистенцию паренхимы. Одновременно разрезают легочную ткань в местах уплотнений и участках с изменением цвета. Последовательно вскрывают бронхиальный левый и правый (затем добавочный у рогатого скота и средний у свиней) и все средостенные лимфатические узлы. У крупного и мелкого рогатого скота имеются краниальные, медиальные и каудальные средостенные лимфатические узлы. У свиней средостенные медиальные и каудальные лимфатические узлы отсутствуют. У однокопытных животных с целью тщательного исследования на сап кроме разреза легочной ткани вскрывают трахею и крупные бронхи и исследуют их слизистые оболочки. Разрезают бронхиальные лимфатические пакеты (левый, правый и средний), шейный глубокий каудальный, который у лошадей обычно остается при ливере, и средостенные (краниальные и очень мелкие средние и каудальные). Каждое легкое разрезают наискось и прощупывают снаружи и на разрезе. У животных, положительно реагирующих на туберкулин, легкие разрезают на мелкие пластинки.

Осмотр сердца. После вскрытия перикарда осматривают эпикард. По «большой кривизне» (наибольшей выпуклости со стороны левого желудочка) делают разрез мышцы сердца, вскрывая все его полости и обнажая эндокард. Определяют содержание и характер крови в полостях сердца, состояние эндокарда и клапанов, а затем делают несколько несквозных разрезов сердечной мышцы для осмотра на цистицеркоз (финноз). Состояние клапанов особенно необходимо оценивать при осмотре сердца свиней (веррукозный эндокардит — признак хронического течения рожи).

Осмотр печени. Осматривают вначале с диафрагмальной стороны, а затем с противоположной. Определяют характер и состояние желчного пузыря, после чего его удаляют, вскрывают печеночные (портальные) лимфатические узлы, несколькими продольными разрезами вскрывают желчные ходы и осматривают их содержимое. Обращают внимание на наличие эхинококков, гнойников, участков печени с приращением диафрагмы, изменений размера, цвета, консистенции.

Осмотр почек. Если их не отделяют от туши, следует исследовать во время ее внешнего осмотра. Вначале почки осматривают снаружи и прощупывают. Если обнаруживают отклонение от нормального состояния, то их обязательно вскрывают.

Осмотр вымени. Вымя ощупывают и делают один или два глубоких разреза, устанавливают консистенцию, цвет и запах на разрезе. *Осмотр желудка и кишечника.* Осматривают их серозную оболочку, брыжейку и брыжеечные лимфатические узлы. Несколько из них (особенно увеличенных и с изменением цвета) вскрывают. Желудок и кишечник вскрывают только тогда, когда есть показания. При подозрении на отравление их осматривают и вскрывают так, чтобы исключить загрязнение других внутренних органов и туши.

Осмотр туши. При наружном осмотре устанавливают степень плевры, брюшины, изменения в мышцах и суставах. Исключают наличие отеков, опухолей, гнойников и кровоизлияний. На мясокомбинатах, бойнях, скотобойнях и убойных

пунктах лимфатические узлы туши вскрывают в тех случаях, когда к этому имеются показания. Здесь же разрезают и мышцы. На туше, не вызывающей подозрений, нельзя вскрывать лимфатические узлы и разрезать мышцы, так как это снижает ее товарный вид и пригодность к длительному хранению. При подозрении на какие-либо патологические процессы и в случаях необходимости уточнения диагноза обязательно вскрывают лимфатические узлы. К доступным, подлежащим осмотру на туше относят следующие лимфатические узлы: поверхностные и глубокие шейные, собственно подкрыльцовые и подкрыльцовые первого ребра, реберно-шейные, передний грудной, межреберные, поясничные, коленной складки, паховые поверхностные (надвыменные), паховые глубокие, подколенные, подвздошные и передние тазовые. При показаниях проводят необходимые разрезы туши.

У свиней из ножек диафрагмы берут две пробы массой по 60 г, изогнутыми ножницами делают 24 среза величиной с овсяное зерно. Срезы укладывают на нижнее стекло компрессориума, нарывают верхним, завинчивают и просматривают под микроскопом или трихинеллоскопом для исключения трихинеллеза.

Оборудование: набор инструментов для послеубойной диагностики (нож, мусат, двузубая вилка), слайды проведения ветосмотра внутренних органов разных видов животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша, Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Ветеринарно-санитарный контроль при переработке скота./ Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 75 с.

ТЕМА 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ МЯСА

Цель: освоить органолептические и лабораторные методы определения степени свежести мяса (ГОСТ 7269-79, ГОСТ 23392-78).

План работы:

1. Ознакомиться с правилами отбора проб, написать сопроводительный документ на отобранные пробы мяса;
2. Определение степени свежести мяса;
3. Химический и микробиологический анализ свежести мяса.

Объекты исследования: образцы мяса говядины, свинины различных сроков хранения.

В процессе хранения мясо может подвергаться различным неблагоприятным изменениям, обусловленным рядом факторов.

На стойкость мяса при хранении влияет степень упитанности и состояние здоровья животных. Мясо тощих и больных животных, подвергавшихся частым стрессам, при отсутствии предубойной выдержки менее стойко при хранении. При таких условиях

происходит эндогенное обсеменение мяса микрофлорой, кроме того, такое мясо содержит мало гликогена и, следовательно, продуктов гликолиза.

Несоблюдение ветеринарно-санитарных и гигиенических норм при проведении убоя и переработке продуктов убоя приводит к экзогенному обсеменению мяса (при контакте с грязным воздухом помещения, руками персонала, инвентарем и др.).

Несоблюдение таких важных параметров режима хранения, как влажность и температура, способствует развитию нежелательных процессов в мясе. К примеру, хранение мяса при повышенной температуре и влажности способствует активному размножению микрофлоры. В результате жизнедеятельности как не-протеолитических, так и протеолитических микроорганизмов мясо не только теряет товарный вид и в той или иной степени пищевую ценность, но и может оказаться непригодным к использованию на пищевые цели.

6.1 Отбор проб

1. От исследуемой туши или ее части отбирают три куска мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4-5 шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц.

2. От охлажденных или замороженных блоков мяса и субпродуктов или его отдельных мясных блоков для определения степени свежести также проводят отбор проб целого куска массой не менее 200 г.

3. При необходимости проведения бактериологического анализа, в зависимости от предполагаемого диагноза и характера анатомических изменений направляют: часть мышцы сгибателя или разгибателя передней и задней конечностей туши, покрытую фасцией длиной не менее 8 см, или кусок другой мышцы размером не менее 8×6×6 см, лимфатические узлы, кусочки паренхиматозных органов, трубчатую кость.

К пробам прилагают сопроводительный документ с обозначением даты, места отбора, вида мяса, номера туши, причины исследования и подписи. До получения результатов продукты подлежат хранению в изолированных условиях при температуре не выше 4°C.

6.2 Определение степени свежести мяса

Мясо относится к скоропортящимся продуктам. В процессе хранения оно может подвергаться различным изменениям под воздействием собственных ферментов, микроорганизмов и других факторов.

Органолептические методы исследований

Внешний вид, цвет мышечной ткани и жира определяют визуально. Для определения увлажненности на разрез прижимают кусочек фильтровальной бумаги. Ослизнение определяют путем легкого прикосновения. Консистенцию — по скорости выравнивания ямки, образовавшейся от легкого надавливания. Запах определяют в поверхностном и глубоком слоях на разрезе, обращая особое внимание на запах в прилегающей к кости тканях: нагретый нож втыкают в толщу мяса, проверяют запах быстро на поверхности лезвия после извлечения. Также определяют запах бульона на момент закипания (первые пары).

Кроме того, определяют цвет, запах и консистенцию жировой ткани.

Определение внешнего вида мяса. Обращают внимание на состояние поверхности мяса, его цвет, корочку подсыхания. Определяют липкость (пальпацией) и увлажненность поверхности мяса на разрезе (приложением к свежему разрезу кусочка фильтровальной бумаги). Отмечают, имеются ли сгустки крови, загрязненность, плесень и личинки мух. Устанавливают также внешний вид и цвет мышечной ткани в глубоких ее слоях.

Определение консистенции мяса. На поверхность мяса надавливают пальцем, после чего наблюдают за скоростью выравнивания образующейся ямки.

Определение запаха мяса. Запах определяют при температуре 15-20°C. Вначале определяют запах поверхностного слоя мяса. Затем скальпелем делают глубокие разрезы и сразу же устанавливают запах в глубже лежащих слоях.

Состояние жира. Оценивают его по цвету, запаху, внешнему виду и консистенции.

Определение состояния сухожилий, суставов и костного мозга. Осматривают и ощупывают сухожилия, определяют их цвет, упругость и плотность, а также состояние суставных поверхностей и синовиальной жидкости в суставных сумках. В костном мозге определяют положение его в трубчатой кости, а после извлечения из нее – цвет, консистенцию и блеск на изломе.

Определение прозрачности и аромата бульона. Проба варкой позволяет более полно характеризовать запах исследуемого мяса и качественно оценить бульон. С этой целью берут пробу мяса (20 г) без видимых прослоек жира измельчают ножницами, помещают в коническую колбу на 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню. После закипания бульона, как только кусочки приобретут цвет вареного мяса, стекло приподнимают и определяют запах паров.

Прозрачность бульона определяют визуально путем осмотра 20 мл бульона, налитого в мерный цилиндр вместимостью 25 мл и диаметром 20 мм.

Различают три степени свежести мяса: свежее, сомнительной свежести и несвежее.

Мясо считается свежим, если органолептические показатели отвечают следующим требованиям:

Поверхность туши имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета (у размороженных туш — красного цвета). Степень обескровливания хорошая. Лимфатические узлы без изменений, на разрезе светло-серого цвета. Мышцы на разрезе слегка влажные. Цвет от светло- до темно-красного (видовые особенности). Консистенция плотная. Ямка от надавливания выравнивается быстро. Запах специфический, свойственный виду. Жир белый, желтоватый (цвет свойственный каждому виду). Жир не должен иметь запаха. Сухожилия упругие, плотные. Поверхность суставов гладкая, блестящая (у размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые окрашены в ярко-красный цвет).

Бульон прозрачный, ароматный, жир собирается на поверхности крупными каплями. Мясо сочное, нежное, вкусное.

Результаты органолептической оценки свежести мяса сопоставляют с характерными признаками, данными в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели свежести мяса

| Наименование показателя | Мясо свежее | Мясо сомнительной свежести | Мясо несвежее |
|-------------------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Внешний вид и цвет поверхности туши | Имеет корочку подсыхания бледно розового или бледно красного цвета. Жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет | Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая | Сильно подсохшая, покрытая слизью серо-коричневого цвета или плесенью |
| Мышцы на разрезе | Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса | Влажные, оставляют влажное пятно на фильтре, слегка липкие, темного красного цвета. Ка мутноватый сок | Влажные, оставляют влажное пятно на фильтре. Липкие, красно-коричневого цвета. |
| Консистенция | На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается | На разрезе мясо менее плотное и менее упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно; жир мягкий. | На разрезе мясо дряблое; образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается; жир мягкий. |
| Запах | Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса | Слегка кисловатый или с оттенком затхлости | Кислый, затхлый, слабо-гнилостный |
| Состояние жира | Говяжий жир имеет белый, желтоватый или желтый цвет. Консистенция твердая, при раздавливании крошится. Свиной жир имеет белый или бледно-розовый цвет, консистенция мягкая, эластичная. Бараний жир имеет белый цвет, консистенция плотная. | Имеет сероватоматовый оттенок, слегка липнет к пальцам. Может иметь легкий запах осаливания. | Имеет сероватоматовый оттенок, при раздавливании мажется. Свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени. Запах прогорклый. |
| Состояние сухожилий | Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет | Сухожилия менее плотные, матово-бледного цвета, Суставные поверхности слегка покрыты слизью | Сухожилия размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью |
| Прозрачность и аромат бульона | Прозрачный, ароматный | Прозрачный или мутный, с запахом, несвойственным свежему бульону | Мутный, с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом |

Оборудование и реактивы: пробы мяса различных категорий свежести; весы лабораторные; водяная баня; ножницы, скальпели и пинцеты; цилиндры мерные на 25 и 100 мл; стекло часовое; колбы конические на 100 мл; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

6.3 Химический и микробиологический анализ свежести мяса

Микробиологический анализ основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Порядок выполнения работы. Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0×1,5×2,5 см, поверхности срезов прикладывают к предметному стеклу и делают по три отпечатка на двух предметных стеклах (отпечатки для облегчения исследования можно обвести восковым карандашом).

Препараты высушивают на воздухе, фиксируют над пламенем трепки (стекло проводится трижды над пламенем мазком вверх), окрашивают по Граму:

- 1) на мазок через фильтровальную бумагу наносят 8-10 капель раствора генцианвиолета на 1-2 мин;
- 2) бумагу удаляют, сливают краску, мазок промывают водой;
- 3) наносят раствор Люголя на 2-3 мин до почернения препарата;
- 4) сливают раствор Люголя и, не промывая препарата, наносят 96° спирт на 30 секунд;
- 5) промывают мазок дистиллированной водой;
- 6) наносят фуксин Пфейфера на 1-2 мин;
- 7) промывают и высушивают мазок.

Затем мазок микроскопируют, при этом на одном предметном стекле исследуют 25 полей зрения.

Мясо считают свежим, если в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные микробные клетки и нет следов распада мышечной ткани.

Мясо считают сомнительной свежести в том случае, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани: ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима.

Мясо считают *несвежим*, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков или палочек, наблюдается значительный распад тканей: почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон.

Количественное определение летучих жирных кислот.

Метод основан на выделении летучих жирных кислот, накопившихся в мясе при хранении, и определении их количества титрованием дистиллята гидроокисью калия (или гидроокисью натрия).

Порядок выполнения работы. Анализ проводят в приборе для отгонки летучих веществ с помощью водяного пара. Навеску мясного фарша массой 25±0,01 г помещают в круглодонную колбу. Туда же приливают 150 мл 2 %-ного раствора серной кислоты. Содержимое колбы перемешивают и колбу закрывают пробкой. Под холодильник подставляют коническую колбу вместимостью 250 мл, на которой

отмечают объем 200 мл. Дистиллированную воду в плоскодонной колбе доводят до кипения, и паром отгоняют летучие жирные кислоты до тех пор, пока в колбе не соберется 200 мл дистиллята. Во время отгона колбу с навеской подогревают. Титрование всего объема дистиллята проводят 0,1 N раствором гидроокиси калия (или гидроокиси натрия) в колбе с индикатором (фенолфталеином) до появления не исчезающей малиновой окраски.

Параллельно при тех же условиях проводят контрольный анализ для определения расхода щелочи на титрование дистиллята с реактивом без мяса.

Количество летучих жирных кислот (X) в миллиграммах гидроокиси калия на 100 г мяса вычисляют по формуле

$$X = (Y - Y_0) \times K \times 5,61 \times 100/M ,$$

где Y - количество 0,1 N раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята из мяса, мл;

Y₀ - количество 0,1 N раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята контрольного анализа, мл;

K - поправка к титру 0,1 N раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия);

5,61 - количество гидроокиси калия, содержащееся в 1 мл 0,1 N раствора, мг;

M - масса пробы, г.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Вычисление проводят с погрешностью не более 0,01 мг гидроокиси калия.

В свежем мясе летучих жирных кислот до 4 мг гидроокиси калия (KOH) на 100 г мяса. При сомнительной свежести мяса в нем содержится летучих жирных кислот от 4,1 до 9 мг гидроокиси калия в несвежем мясе - более 9 мг на 100 г мяса.

Определение продуктов первичного распада белков в бульоне

Метод основан на осаждении белков нагреванием, образовании и фильтрате комплексов серноокислой меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок.

Порядок выполнения работы. Используют бульон, приготовленный для определения его прозрачности и аромата. Горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 3 капли 5 %-ного раствора серноокислой меди. Пробирку встряхивают два-три раза и ставят в штатив. Через 5 мин оценивают результаты анализа.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора серноокислой меди бульон остается прозрачным.

Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора серноокислой меди бульон мутнеет.

Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора серноокислой меди в бульоне образуется желеобразный осадок, а в бульоне из размороженного мяса - крупные хлопья.

При расхождении результатов органолептического и химического или микроскопического анализа проводят повторный химический анализ на вновь отобранных образцах от исследуемой туши или ее части. Эти результаты анализа являются окончательными.

Оборудование и реактивы: пробы мяса различной степени свежести массой 200 г; весы лабораторные; баня водяная электрическая; ножницы, скальпели, шпатели и пинцеты; цилиндры мерные на 25 и 100 мл; стекло часовое и палочки стеклянные; колбы конические на 100 мл; бумага фильтровальная; вода дистиллированная; микроскопы; стекла предметные; спиртовки; комплект реактивов для окраски по Граму; прибор для отгонки летучих веществ; 2 %-ный раствор серной кислоты; 0,1 N раствор едкого натра: 1 %-ный раствор спиртовой фенолфталеина; 5 %-ный раствор сернокислой меди.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОБЕСКРОВЛИВАНИЯ

Цель: Установить происхождение мяса от больного или здорового животного.

План работы.

- 1) провести органолептический анализ образцов мяса (внутренних органов и лимфатических узлов);
- 2) провести лабораторное исследование образцов мяса;
- 3) дать санитарную оценку мяса по результатам органолептического и лабораторного исследований.

Оборудование и реактивы: два куска мяса (один – от туши здорового, другой – от больного или вынужденно убитого животного) по 200-400 г каждый; пинцет, скальпель и ножницы; микроскоп; часы песочные; трихинеллоскоп; маленькие изогнутые ножницы; набор для колориметрического определения pH; потенциометр (при определении pH потенциометрическим методом); флюороскоп; весы теххимические с разновесами; цилиндры; колбы конические; колба плоскодонная с пробкой (для взбалтывания вытяжки мяса), воронки, ступки фарфоровые с пестиками, луночка фарфоровая, пипетки мерные на 10 мл, 2 мл, 0,5 мл; фильтры; пробирки химические -10, палочки стеклянные; марля; набор реактивов для окраски по Граму; раствор метиленового голубого, сафранина или других красок; гваяковая тинктура – 10 мл; перекись водорода 2%-ная – 10 мл; реактив Родера – 10 мл; соляная кислота 0,2 н. – 100 мл; бензидин 0,2%-ный раствор – 10 мл; перекись водорода 1%-ная – 10 мл; калий марганцовокислый – 0,1н. (в бюретке); едкий натр 0,1 н. (в бюретке); дистиллированная вода -100 мл; серная кислота 0,4 н. – 5 мл; фенолфталеин 1%-ный – 20 мл.

При ветеринарно-санитарной экспертизе туш и внутренних органов может возникнуть подозрение на то, что мясо получено от больного животного, убитого в агональном состоянии, или переутомленного. Лишение жизни животного ввиду болезни на практике именуют как вынужденный убой. Его проводят в случаях, когда дальнейшее лечение неэффективно или экономически нецелесообразно.

Происхождение мяса от больного, убитого в агональном состоянии, или здорового животного устанавливают по органолептическим показателям и с помощью лабораторных методов исследования.

7.1 Органолептическое исследование

Для определения мяса павшего, больного или убитого в агональном состоянии животного при осмотре туш обращают внимание на состояние места зареза, степень обескровливания, наличие гипостазов и изменения в лимфатических узлах.

Состояние места зареза. У животных, убитых в нормальном физиологическом состоянии, место зареза неровное и интенсивнее пропитано кровью, чем мясо в других местах туш; у животных, убитых в агональном состоянии или разделанных после падежа, место зареза ровное и пропитано кровью в такой же степени, как и остальные мышцы. Однако, если область зареза хорошо зачищена или отрублена, то этот признак отпадает.

Степень обескровливания туши определяют различными способами: визуально устанавливают наличие крови в крупных и мелких сосудах под серозными оболочками и в мышцах; просматривают мышечные срезы под микроскопом; ставят гемоглинопероксидазную пробу по Шонбергу, по И.С.Загаевскому, по Редеру и др. Первый способ наиболее приемлем и легко выполним, поскольку остальные требуют определенного времени и наличия лабораторного оборудования.

Степень обескровливания зависит не только от общего физиологического состояния животного, но и от ряда других факторов (способа обескровливания, неполной перерезки кровеносных сосудов в области шеи и др.). При вертикальном способе обескровливания часть крови может остаться на той стороне, на которой лежит животное.

Различают четыре степени обескровливания: хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое.

При хорошем обескровливании кровь отсутствует в мышцах и в кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются), что свидетельствует о взятии мяса от здорового животного.

При удовлетворительном обескровливании в кровеносных сосудах обнаруживают незначительное количество крови, в мышцах кровь отсутствует или выступают мелкие капельки крови при надавливании на поверхность разреза. Со стороны плевры и брюшины сосуды просвечиваются слабо. Удовлетворительное обескровливание наблюдают у старых, переутомленных, а иногда и больных животных.

При плохом обескровливании мяса на разрезе мышц встречаются отдельные кровянистые участки; в сосудах имеются остатки крови; со стороны плевры и брюшины заметно просвечивают мелкие кровеносные сосуды; при надавливании на поверхность мышечного разреза выступают темные капельки крови. Плохо обескровлены, как правило, туши больных животных.

При очень плохом обескровливании крупные и мелкие кровеносные сосуды кровенаполнены, сосуды под плеврой и брюшиной инъецированы кровью, поверхность

плевры и брюшины фиолетово-красного цвета, на разрезе мышц имеется много темно-красных участков и выступают капли крови. Туши от животных, убитых в тяжелом патологическом или агональном состоянии, всегда очень плохо обескровлены.

Гипостазы — это участки тканей, интенсивно пропитанные кровью. У больных животных сначала кровь застаивается в сосудах, а затем из-за увеличения порозности сосудов выходит за их пределы и окрашивает окружающую ткань, что проявляется в ограниченных или разлитых участках сине-красного цвета. Гипостазы находят в трупах, тушах тяжело больных и убитых в агональном состоянии животных. Как правило, они располагаются на той стороне, на которой лежало животное. Поэтому при осмотре туши всегда переворачивают.

Изменения в лимфатических узлах. В тушах здоровых и своевременно разделанных животных поверхность разреза лимфатических узлов светло-серого или слабо-желтоватого цвета. У больных животных, убитых в агонии, лимфатические узлы на разрезе сиренево-розовой окраски, причиной этого служит скопившаяся кровь в мелких сосудах лимфатического узла, которая через стенки сосудов проникает в синусы и окрашивает лимфатический узел в розовый цвет. Торможение окислительных процессов в организме больных животных приводит к накоплению углекислоты, что является причиной цианотического (синеватого) окрашивания ткани.

В зависимости от заболеваний патологические изменения в лимфатических узлах могут быть разнообразного характера (атрофия, гипертрофия, кровоизлияние, отек, гиперемия и др.).

7.2 Лабораторные методы исследования

Согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (1983г.) при подозрении, что мясо получено от убоя больных животных и убитых в состоянии агонии, кроме бактериологического анализа, определяют рН, ставят реакцию на пероксидазу, а для мяса крупного рогатого скота и формольную пробу (реакция с нейтральным формальном).

До определения рН, постановки реакции на пероксидазу, а также формольной реакции мясо должно созреть в течение 20-24 ч. Для физико-химического анализа в ветеринарную лабораторию отправляют пробу мышц не менее 200г. Одновременно направляют для бактериологического исследования пробы внутренних органов и 2-3 лимфатических узла.

Бактериоскопия мазков-отпечатков. Для выяснения обсемененности мяса микрофлорой и выявления возбудителей остро протекающих инфекционных заболеваний проводят бактериоскопию мазков-отпечатков из глубоких слоев мышц, внутренних органов и лимфоузлов, Бактериоскопия должна предшествовать биохимическим методам.

Поверхность органа или ткани прижигают шпателем, стерильными инструментами вырезают кусочек и делают отпечаток на предметном стекле, Сушат на воздухе, фламбируют над пламенем горелки, окрашивают по Грамму и микроскопируют под иммерсией.

В мазках отпечатках из глубоких слоев мяса, внутренних органов и лимфатических узлов здоровых животных микрофлора отсутствует. При заболеваниях в мазках-отпечатках находят кокки или палочки.

В ветеринарной лаборатории после бактериоскопии проводят посев на питательные среды с последующей идентификацией выросшей культуры.

Количественное определение содержания летучих жирных кислот

Деаминирование аминокислот приводит к образованию жирных кислот, большинство из которых являются летучими (муравьиная, уксусная, пропионовая, валериановая и др.). Они влияют на формирование запаха мяса, Метод основан на выделении летучих жирных кислот, накопившихся в мясе при хранении, и определении их количества титрованием дистиллята гидроокисью калия (или гидроокисью натрия).

Реактивы: используют 2%-ный раствор серной кислоты; 0,1 н. раствор гидроокиси натрия или калия; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина.

Порядок выполнения работы. 25 г измельченного мяса помещают в круглодонную колбу вместимостью 0,75 – 1 л. Сюда же приливают 150 мл 2%-ного раствора серной кислоты, содержимое перемешивают и плотно закрывают пробкой, в которую вставлены трубки для соединения с парообразователем и каплеуловителем, соединяющим колбу с холодильником. Под холодильник подставляют коническую колбу вместимостью 250 мл, на которой отмечают объем 200мл.

Воду в парообразователе доводят до кипения и отгоняют ЛЖК паром до тех пор, пока не соберется 200 мл отгона.

Полученный отгон в той же колбе оттитровывают 0,1н. раствором гидроксида натрия с добавлением индикатора – фенолфталеина до появления не исчезающей малиновой окраски.

Параллельно проводят контрольный опыт для определения расхода щелочи на титрование дистиллята с реактивом без мяса.

Количество летучих жирных кислот (X) вычисляют по формуле:

$$X = 5,61 \times (V - V_1) \times K$$

где X – содержание летучих жирных кислот в мг гидроокиси калия на 25 г мяса;

5,61 – количество гидроокиси калия, содержащееся в 1 мл 0,1 н. раствора, мг;

V – объем 0,1 н. раствора гидроокиси натрия, израсходованный на титрование 200 мл отгона из мяса, мл;

V₁ - объем 0,1 н. раствора гидроокиси натрия, пошедший на титрование 200 мл отгона в контрольном опыте, мл;

K – коэффициент перерасчета на точно 0,1 н. раствор гидроокиси натрия.

Результаты анализа сопоставляют с данными, приведенными ниже.

| Характеристика свежести мяса | Количество гидроокиси натрия, мг |
|------------------------------|----------------------------------|
| Свежее | до 4,9 |
| Сомнительной свежести | от 4 до 9 |
| Несвежее | свыше 9 |

Формольная реакция (по Г.В. Колоболотскому и Е.В. Киселеву)

При тяжело протекающих заболеваниях еще при жизни животного в мышцах в значительном количестве накапливаются промежуточные и конечные продукты

белкового обмена — полипептиды, пептиды, аминокислоты и др. Сущность данной реакции заключается в осаждении этих продуктов формальдегидом. Для постановки реакции необходима водная вытяжка из мяса в соотношении 1:1.

Для приготовления вытяжки 1:1 пробу мяса освобождают от жира и соединительной ткани и отвешивают 10 г. Затем навеску помещают в ступку, тщательно измельчают изогнутыми ножницами, наливают 10 мл физиологического раствора и 10 капель 0,1 н. едкого натра.

Мясо растирают пестиком, Полученную кашу переносят с помощью стеклянной палочки в колбу и нагревают до кипения для осаждения белков. Колбу охлаждают холодной водой под краном, после чего ее содержимое нейтрализуют добавлением пяти капель 5%-ного раствора щавелевой кислоты и пропускают в пробирку через фильтровальную бумагу, Если вытяжка после фильтрации остается мутной, ее фильтруют вторично и центрифугируют.

Если нужно получить большое количество вытяжки, рекомендуют отвешивать 20 или 30 г мяса и остальные растворы брать в соответствующем объеме.

Выпускаемый промышленностью формалин имеет кислую среду, поэтому его предварительно нейтрализуют 0,1 н. едким натром по индикатору, состоящему из равной смеси 0,2%-ных водных растворов нейтральрота и метиленового голубого для перехода цвета из фиолетового в зеленый.

Порядок выполнения работы. В пробирку наливают 2 мл вытяжки и добавляют 1 мл нейтрального формалина.

Вытяжка, полученная из мяса животного, убитого в агонии, тяжело больного или разделанного после падежа, превращается в плотный сгусток; в вытяжке из мяса больного животного выпадают хлопья; вытяжка из мяса здорового животного остается жидкой и прозрачной или слабо мутнеет, Мясо считается полученным от здорового животного при наличии хороших органолептических показателей туши, отсутствии патогенных микробов, рН 5,7-6,2, положительной реакции на пероксидазу и отрицательной формольной реакции.

Мясо больного, а также переутомленного животного недостаточно обескровлено, рН 6,3-6,5, реакция на пероксидазу отрицательная, а формольная проба — положительная (хлопья).

Мясо животного, убитого в состоянии агонии, плохо обескровлено, с синюшной или сиреневато-розовой окраской лимфатических узлов, рН 6,7 и выше, реакция, реакция на пероксидазу отрицательная, а формольная реакция сопровождается образованием желеобразного сгустка.

Оборудование и реактивы: два куска мяса (один — от туши здорового, другой — от больного или вынужденно убитого животного) по 200-400 г каждый; пинцет, скальпель и ножницы; микроскоп; часы песочные; трихинеллоскоп; маленькие изогнутые ножницы; набор для колориметрического определения рН; потенциометр (при определении рН потенциометрическим методом); флюороскоп; весы теххимические с разновесами; цилиндры; колбы конические; колба плоскодонная с пробкой (для взбалтывания вытяжки мяса), воронки, ступки фарфоровые с пестиками, луночка фарфоровая, пипетки мерные на 10 мл, 2 мл, 0,5 мл; фильтры; пробирки химические -10, палочки стеклянные; марля; набор реактивов для окраски по Грамму; раствор метиленового голубого, сафранина или других красок; гваяковая тинктура — 10 мл; перекись водорода 2%-ная — 10 мл; реактив Родера — 10 мл; соляная кислота 0,2 н. — 100 мл; бензидин 0,2%-ный раствор — 10 мл; перекись водорода 1%-ная — 10 мл; калий марганцовокислый — 0,1н. (в бюретке); едкий натр 0,1 н. (в бюретке); дистиллированная вода -100 мл; серная кислота 0,4 н. — 5 мл; фенолфталеин 1%-ный — 20 мл.

Микроскопический анализ свежести мяса

Изменение свежести мяса является следствием развития микробиологических процессов, поэтому качественный учет микробов дает объективную оценку состояния свежести.

Материалом для микроскопического анализа служат те же пробы мяса различных категорий свежести, которые были использованы для органолептического и химического исследований.

Микроскопический анализ основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков - отпечатков.

Оборудование и реактивы: микроскопы; шпатели металлические; чистые обезжиренные предметные стекла; газовая или спиртовая горелка; пинцеты; ножницы; скальпели; фильтровальная бумага, полный комплект красителей и реактивов для окраски мазков по Грамму (фуксин Пфейфера), 1%-ный раствор метиленовой синьки.

Порядок выполнения работы: из каждой пробы делают на предметных стеклах по два мазка-отпечатка – один из поверхностного слоя, другой из глубокого слоя мяса. Из поверхностного слоя стерильными ножницами вырезают кусочек мяса (0,5-1 г) и прикладывают срезанной поверхностью к предварительно профламбированному предметному стеклу. При взятии мазка-отпечатка из глубоких слоев поверхность мяса сначала прижимают нагретым шпателем, а затем стерильным скальпелем или ножницами делают разрез и вырезают из глубины небольшой кусочек мяса, который прикладывают к профламбированному предметному стеклу. Мазки-отпечатки просушивают на воздухе, фиксируют трехкратным проведением над пламенем горелки, окрашивают по Грамму или 1%-ным раствором метиленовой синьки и микроскопируют.

Определяют количество и качественный состав микроорганизмов и интенсивность окраски препаратов. Для правильного представления о микробном загрязнении мяса микроорганизмами просматривают не менее 25 полей зрения.

Препарат из свежего мяса окрашивается плохо. В препарате, приготовленном из поверхностного слоя мяса, встречается небольшое количество кокков или палочек (до 10); в препаратах из глубоких слоев микробов или вообще нет, или обнаруживают единичные. На стекле незаметно остатков разложившейся ткани мяса.

Препарат из мяса сомнительной свежести после окраски ясно заметен, видны следы распавшихся тканей. В препарате, приготовленном из поверхностных слоев, обнаруживают 10-30, а из глубоких до 10 микробов.

Препарат из несвежего мяса окрашивается интенсивно, видны частички распавшихся тканей. В мазке, сделанном как из поверхностных, так и из глубоких слоев, находят более 30 микробов, преимущественно палочки.

Определение перекисного числа

В коническую колбу с притертой крышкой пробкой вносят 0,8 г жира, расплавляют в водяной бане и по стенке колбы, смывая следы жира, приливают по 10 мл хлороформа и ледяной уксусной кислоты. Быстро добавляют 0,5 мл насыщенного свежеприготовленного раствора йодистого калия. Закрывают колбу пробкой, смешивают содержимое колбы вращательным движением и ставят в темное место на 3 мин. Затем вливают в колбу 100 мл дистиллированной воды, в которую заранее

добавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала. Титруют 0,01 н. раствором гипосульфита натрия до исчезновения синей окраски.

Для проверки чистоты реактивов проводят контрольное исследование (без жира). Реактивы считаются пригодными для анализа, если на контрольное определение идет не более 0,07 мл 0,01 н. раствора гипосульфита натрия.

Перекисное число определяют по формуле:

$$X = (a - b) 0,000127 \times 100K/H,$$

где а — количество 0,01 н. раствора гипосульфита натрия, пошедшее на титрование пробы с навеской жира. Мл; б — количество 0,01 н. раствора гипосульфита натрия, пошедшее на титрование контрольной пробы, мл; К — коэффициент поправки для пересчета на точный 0,01 н. раствор гипосульфита натрия; Н — масса навески жира, г.

Реакция на аммиак и соли аммония

Основана на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера вещество, окрашенное в желто-бурый цвет. Реакцию проводят с вытяжкой из мяса.

Для приготовления вытяжки вырезают из поверхностного и глубокого слоев тазобедренных мышц кусочки мяса, освобождают их от жира и соединительной ткани и измельчают. В колбу помещают 5 г полученного фарша и заливают 20 мл дистиллированной воды, настаивают 15 мин при трехкратном взбалтывании, после чего вытяжку фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку вносят пипеткой 1 мл вытяжки и добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и прозрачности вытяжки.

Определение пероксидазы

Реакцию проводят с вытяжкой, приготовленной по описанной выше методике. В пробирку вносят 2 мл вытяжки, содержимое пробирки взбалтывают, после чего добавляют 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода и наблюдают за окрашиванием вытяжки.

Оборудование и реактивы: пробы мяса различных категорий свежести; весы лабораторные; водяная баня; ножницы, скальпели и пинцеты; цилиндры мерные на 25 и 100 мл; стекло часовое; колбы конические на 100 мл; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 8. ТРИХИНЕЛЛЕЗ. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ

Цель: приобрести навыки в проведении исследования мяса компрессорным методом на наличие личинок трихинелл

Оборудование и реактивы: пробы мяса, мясопродуктов (соленное, мороженое, шпик). Таблицы, рисунки-иллюстрации, инструменты, компрессориумы, препаровальные иглы, микроскопы, лабораторная посуда. Реактивы: метиленовая синь, едкое кали, 0,1 н. соляная кислота, крепкая уксусная кислота, глицерин, ИЖС, водяная баня.

Трихинеллез — инвазионное заболевание, относящееся к антропоозоозам. Болеют свиньи, дикие кабаны, медведи. Высокая патогенность, способность поражать человека считается установленным фактором и остается острой проблемой медицины и ветеринарии. К настоящему времени известно 4 вида возбудителя. Если человек или животное съест мясо, пораженное личинками трихинелл, он (оно) заболевает.

Основным методом диагностики трихинеллеза является послеубойная трихинеллоскопия кусочков мяса. Она узаконена в нашей стране и является обязательной при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса свиней и диких животных. Для трихинеллоскопии применяют трихинеллоскоп или обычный микроскоп с 60-70-кратным увеличением.

8.1 Методы исследований

Для исследования от каждой свиной туши берут две пробы из ножек диафрагмы, межреберных или других мышц в месте прикрепления к сухожилиям массой не менее 60 граммов и нарезают срезы из каждой пробы величиной с тощее овсяное зернышко по ходу мышечных волокон. Срезы укладывают в 2 ряда на пронумерованное стекло компрессориума, затем накрывают вторым стеклом, раздавливая до таких пределов, чтобы через них можно было разбирать газетный шрифт. После этого приступают к исследованию препаратов. Исследование начинают с крайнего среза и тщательно просматривают всю поверхность каждого из 24 срезов, стремясь не пропустить ни одной характерной для трихинеллеза фигуры.

Помимо компрессорного исследования проб свиного мяса, используют также ускоренный метод переваривания проб мышц в искусственном желудочном соке (по Владимировой), что позволяет обнаружить трихинеллы при слабой инвазии, которые не всегда улавливаются обычной трихинеллоскопией. Пробу мышц массой 10 г измельчают, помещают в колбу и добавляют 250 мл искусственного желудочного сока (соляная кислота — 1 г., медицинский пепсин — 3 г., вода 100 мл). Затем тщательно перемешивают и ставят в термостат при температуре 42-47°C. Через 4-5 часов верхний слой жидкости сливают, а осадок наносят на предметное стекло тонким слоем и исследуют под микроскопом.

Метод группового исследования свинины на трихинеллез также основан на растворении в переваривающей жидкости образцов мышечной ткани и обнаружении в осадке личинок трихинелл.

Растворение проб мышечной ткани осуществляется при помощи аппарата для выделения личинок трихинелл (ГАСТРОС). Аппарат представляет собой термостатирующую камеру с вмонтированным в нее реактором, предназначенным для растворения мышечной ткани в переваривающей жидкости. Реактор имеет мешалку с приводом от электродвигателя и отстойник для сбора осадка.

При необходимости увеличения производительности аппарата несколько таких аппаратов могут быть скомплектованы в линию трихинеллоскопического контроля с единой системой электропитания.

Для проведения исследования отбирают пробы мышц из ножек диафрагмы (на границе перехода мышечной ткани в сухожилие) и готовят групповую пробу с учетом благополучия по трихинеллезу зоны, откуда поступила партия свинины. При исследовании свинины из зон, где регистрируются трихинеллез, готовят групповую пробу массой 50 г от 10 туш (по 5 г из каждой пробы). При исследовании зон, где трихинеллез не регистрировался 8-10 лет, общую пробу готовят такой же массы, но от 50 туш (по 1 г от каждой пробы). Групповую пробу измельчают на мясорубке с диаметром решетки 3-4 мм. Полученный фарш помещают в стакан с сеткой.

При проведении исследования используют искусственный желудочный сок (ИЖС), который готовят по следующей прописи: вода водопроводная, температура 41-42°C — 1000 мл; кислота соляная концентрированная (уд. масса 1,2) — 10 мл; пепсин пищевой свиной (ТУ 10.02.01.11189) при исследовании свежего мяса и мясопродуктов — 2,0 г, при исследовании соленого, копченого мяса и мясопродуктов, шпика — 10 г. ИЖС годен для применения в течение 8 ч. с момента приготовления.

Заполняют реактор искусственным желудочным соком. Реактор, заполненный ИЖС, прогревают до температуры 42°C, затем помещают в него стакан с пробой. Пробу переваривают в течение 40 минут при постоянном перемешивании и отстаивают 10 минут. Устанавливают кювету под сливную трубу и осторожно, открывая зажим отстойника, производят забор осадка в объеме 2 мл.

Осадок, собранный в кювете, подвергают исследованию на наличие личинок трихинелл. По окончании переваривания в осадке остаются хлопья коричневого цвета. При выявлении микроскопом хотя бы одной личинки, соответствующую исследованную группу свинных туш разделяют на подгруппы и каждую из подгрупп подвергают трихинеллоскопии в соответствии с Инструкцией. Туши из подгруппы, давшей положительный результат при повторной трихинеллоскопии, исследуют индивидуально компрессорным методом для выявления туши, пораженной личинками трихинелл.

Повторное использование переваривающей жидкости не допускается. Отработанную жидкость сливают в канализацию. По окончании рабочего дня реактор промывают горячей водой (50-60°C).

Экономический спад в сельском хозяйстве привел к повышению доли импортного свиного мяса-сырца. Согласно Приказу главгетуправления Минсельхоза России (1993), импортное свиное мясо-сырье подлежит обязательному исследованию на трихинеллез: свинина в полутушах — 1%, мясоблоки свиные — 1% от партии.

Следует отметить, что важнейшим условием выпуска благополучной в отношении трихинеллеза продукции является техническое оснащение лабораторий ветсанэкспертизы, ветспециалистов убойных пунктов и других мясоперерабатывающих предприятий, где проводится исследование свиного мяса-сырья на трихинеллез, проекционными трихинеллоскопами и аппаратами для выделения личинок трихинелл (трихинеллоскоп «СТЕК2» «СТЕК – ПРО», аппараты «ГАСТРОС»).

8.2 Исследование мясопродуктов на трихинеллез

Исследование соленой и копченой свинины. Срезы должны быть по возможности тонкими. Для лучшей видимости следует предварительно просветлить прибавлением

глицерина с водой. Лучше глицерин добавлять к раздавленным уже срезам: снять верхнее стекло и на каждый срез нанести 1-2 капли глицерина, препарат оставляют в покое 1 минуту. После этого верхнее стекло помещают на место и исследуют препарат.

Улучшает видимость обработка срезов 7-8% раствором метиленовой сини, приготовленной на 80% уксусной кислоте. Для обработки расплюснутые между стеклами компрессориума срезы снимают и помещают на часовое стекло, наносят 2-3 капли указанного раствора на 1-2 минуты. Окрашенные срезы промывают горячей (не менее 80°C) водой до тех пор, пока смывная вода не будет прозрачной, после чего обработанные срезы помещают на стекла компрессориума и микроскопируют обычным методом. В этом случае мышечная ткань окрашивается в слабо голубой цвет, а капсула и сам паразит в интенсивно синий цвет. Этот способ выявления трихинелл в мясе позволяет улавливать большое количество личинок трихинелл, чем при помощи обычной трихинеллоскопии.

Исследование мороженой свинины. Обнаружить довольно трудно, особенно если замораживали медленно. После оттаивания проб делают тонкие срезы. Давление на верхнее стекло должно быть достаточно сильным для удаления мышечного сока. Для большей эффективности можно нанести на раздавленные срезы 1-2 капли полудецинормального раствора соляной кислоты или 0,6 мл насыщенного спиртового раствора метиленовой синьки, разведенного в 10 мл дистиллированной воды. При обработке соляной кислотой мышечные волокна становятся прозрачными, сероватого цвета, капсула набухает и становится хорошо очерченной, жидкость в полости капсулы просветляется. При обработке срезов раствором метиленовой сини мышечные волокна окрашиваются в бледно-голубой цвет, жировая ткань не окрашивается вовсе или приобретает на периферии слабо-розовую окраску, капсулы трихинелл становятся лилово-розовыми или синими, а паразит не окрашивается и его хорошо видно.

Распространен и другой способ, улучшающий исследование трихинелл в мороженой или соленой (копченой) свинине. Срезы помещают сначала в 5%-ный раствор едкого калия на час при комнатной температуре или на 10 минут при температуре 45°C (в водяной бане). Под действием щелочи мышечные волокна разрушаются, саркоlemma и соединительно-тканная оболочка капсулы трихинеллы за этот срок сильно набухает, личинки трихинелл остаются без изменения и поэтому становятся четко видимыми.

При слабом или очень слабом поражении мышц личинками трихинелл или при сомнении в правильности поставленного диагноза весьма эффективно переваривание мышц в искусственном желудочном соке.

Исследование колбас и шпика. Раздавленные срезы обработать в чашках Петри 10%-ным раствором едкого калия в течение 0,5-1 часа, а затем обработанные срезы исследуют на компрессориуме обычным способом. При исследовании шпика пробы берут из прослоек мышечной ткани и исследуют обычным методом.

Выбирая метод исследования, необходимо учитывать его целесообразность в каждом конкретном случае, придерживаясь схемы: консервированное свиное мясо-сырье предпочтительнее исследовать методом переваривания, не консервированное (парное, остывшее, охлажденное) – компрессионным методом. Для улучшения качества диагностики и условий работы необходимо переходить к проекционной трихинеллоскопии.

8.3 Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при трихинеллезе.

По действующему ветеринарному законодательству все туши свиней и поросят старше трехнедельного возраста, диких кабанов, медведей и других промысловых животных до выпуска в пищу должны обязательно подвергаться трихинеллоскопии.

При обнаружении в 24 срезах на компрессориуме хотя бы одной трихинеллы, независимо от стадии ее развития и жизнеспособности, туши и субпродукты, имеющие мышечную ткань, направляют на техническую утилизацию. Наружный жир – шпик в виду возможности содержания трихинелл в мышечных прослойках или в остатках мышечных волокон, перетапливают и после вытопки выдерживают при 100°С не менее 20 минут. Шкуры трихинеллезных животных используют только после тщательного удаления подкожной ткани, которую утилизируют. Субпродукты, не имеющие мышечной ткани, выпускают без ограничений.

Необходимо помнить, что основными источниками заражения свиней трихинеллезом являются:

1. Сырье или недостаточно проваренные боенские и кухонные мясные отходы, инвазированные личинками трихинелл.
2. Туши диких животных.
3. Трупы и тушки кошек, собак, крыс, свиней, поедаемые свиньями при их безнадзорном содержании и плохом кормлении. Человек заболевает трихинеллезом в результате употребления в пищу мяса или шпика трихинеллезных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПИТАННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, ПТИЦЫ И КРОЛИКОВ

Цель: приобрести практические навыки по определению упитанности сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошади и свиньи).

Упитанность скота устанавливают по комплексу признаков: форме тела, степени развития мышц, выраженности остистых отростков и ребер, отложения подкожного жира.

У сельскохозяйственных животных (кроме свиней) жир сначала откладывается на задних частях тела, начиная с основания хвоста, а затем распространяется последовательно на седалищные бугры, поясницу, круп, ребра, внутреннюю сторону бедер, шею и грудь. У молодых животных значительно лучше развиты мышцы, а подкожный жир откладывается меньше. У свиней главный показатель упитанности — толщина подкожного жира (шпика) в области между 6-7-м остистыми отростками

грудных позвонков. У овец шерсть скрывает упитанность, поэтому их прощупывают. У курдючных овец определяют степень наполнения курдюка жиром.

Определение упитанности крупного рогатого скота (ГОСТ 5110-87)

Крупный рогатый скот подразделяют в зависимости от возраста и пола на следующие группы:

взрослый скот — быки, коровы, волы, телки старше 3 лет (имеют не менее трех постоянных резцов) и коровы-первотелки с приемной живой массой тела менее 350 кг;

коровы-первотелки — животные в возрасте до 3 лет (имеют две пары постоянных резцов), телившиеся один раз, с приемной живой массой тела 350 кг и более; *молодняк* — животные в возрасте от 3 месяцев до 3 лет (бычки, бычки-кастраты, телки); *телята* — в возрасте от 14 дней до 3 месяцев (имеют только молочные резцы).

По упитанности животных всех половозрастных групп делят на две категории.

Взрослый скот (низшие пределы)

I категория — мышцы развиты удовлетворительно, форма туловища несколько угловатая, лопатки слабо выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки нерезко выступают. Отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх. У волов мошонка слабо наполнена жиром, на ощупь мягкая.

II категория — мышцы развиты менее удовлетворительно, форма тела угловатая, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают, отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице или отсутствовать. У волов мошонка без жира.

Быки (низшие пределы)

I категория — туловище округлое, мышцы развиты хорошо, спина, поясница, бедра достаточно широкие, кости не выступают, бедра и лопатки хорошо выполнены.

II категория — туловище несколько угловатое, мышцы развиты удовлетворительно, кости слегка выступают, бедра и лопатки слегка подтянуты.

Коровы-первотелки (низшие пределы)

I категория — туловище округлое, мышцы развиты хорошо, лопатки, поясница, бедра выполнены, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают, жировые отложения у основания хвоста.

II категория — форма туловища недостаточно округлая, мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков, седалищные бугры, маклоки выступают, жировые отложения не прощупываются.

Молодняк

В зависимости от приемной живой массы молодняк подразделяют на 4 класса: отборный — 450 кг и более, первый — 400-450, второй — 350-400, третий — 300-350 кг. Молодняк отборный, первого и второго классов относят к I категории, молодняк третьего класса подразделяют на две категории (низшие пределы).

I категория — форма туловища округлая, мышцы развиты хорошо, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают, жировые отложения прощупываются у основания хвоста.

II категория — форма туловища недостаточно округлая, мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки седалищных бугров, маклоки выступают, подкожные жировые отложения не прощупываются.

Телята (нижние пределы)

I категория (молочники) — мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки не выступают, волосяной покров гладкий, слизистые оболочки век белые, десен — белые или с легким розоватым оттенком, губ, нёба — белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг.

II категория (получавшие подкормку) — мышцы развиты менее удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают, слизистые оболочки век, губ, десен, нёба имеют красноватый оттенок.

Крупный рогатый скот, не соответствующий требованиям, предъявляемым к взрослому скоту, коровам-перволетка, молодняку третьего класса и телятам, относят по упитанности к тощему.

Определение упитанности овец и коз (ГОСТ 5111-55)

По упитанности мелкий рогатый скот делят независимо от пола и возраста на три категории:

высшая упитанность — мышцы хорошо развиты, остистые отростки позвонков не выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, спине и ребрах, курдюк или хвост хорошо заполнены жиром;

средняя упитанность — на спине и пояснице мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки заметно выступают, отложения подкожного жира у овец прощупываются на пояснице (у коз — на пояснице и ребрах), курдюк или хвост наполнены жиром недостаточно;

ниже средняя упитанность — мышцы развиты неудовлетворительно, остистые отростки позвонков и ребра выступают, а отложения подкожного жира не прощупываются. Холка и маклоки значительно выступают. В курдюке или хвосте имеются незначительные отложения жира.

Определение упитанности свиней (ГОСТ 1213-74)

В зависимости от живой массы, возраста и толщины шпика свиней по упитанности подразделяют на пять категорий.

I категория — свиньи (за исключением свиноматок) в возрасте до 8 месяцев, живой массой 80-105 кг, откормленные в специализированном хозяйстве, белой масти, без пигментированных пятен. Толщина шпика 1,5-3,5 см. Самцы должны быть кастрированы не позднее 2-месячного возраста.

II категория — свиньи (за исключением свиноматок) живой массой 60-130 кг, с толщиной шпика 1,5-4 см, а также подсвинки живой массой от 20 до 60 кг, с толщиной шпика не менее 1 см. В эту категорию переводят и свиней I категории, если они имеют на коже травмы, опухоли или другие изменения.

III категория — свиньи, имеющие толщину шпика 4,1 см и более, независимо от живой массы.

IV категория — боровы и свиноматки живой массой свыше 130 кг, с толщиной шпика в пределах 1,5-4 см; самцы II-IV категорий упитанности, кастрированные не позднее 4-месячного возраста.

V категория — поросята-молочники живой массой 4-8 кг, у которых не выступают ребра и остистые отростки спинных позвонков.

Определение упитанности лошадей (ГОСТ 20079-74)

В зависимости от упитанности взрослых лошадей и молодняк подразделяют на I и II категории, жеребят относят только к I категории.

I категория (*нижние пределы*) — форма тела округлая, мышцы хорошо развиты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. У взрослых лошадей ребра не заметны, а отложения подкожного жира прощупываются по гребню шеи и у корня хвоста. У молодняка заметны седалищные бугры и маклоки, отложения жира прощупываются на шее в виде эластичного гребня.

II категория — форма тела угловатая, мышцы развиты удовлетворительно, ребра заметны, но пальцами не захватываются. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков у взрослых лошадей, а у молодняка плече-лопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры выступают незначительно. Слабо прощупываются отложения подкожного жира по гребню шеи.

Жеребята I категории имеют удовлетворительно развитые мышцы, несколько угловатую форму тела. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры слабо выступают, ребра слегка заметны, а на гребне шеи могут быть незначительные отложения жира.

Определение упитанность кроликов

По упитанности кроликов подразделяют на 2 категории: I категория — мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают; зад и бедра хорошо выполнены и округлены; на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища. II категория — мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются легко и слегка выступают; бедра подтянуты, плосковаты, зад выполнен недостаточно.

При сдаче-приемке живая масса кроликов с учетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта должна быть не менее 2,4 кг. В то же время независимо от живой массы животных, имеющих плохо развитую мускулатуру и значительно выступающие спинные позвонки, относят к тощим. Кролики не должны иметь слипшийся от грязи волосяной покров, быть в стадии интенсивной линьки по хребту и бокам.

Определение упитанность сельскохозяйственной птицы

Птица, сдаваемая для убоя, в зависимости от возраста подразделяется на молодняк (цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, утята, гусята и цесарята) и взрослую (куры, индейки, утки, гуси, цесарки). У молодняка киль грудной кости неокостеневший (хрящевидный), трахеальные кольца эластичные, легко сжимаются, в крыле одно и более ювенальных маховых перьев с заостренными концами, у бройлеров — не менее 5. Чешуя и кожа на ногах у цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и цесарят эластичные, плотно прилегающие. У петушков и молодых индюков шпоры не развиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и

подвижные. У утят и гусят кожа на ногах нежная, эластичная, клюв не ороговевший. У взрослой птицы средний отросток грудной кости окостеневший, твердый; трахеальные кольца твердые, не сжимаются, чешуя и кожа на ногах грубая, шероховатая..

Низшие показатели упитанности у молодняка и взрослой птицы должны отвечать следующим требованиям. У цыплят, кур, индюшат, индеек, цесарок и цесарят мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, образуя угол без впадин. Концы лонных костей прощупываются легко. У цыплят-бройлеров мышцы груди и бедер развиты хорошо или удовлетворительно. Грудь широкая, допускается незначительное выделение килля грудной кости. Концы лонных костей легко прощупываются. У гусей, гусят, уток, утят мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно; может выделяться киль грудной кости. Незначительные отложения подкожного жира прощупываются у гусей и могут не прощупываться у уток, утят и гусят. При приеме птицы для убоя ее не делят на категории по упитанности. В течение 20 суток до сдачи птицы на убой не допускается применение антибиотиков, а за 12 суток из рациона ее должен быть исключен гравий. Для освобождения зоба от содержимого предубойная голодная выдержка цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и индеек должна составлять 6-8 часов; утят, уток, гусят, гусей, цесарят и цесарок — 4-6 часов. Оперение сдаваемой птицы должно быть сухим и без налипшей грязи, а утка в стадии интенсивной линьки сдаче не подлежит. Птица должна быть без травматических повреждений, но допускается сдача ее с повреждениями гребней, переломами плюсны и пальцев, незначительными искривлениями спины и килля, грудной кости, небольшими ссадинами и царапинами, а также с наминами на киле грудной кости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи.

Оборудование: рисунки, муляжи, таблицы, методические указания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ МЯСА

Цель: определить видовую принадлежность образцов мяса.

Необходимость установления вида мяса возникает при обстоятельствах кражи, браконьерства и фальсификациях. Видовая фальсификация мяса, т.е. замена мяса одного вида животного другим имеет место при подмене мяса более ценных видов другими, менее ценным. Особые затруднения возникает при наличии мелких кусков, отрубков.

Оборудование и реактивы: образцы проб мяса и жира (различные по виду). Таблицы, макро-, микропрепараты, муляжи.

Установка для определения точки плавления жира: колба, большая пробирка, стакан с подкрашенной водой (для контраста), термометр, пастеровские пипетки, спиртовая горелка. Лабораторная посуда: пробирки, стаканы, пипетки. Весы, фильтры бумажные, реактив Люголя, микроскопы, иммерсионное масло.

10.1 Распознавание мяса по органолептическим признакам

Обращают внимание на особенности анатомического строения скелета, морфологические признаки мышц, органов, тканей. Однако цвет мышечной ткани даже в пределах одного вида различен в зависимости от возраста, пола, условий содержания. У молодых животных мясо светлее, чем у старых. Мясо только что убитых животных имеет более темную окраску по сравнению с мясом созревшим, выдержанным 1-2 суток после убоя. Мясо дважды замороженное, более темного цвета, чем подвергнутое однократному замораживанию. Мускулы, выполнявшие большую работу, окрашены темнее (рабочий скот). Запах обусловлен химическим составом. Особенно резкий запах имеет мясо некастрированных животных.

Анатомические особенности скелета и внутренних органов. Основные отличительные признаки различия вида животных по костям в мясе приводим по данным Н.Н. Мари (1929). Метод по анатомическому строению наиболее надежный, дающий достоверные результаты.

Таблица 2

Отличительные признаки костей и внутренних органов некоторых видов животных

| Показатели | Лошадь | Крупный рогатый скот |
|-------------------------------------|---|--|
| Первый шейный позвонок (атлант) | На поперечных отростках имеются задние крыловые отверстия | На крыльях атланта задних отверстий нет |
| Второй шейный позвонок (эпистрофий) | Зубовидный отросток имеет стамескообразную форму | Зубовидный отросток имеет полуцилиндрическую форму |
| Спинные позвонки | Остистые отростки направлены вперед и почти прикасаются друг другу. Верхняя их половина шишкообразно вздута. Количество позвонков 17-19 | Остистые отростки стоят вертикально и на некотором расстоянии друг от друга. Верхняя их половина как бы оттянута назад. Количество позвонков 13-14 |
| Крестцовая кость | Плоская. Остистые отростки слиты в гребень с утолщением на вершине. | Выпуклая. Остистые отростки не сросшиеся. |
| Грудная кость | Сжата с боков. На передней части имеется гребень, резко делящий ее на правую и левую боковые поверхности | Сжата сверху (плоская). Гребень отсутствует. |
| Лопатка | Ость постепенно переходит в шейку | Форма треугольная. Ость оканчивает сильно выступающим углом |
| Плечевая кость | На верхнем конце кости три блоковидных отростка и сильно развитый вертлуг | Два блоковидных отростка и шероховатость вместо вертлуга |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Кости предплечья | Мозговой канал пересекается тонкими костными перекладинами. Локтевая кость заканчивается на верхней трети лучевой | Мозговой канал широкий, свободен от костных перекладин. Локтевая кость длинная на всем протяжении луча, снабжена мозговым каналом |
| Лонное сращение | Разрез имеет почти прямолинейную фигуру | Фигура разреза как бы перегнута, сломана |
| Кости запястья (переднее колено) | 7-8 костей (4 в верхнем ряду и 3-4 в нижнем) | 6 костей (4 в верхнем ряду и 2 в нижнем) |
| Ребра | Количество 18. Узкие, равномерно широкие | Количество 13. Широкие, сильно расширяющиеся книзу |
| Язык | Гладкий, кончик имеет форму шпателя | Шершавый, кончик заострен. |
| Легкие | В левом 2 доли, в правом – 3. Границы едва заметны | В левом 3 доли, в правом 4-5. Границы между ними выражены. |
| Селезенка | Плоская, треугольная, искривлена | Плоская, в виде вытянутого овала |
| Показатели | Овца | Собака |
| Атлант | Крылья толстые, широкие. Задние крыловые отверстия отсутствуют | Крылья толстые, узкие, длинные, Имеются задние крыловые отверстия |
| Грудные позвонки | Количество 13-14. Остистые отростки плоские. | Количество 13. Остистые отростки короткие, округленные. |
| Поясничные позвонки | Остистые отростки, за исключением последнего расширены кверху. Расположены перпендикулярно к телу позвонков. Количество 5-8 | Остистые отростки вверху сужены. Расположены назад. Количество позвонков 7 |
| Крестовая кость | Состоит из 4-5 сросшихся позвонков. Остистые отростки слившиеся | Состоит из 3 позвонков. Остистые отростки разделены |
| Лопатка | 3-х угольной формы. Ость лопатки делит ее на неравные части. | Передний край дугообразный. Ость делит лопатку на равные части и имеет акромиальный отросток. |
| Ребра | Плоские | Округлые |
| Грудная кость | Плоская, без гребня | Тело цилиндрическое |
| Пясть | Состоит из тех костей | Состоит из пяти костей |
| Селезенка | Округло-треугольная | Неправильной треугольной формы, в середине несколько сужена |
| Сердце | Конусообразной формы | Шарообразной формы |
| Волос | Шерстинки тонкорунных извитые | Волос грубый, без извитости |

10.2 Распознавание мяса по жиру

Жир бараний и козий белый, плотный, крошится при разминании. Температура плавления 52-55°C.

Жир молодняка крупного рогатого скота более светлый, а у старых животных желтого цвета. При температуре 18°C он твердый, крошится при разминании, плавится при температуре 47-52°C.

Жир лошадиный желтоватый, мягкий, плавится при 30°C.

Жир свиной белый, мажущий, легкоплавкий, плавится при 40-44°C.

Жир собаки белый, мягкий, плавится при 22-23°C.

Определение температуры плавления жира

Капилляр заполняют расплавленным жиром, затем остужают в холодильнике до застывания. Закрепляют резиновым кольцом и помещают в широкую пробирку так, чтобы не касались стенок пробирки. Пробирку закрепляют в стакане с водой. Воду в стакане нагревают и наблюдают за показаниями термометра и состоянием жира. Лучше наблюдать на темном фоне (подкрасить воду). В момент, когда жир станет прозрачным, отмечают показания термометра.

Определение коэффициента преломления жира

Определение проводят универсальным рефрактометром. Светопреломляющие свойства (рефракция) жира зависят от количества содержащихся в нем триглицеридов, предельных и непредельных жирных кислот. Вначале рефрактометр устанавливают по дистиллированной воде. На нижнюю призму наносят каплю жира. Осветителем направляют пучок света в осветительную призму. Через окуляр ведут наблюдение. Определение шкалы, через которое проходит граница светотени. Это и будет коэффициент преломления исследуемого жира. Животные жиры имеют коэффициенты преломления при температуре 20°C: лошадиный 1,4563-1,4590; бараний 1,4468-1,4490; говяжий 1,4470-1,4480 ; свиной 1,4500-1,4560.

Качественная реакция на гликоген

Сложные полисахариды в присутствии йода дают цветные реакции: гликоген окрашивается в красный цвет, крахмал — в синий. Посредством этой реакции в мясе обнаруживают гликоген при содержании около 1%. Реакцию на гликоген используют для отличия баранины (0,2-0,3%) от мяса собаки (около 2%), конины (1%) от говядины (0,2%). Для этого навеску мяса в 15 г измельчают в ступке, переносят в колбу, добавляют 60 мл воды (соотношение должно быть 1:4). Содержимое доводят до кипения, кипятят 30 мин. Фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку наливают 5 мл фильтрата и добавляют 5-10 капель раствора Люголя. При положительной реакции — бульон окрашивается в вишнево-красный цвет; при отрицательной — в желтый; при сомнительной — в оранжевый. Мясо собаки, лошади, медведя, кошки в большинстве случаев дает положительную реакцию; бульон из мяса овцы, крупного рогатого скота, кролика, что мясо молодых животных всех видов дает положительную реакцию.

Реакция преципитации

Это наиболее точный метод определения по виду. С помощью реакции удается распознать видовую принадлежность мяса даже в тех случаях, когда оно подвергалось

посоле, замораживанию или тепловой обработке. Сущность реакции заключается в том, что при взаимодействии преципитирующей сыворотки и соответствующего антигена выпадает осадок (преципитины).

Для постановки реакции необходимо иметь набор соответствующих преципитирующих сывороток, специфические для каждого белка, а также нормальную сыворотку крови животных (крупного рогатого скота, лошади, свиньи, овцы, козы, собаки и др.) Предварительно устанавливают титр преципитирующих сывороток, определяют специфичность. Сыворотка считается годной, если она имеет титр 1:10000, т.е. осаждает белок сыворотки животного того вида.

Пробу мяса измельчают, заливают физ. раствором (1:10), настаивают в течение 3 ч и фильтруют до прозрачности. Концентрация белка в экстракте должна быть равна примерно 1:1000.

В штатив устанавливают 5 рядов мелких пробирок по три в каждом. В первые пробирки каждого ряда наливают по 0,9 мл исследуемого экстракта, во вторые – по 0,9 физ. раствора и в третьи – такой же объем нормальных сывороток различных животных с разведением 1:1000. В пробирку первого ряда – сыворотку лошади, второго – крупного рогатого скота, третьего – свиньи и т.д. Затем во все три пробирки первого ряда отдельными пастеровскими пипетками подслаивают по 0,1 мл сыворотки, преципитирующей белок лошади, в пробирки второго ряда – по 0,1 мл сыворотки, преципитирующей белок крупного рогатого скота и т.д. Реакцию читают на темном фоне по образованию мутновато-белого кольца на месте соприкосновения мясного экстракта с преципитирующей сывороткой. Реакция считается положительной при появлении кольца в течение первых минут после добавления преципитирующей сыворотки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 11. ТОВАРОВЕДЕНИЕ И КЛЕЙМЕНИЕ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель: Приобрести практические навыки по определению упитанности туш убойных животных (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошади и свиньи). Овладеть методиками клеймения туш. Изучить порядок нанесения клейм и штампов.

По пищевой ценности, органолептическим показателям и кулинарным свойствам мясо животных различных видов, пола, возраста и упитанности неодинаково.

По полу разделяют мясо самок, самцов и кастратов. Различия в мясе животных некоторых видов (овцы, кролики и др.), а также в молодом возрасте по половым признакам проявляются в меньшей степени. В то же время мясо взрослых быков, хряков, оленей имеет специфический запах, который у мяса хряков значительно уменьшается при посоле, у мяса быков — при хранении.

По возрасту подразделяют мясо взрослых животных, молодняка и телят (поросят).

По термическому состоянию различают следующие виды мяса:

парное — не потерявшее животного тепла (30-37°C) в течение 6 ч после убоя;

остывшее в естественных условиях до температуры в толще мышц, близкой к температуре окружающей среды (10-25°C);

охлажденное — температура в толще мышц от 4 до 0°C;

переохлажденное (подмороженное) — температура в толще мышц от -1,5 до -5°C;

замороженное — температура в толще мышц -6°C и ниже;

размороженное — оттаянное до температуры в толще мышц до -1°C и выше.

По виду животных различают следующие виды мяса: говядина, баранина, свинина, конина и т. д. Отличается мясо размером волокон мышц, цветом, консистенцией и температурой плавления жира, вкусом, запахом и т. д. В большей степени эти различия проявляются с возрастом животных.

В зависимости от видовой принадлежности мясо имеет следующие характерные товарные особенности.

Говядина. Мясо грубоволокнистое, темно-красного цвета, плотное, с прослойками жировой ткани (мраморность), соединительная ткань развита, жировая ткань твердая, крошится, светло-желтого цвета, со специфическим запахом. При варке запах приятный, но несколько ослаблены вкусовые качества.

При реализации в торговую сеть в зависимости от упитанности говядину подразделяют на две категории (ГОСТ 779-87).

Говядина *от взрослого скота* (коровы старше 3 лет, волы и телки, а также первотелки до 3 лет с массой туши менее 165 кг).

I категория (нижние пределы) — мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выступают не резко. Подкожный жир покрывает тушу от седалищных бугров до восьмого ребра (допускаются просветы), на шее, лопатках, бедрах, в тазовой полости и области паха небольшие отложения жира.

II категория — мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра с впадинами), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, небольшие участки отложения подкожного жира в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

Говядина от быков.

I категория — мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выпуклые, остистые отростки не выступают.

II категория — мышцы развиты удовлетворительно, лопатки и бедра недостаточно выполнены, остистые отростки, маклоки выступают.

Говядина *от коров-первотелок* (масса туши 165 кг и более)

I категория (нижние пределы) — мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают. Отложения жира у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер.

II категория — мышцы развиты удовлетворительно, на бедрах впадины, остистые отростки, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо, допускается отсутствие жировых отложений.

Говядина от молодняка (молодняк отборный — масса туши более 230 кг; I класс — 193-230; II класс — 168-195; III класс — 168 кг и менее).

I категория — мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают.

II категория — мышцы развиты удовлетворительно, на бедрах впадины, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо.

Телятина.

I категория (молочники) — мышцы развиты удовлетворительно, розового цвета, небольшие отложения жира около почек и в тазовой области, пояснице, крестце. Остистые отростки позвонков слегка выступают.

Мясо, которое по показателям упитанности не отвечает указанным требованиям, относят к тощому.

Мясо буйволов. По упитанности оценивают аналогично говядине.

Баранина. Мясо тонковолокнистое, нежное, консистенция умеренно плотная, цвет мышц красный (у старых животных кирпично-красный). Жировая ткань в большей части интенсивно откладывается под кожей и в области почек, и только при хорошей упитанности между мышцами жировая ткань плотная, не крошится, бело-матового цвета, со слабым специфическим запахом. Вареное мясо отличается своеобразным запахом и вкусом.

Мясо старых овец грубое, с выраженным запахом (потовых выделений) и более тугоплавким жиром. Лучшее мясо получают от овец в возрасте до года, оно нежное, с приятным вкусом и запахом.

Козлятина. Характеризуется тонковолокнистыми мышцами более красного цвета, чем баранина, специфическим запахом, без прослоек жира между мышцами, умеренным отложением жира под кожей. Туша козлятины в отличие от баранины имеет более узкие и длинные тазовые и бедренные кости и грудную часть, заостренную холку, вытянутую шею. Мясо, полученное от овец и коз, по полу и возрасту не делят. Однако в практике принято различать мясо ягнят — в возрасте от 14 дней до 3 месяцев, мясо молодняка — от 3 до 8 месяцев и взрослых — более 8 мес.

При реализации в торговой сети по упитанности баранину и козлятину делят на две категории:

I категория (нижние пределы) — мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают, подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы;

II категория — мышцы развиты слабо, кости заметно выступают, местами незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать. Туши не должны иметь зачинок и срывов более 10 % поверхности туши.

Все другие требования к баранине и козлятине аналогичны условиям, предъявляемым к говядине.

Козлятину и баранину, не отвечающие требованиям II категории, относят к тощей.

Свинина. Мясо свиней отличается тонковолокнистым строением мышц, мягкой и нежной консистенцией. Цвет разной интенсивности — от светло-красного до темно-красного (старые, тощие свиньи и хряки). Жировая ткань белого цвета, почти без запаха. Вареная свинина нежная, со слабовыраженным запахом и вкусом, ее усвояемость и переваримость выше, чем говядины и баранины.

Свинину делят по возрасту, полу и упитанности животных. По возрасту: мясо поросят-молочников с массой туши от 1,5 до 5 кг, подсвинков — 12-38 кг и взрослых свиной — более 38 кг. Лучшим считается мясо, полученное от животных в возрасте 7-9 мес.

По упитанности свинину подразделяют на пять категорий:

I категория (беконная) — масса туши в парном состоянии от 53 до 72 кг в шкуре, толщина шпика, не считая толщины шкуры, от 1,5 до 3,5 см. Такую свинину получают при специальном откорме. Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях, шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком, расположенный равномерным слоем по всей длине полутуши, разница в толщине шпика на холке в самой толстой ее части и на пояснице в самой тонкой ее части не должна превышать 2 см. На поперечном разрезе грудной части туши на уровне между 6-7-м ребрами должно быть не менее двух прослоек мышечной ткани. Шкура без пигментации, поперечных складок, опухолей, кровоподтеков и травматических повреждений. На полутуше допускается не более трех контрольных разрезов диаметром 3-5 см;

II категория (мясная) — масса туши в парном состоянии от 39 до 86 кг в шкуре и от 34 до 76 кг без шкуры, толщина шпика над остистыми отростками между 6-7-м спинными позвонками, не считая толщины шкуры, от 1,5 до 4 см. К этой категории относят туши мясных свиной (молодняка), а также туши подсвинков в парном состоянии массой от 12 до 38 кг включительно в шкуре и от 10 до 35 кг без шкуры с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-7-м спинными позвонками, не считая толщины шкуры, 1 см и более;

III категория (жирная) — масса туши в парном состоянии не ограничена, толщина шпика над остистыми отростками между 6-7-м спинными позвонками, не считая толщины шкуры, 4,1 см и более. К этой категории относят туши жирных свиной;

IV категория (промпереобработка) — масса туши в парном состоянии свыше 76 кг включительно без шкуры и свыше 86 кг в шкуре, толщина шпика над остистыми отростками между 6-7-м спинными позвонками, не считая толщины шкуры, от 1,5 до 4 см;

V категория (мясо поросят-молочников) — масса туши в парном состоянии от 3 до 6 кг. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают.

Толщину шпика измеряют над остистыми отростками 6-7-го спинных позвонков без учета толщины шкуры. Для замороженной свиной показатель толщины шпика уменьшают на 0,5 см. Свиной, полученную после снятия с туши шпика, реализуют как мясо II категории. Свиной с толщиной шпика менее 1,5 см и мясо подсвинков с толщиной шпика менее 1 см относят к тощим, их используют для промышленной переработки.

Мясо некастрированных самцов жесткое, грубое, с острым неприятным запахом, который усиливается при варке, но почти исчезает в солонине; в реализацию не допускают, направляют для промышленной переработки.

Маркировка мяса

Порядок проведения товароведческой маркировки мяса (туш, полутуш или четвертин) всех видов сельскохозяйственных и диких животных, а также тушек птицы и

кроликов, выработанных на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности, системы потребительской кооперации, определен Инструкцией по товароведческой маркировке мяса (1993).

Товароведческую маркировку мяса проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы, обозначающих направление использования мяса (рис 9,10)



Рис.9. Набор основных клейм и штампов для маркировки мяса

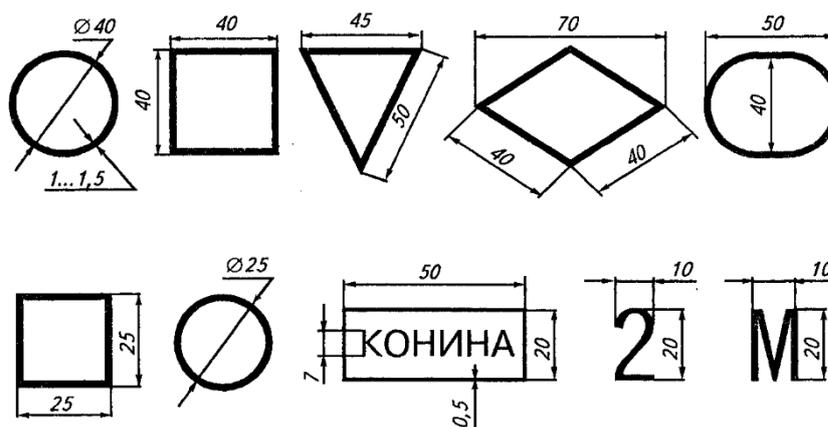


Рис.10. Формы, размеры клейм и штампов для маркировки мяса (размеры в миллиметрах)

При наличии на туше (полутуше) штампа, обозначающего видовую принадлежность животных, и штампа «Хряк-ПП», нанесенных ветеринарной службой, аналогичные штампы, предусмотренные инструкцией, не ставят.

Маркировка говядины и телятины

В зависимости от упитанности говядину и телятину маркируют следующим образом:

I категория — круглое клеймо;

II категория — квадратное клеймо;

тощая — треугольное клеймо.

На полутушах бычков ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы Б.

На тушах (полутушах) телят ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы Т.

На полутушах молодняка (кроме тощей категории) справа от клейма ставят штамп буквы М. На полутушах молодняка, предназначенных для производства продуктов детского питания, справа от клейма вместо штампа буквы М ставят штамп буквы Д.

При маркировке полутуш взрослого крупного рогатого скота и молодняка, принимаемых по массе и качеству мяса, используют клейма для соответствующих категорий упитанности с обозначениями внутри клейма букв: В — высшая упитанность; С — средняя упитанность; Н — ниже средняя упитанность.

На полутушах (тушах) взрослого крупного рогатого скота и телят с дефектами технологической обработки (с неправильным разделением по позвоночному столбу, срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими допустимые пределы) справа от клейма ставят штамп букв ПП.

Порядок нанесения клейм следующий:

- на полутушах говядины I и II категории ставят два клейма — по одному на лопаточной и бедренной частях;

- на полутушах телятины I и II категории клеймо ставят на лопаточной части, на тушах телятины — на лопаточной части с одной стороны туши;

- на полутушах тощей говядины и тушах (полутушах) тощей телятины ставят одно клеймо на лопаточной части, на четвертинах тощей говядины - по одному клейму на лопаточной и бедренной частях;

- на полутушах говядины, предназначенной для промышленной переработки на месте и поставляемой по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, ставят одно клеймо на лопаточной части.

Маркировка баранины, ягнятины и козлятины

В зависимости от упитанности баранину и козлятину маркируют следующим образом:

I категория — круглое клеймо;

II категория — квадратное клеймо;

тощая — треугольное клеймо.

Туши ягнят маркируют круглым клеймом с обозначением внутри клейма буквы Я.

На тушах коз соответствующей категории упитанности справа от клейма ставят штамп буквы К.

Ягнятину, не отвечающую по упитанности и массе требованиям технических условий на ягнятину, оценивают и маркируют в соответствии с требованиями стандарта на баранину.

При маркировке туш овец и коз, принимаемых по массе и качеству мяса, используют клейма для соответствующих категорий упитанности с обозначениями внутри клейма букв: В — высшая упитанность, С — средняя упитанность, Н — нижесредняя упитанность.

На тушах овец и коз с дефектами технологической обработки (с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими допустимые пределы) справа от клейма ставят штамп букв ПП.

Порядок нанесения клейм следующий. На тушах овец и ягнят ставят клеймо на лопаточной части с одной стороны туши.

На тушах коз, предназначенных для промышленной переработки на месте и поставляемых по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, штамп буквы К не ставят.

Маркировка свинины

В зависимости от качества свинину маркируют следующим образом:

I категория (беконная) — круглое клеймо;

II категория (мясная — молодняк и обрезная) — квадратное клеймо;

III категория (жирная) — овальное клеймо;

IV категория (промышленная переработка) — треугольное клеймо;

V категория (мясо поросят) — круглое клеймо;

свинина, не соответствующая требованиям стандарта по показателям качества, — ромбовидное клеймо;

туши хряков — штамп «Хряк–ПП».

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

На полутушах и тушах свиней с дефектами технологической обработки (зачистками от побитостей и кровоподтеков, срывами подкожного жира, превышающими допустимые пределы, с неправильным разделением по позвоночному столбу) на лопаточной части справа от клейма ставят штамп букв ПП.

Порядок нанесения клейм и штампов:

- на полутушах свинины I и II (кроме подсвинков в шкуре), III и IV категорий ставят клеймо на лопаточной части;

- на тушах подсвинков в шкуре (свинина II категории) ставят клеймо на лопаточной части с одной стороны туши;

- к тушам поросят (к задней ножке) шпагатом привязывают фанерную бирку с круглым клеймом с обозначением внутри буквы М;

- на полутушах хряков ставят штамп «Хряк–ПП» на лопаточной части.

Маркировка конины и жеребятины

В зависимости от качества конину и жеребятину маркируют следующим образом:

конина и жеребятина I категории — круглое клеймо;

конина II категории — квадратное клеймо;

конина, не соответствующая требованиям стандарта по показателям категории качества, — треугольное клеймо.

На каждой полутуше справа от клейма ставят прямоугольный штамп «Конина».

На полутушах молодняка ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы М.

На полутушах молодняка, не соответствующего требованиям стандарта по показателям качества, букву М не ставят.

На полутушах жеребят ставят круглое клеймо с обозначением внутри клейма буквы Ж..

Жеребятину, не отвечающую по упитанности и массе требованиям стандарта, оценивают и маркируют в соответствии с требованиями на конину от молодняка.

На полутушах жеребцов справа от клейма вместо штампа «Конина» ставят штамп «Жеребец».

На полутушах молодняка, предназначенных для производства продуктов детского питания, справа от клейма ставят штамп буквы Д.

На полутушах и четвертинах с дефектами технологической обработки (с неправильным разделением по позвоночному столбу, зачистками от побитостей и кровоподтеков, срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими допустимые пределы) на лопаточной и бедренной частях справа от клейма ставят штамп букв ПП.

Порядок нанесения клейм:

-на полутушах конины любой категории ставят два клейма — по одному на лопаточной и бедренной частях;

- на полутушах жеребят клеймо ставят на лопаточной части;

-на полутушах конины, предназначенной для промышленной переработки на месте и поставляемой по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, клеймо ставят на лопаточной части.

Оборудование рисунки, таблицы, образцы клейм и штампов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.

2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.

3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 12. ТОВАРОВЕДЕНИЕ И КЛЕЙМЕНИЕ МЯСА ПТИЦЫ И КРОЛИКОВ

Цель: Приобрести практические навыки по определению упитанности тушек птицы и кроликов. Овладеть методиками клеймения тушек. Изучить порядок нанесения клейм и штампов.

Кролики. По упитанности кроликов подразделяют на 2 категории: I категория — мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают; зад и бедра хорошо выполнены и округлены; на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища. II категория — мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются легко и слегка выступают; бедра подтянуты, плосковаты, зад выполнен недостаточно;.

При сдаче-приемке живая масса кроликов с учетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта должна быть не менее 2,4 кг. В то же время независимо от живой массы животных, имеющих плохо развитую мускулатуру и значительно выступающие спинные позвонки, относят к тощим. Кролики не должны иметь

слипшийся от грязи волосяной покров, быть в стадии интенсивной линьки по хребту и бокам.

Сельскохозяйственная птица, сдаваемая для убоя, в зависимости от возраста подразделяется на молодняк (цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, утята, гусята и цесарята) и взрослую (куры, индейки, утки, гуси, цесарки). У молодняка киль грудной кости неокостеневший (хрящевидный), трахеальные кольца эластичные, легко сжимаются, в крыле одно и более ювенальных маховых перьев с заостренными концами, у бройлеров — не менее 5. Чешуя и кожа на ногах у цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и цесарят эластичные, плотно прилегающие. У петушков и молодых индюков шпоры не развиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и подвижные. У утят и гусят кожа на ногах нежная, эластичная, клюв не ороговевший. У взрослой птицы средний отросток грудной кости окостеневший, твердый; трахеальные кольца твердые, не сжимаются, чешуя и кожа на ногах грубая, шероховатая..

Низшие показатели упитанности у молодняка и взрослой птицы должны отвечать следующим требованиям. У цыплят, кур, индюшат, индеек, цесарок и цесарят мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, образуя угол без впадин. Концы лонных костей прощупываются легко. У цыплят-бройлеров мышцы груди и бедер развиты хорошо или удовлетворительно. Грудь широкая, допускается незначительное выделение киля грудной кости. Концы лонных костей легко прощупываются. У гусей, гусят, уток, утят мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно; может выделяться киль грудной кости. Незначительные отложения подкожного жира прощупываются у гусей и могут не прощупываться у уток, утят и гусят. При приеме птицы для убоя ее не делят на категории по упитанности. В течение 20 суток до сдачи птицы на убой не допускается применение антибиотиков, а за 12 суток из рациона ее должен быть исключен гравий. Для освобождения зоба от содержимого предубойная голодная выдержка цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и индеек должна составлять 6-8 часов; утят, уток, гусят, гусей, цесарят и цесарок — 4-6 часов. Оперение сдаваемой птицы должно быть сухим и без налипшей грязи, а утка в стадии интенсивной линьки сдаче не подлежит. Птица должна быть без травматических повреждений, но допускается сдача ее с повреждениями гребней, переломами плюсны и пальцев, незначительными искривлениями спины и киля, грудной кости, небольшими ссадинами и царапинами, а также с наминами на киле грудной кости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи.

Маркировка мяса птицы

В зависимости от качества тушки птицы маркируют следующим образом:

I категория — электроклеймо с цифрой 1 или бумажная этикетка розового цвета;

II категория — электроклеймо с цифрой 2 или бумажная этикетка зеленого цвета.

Электроклеймо ставят на наружной стороне голени: у тушек цыплят, цыплят-бройлеров, кур, утят, цесарок, цесарят — на одну ногу; у тушек уток, гусей, гусят, индеек и индюшат — на обе ноги.

Бумажные этикетки закрепляют на ногу полупотрошенной тушки ниже заплюсневого сустава, а потрошенной — выше заплюсневого сустава.

Тушки птицы с дефектами маркируют на спинке (верхняя часть спины) клеймом соответствующей категории, штампом буквы П; тушки тощей птицы не маркируют.

Ящики с тушками птицы, имеющими дефекты, маркируют штампом буквы П (промышленная переработка), а ящики с тушками тощей птицы -штампом с буквой Т.

При упаковке тушек птицы в индивидуальные пакеты из полимерной пленки допускается тушки птицы не клеймить, а маркировку наносить на пакет или этикетку, вложенную в пакет или наклеенную на него, с указанием сведений, соответствующих требованиям нормативных документов на эту продукцию.

Маркировка мяса кроликов

В зависимости от качества тушки кроликов маркируют следующим образом:

I категория — круглое клеймо;

II категория — квадратное клеймо;

на тушки кроликов, не соответствующие требованиям стандарта по упитанности, на спинке ставят треугольное клеймо.

На каждую тушку кроликов и кроликов-бройлеров ставят одно клеймо на наружной стороне голени.

Тушки кроликов и кроликов-бройлеров с дефектами маркируют на спинке клеймом соответствующей категории упитанности.

Тушки кроликов I и II категорий и тушки кроликов-бройлеров с дефектами, а также не соответствующие требованиям стандарта по упитанности, упаковывают в ящики, которые маркируют штампом буквы П (промышленная переработка).

При упаковке тушек кроликов или кроликов-бройлеров в индивидуальные пакеты из полимерной пленки допускается тушки не маркировать, а маркировку наносить на пакет или этикетку, вложенную в пакет или наклеенную на него, с указанием сведений, соответствующих требованиям стандарта на эту продукцию

Перемаркировка мяса

Перемаркировку мяса проводят при необходимости (в случае несоответствия нанесенной маркировки качеству мяса, нечеткого оттиска клейма и др.).

Правомерность перемаркировки мяса должна быть подтверждена актом, составленным комиссией с участием представителя Государственной инспекции по качеству товаров или бюро товарных экспертиз, а также представителей поставщика и потребителя.

Перемаркировку мяса проводят без удаления старых клейм и штампов. Внутри клейма, предназначенного для перемаркировки мяса, должны быть обозначения букв ПМ и номер предприятия, производящего перемаркировку. Клеймо для перемаркировки накладывают (выступом) на край старого клейма в знак его погашения.

Мясо, направляемое для детского питания, перемаркировке не подлежит.

Маркировку мяса, выработанного на предприятиях потребительской кооперации и других убойных пунктах и прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу, проводят в соответствии с вышеизложенными порядком и требованиями.

Оборудование: рисунки, таблицы, образцы клейм и штампов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 13. ВЕТЕРИНАРНЫЕ ШТАМПЫ И КЛЕЙМА

Цель: Изучить порядок нанесения ветеринарных клейм и штампов.

Оборудование рисунки, таблицы, образцы клейм и штампов.

Виды ветеринарных клейм и штампов

Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов сельскохозяйственных и диких животных подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами в соответствии с Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса (1992). Эта инструкция обязательна для всех ветеринарных специалистов, руководителей хозяйств, предприятий и организаций по переработке скота и птицы, рынков и холодильников независимо от форм собственности, а также граждан.

Клеймят мясо только после полного проведения ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов животных.

Списки ветеринарных врачей и ветеринарных фельдшеров, которым дано право клеймения мяса и выдано разрешение на изготовление ветеринарных клейм и штампов, утверждает Главный государственный инспектор республики, края, области Российской Федерации, а также городов Москвы и Санкт-Петербурга.

Клейма хранятся у ветврача (ветфельдшера), получившего право на клеймение мяса, в условиях, полностью исключающих несанкционированное их применение.

Для клеймения мяса используют красители, разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

Для клеймения мяса установлены ветеринарные клейма и штампы о пригодности его для продовольственных целей (рис. 7).

На всех клеймах и штампах три пары цифр, первая из которых обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов Москвы, Санкт-Петербурга, вторая — порядковый номер района (города) и третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма надпись «Российская Федерация», в нижней — «Госветнадзор». Овальное ветеринарное клеймо подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

Для клеймения субпродуктов, мяса кроликов и птицы применяют ветеринарное клеймо овальной формы, но меньшего размера.

На мясоптицекомбинатах можно применять электроклейма без ободка с обозначением цифр 1 или 2 (в зависимости от категории). Клеймо ставят на наружную сторону голени птицы.

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет сверху надпись «Ветслужба», в центре «Предварительный осмотр», а внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов Москвы, Санкт-Петербурга, вторая — порядковый номер района (города) и третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия. Прямоугольное клеймо «Предварительный осмотр» подтверждает, что мясо получено от животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям. Но это клеймо не дает право на реализацию мяса без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.



Рис.7. Образцы ветеринарных клейм и штампов для клеймения мяса и мясопродуктов (субпродуктов).

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставят только ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно-санитарным или санитарно-гигиеническим нормам и правилам.

Ветеринарный штамп прямоугольной формы имеет сверху надпись «Ветслужба», в центре обозначение вида обезвреживания: «Проварка», «На вареную колбасу», «На мясные хлеба», «На консервы», «На перетопку» (жир, шпик), «Ящур», «Финноз», «Туберкулез», «Утиль»; внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов Москвы, Санкт-Петербурга, вторая — порядковый номер района (города) и третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия.

Дополнительные штампы прямоугольной формы имеют в центре обозначения мяса животных разных видов: «Конина», «Верблюжати́на», «Олени́на», «Медвежа́тина» и т. д.

В ветеринарных клеймах, штампах первая пара цифр присваивается Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации; вторая — главным государственным ветеринарным инспектором области, края, республики в составе Российской Федерации; третья — государственным ветеринарным инспектором района (города).

Главный государственный ветеринарный инспектор республики, края, области представляет в Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации перечень новых ветеринарных клейм и штампов.

Порядок клеймения мяса и субпродуктов

На мясо всех видов животных оттиск ветеринарного клейма или штампа ставят в следующем порядке:

на мясные туши и полутуши — по одному в области каждой лопатки и бедра;

на каждую четвертинку, куски шпика — по одному клейму;

на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову — по одному клейму (обязательно для лабораторий ветсанэкспертизы);

на тушки кроликов и нутрий — два клейма (по одному в области лопатки и на наружной стороне бедра);

Мясо лошадей, верблюдов, оленей, медведей, ослов, мулов, прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу, клеймят ветеринарным клеймом и ставят рядом дополнительно штамп с указанием вида мяса.

На жир-сырец клеймо не ставят, а наклеивают несколько этикеток с оттиском ветеринарного клейма.

Мясо и субпродукты животных, полученные в условиях, исключающих проведение полного перечня ветеринарно-санитарных исследований, клеймят прямоугольным клеймом «Предварительный осмотр» и направляют в одно из государственных ветеринарных учреждений или предприятий для экспертизы в полном объеме.

На мясо и субпродукты, подлежащие выпуску только после обезвреживания и направляемые для переработки на колбасу и другие изделия, должен быть поставлен ветеринарный штамп, обозначающий метод обезвреживания или диагноз.

На мясо хряка помимо ветеринарного клейма ставят штамп «Хряк-ПП» (буквы ПП обозначают промышленную переработку).

Мясо, изменившее свои ветеринарно-санитарные характеристики в результате нарушения условий хранения или транспортировки, подлежит повторной экспертизе и пере клеймению с нанесением штампов с предварительным удалением оттисков клейм овальной формы (рис. 8).

Предприятиям торговли и общественного питания независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности разрешается принимать, перерабатывать и реализовывать мясо в тушах, полутушах, четвертинах только с ветеринарным клеймом овальной формы и сопровождаемое ветеринарным свидетельством.

Мясо птицы подлежит обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами в соответствии с Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса (Утв. Минсельхозпродом РФ 28.04.1994г.). Настоящая инструкция является обязательной для всех ветеринарных специалистов, руководителей хозяйств, предприятий и организаций по переработке скота и птицы, рынков и холодильников, независимо от форм собственности, а также граждан.

Клеймение мяса птицы овальным клеймом проводят ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшера, находящиеся в штате организаций государственной ветеринарной сети, прошедшие в обязательном порядке комиссионную аттестацию по практическим и теоретическим вопросам ветеринарно-санитарной экспертизы, получившие официальное разрешение госветинспектора района (города). Клеймение мяса проводится после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.

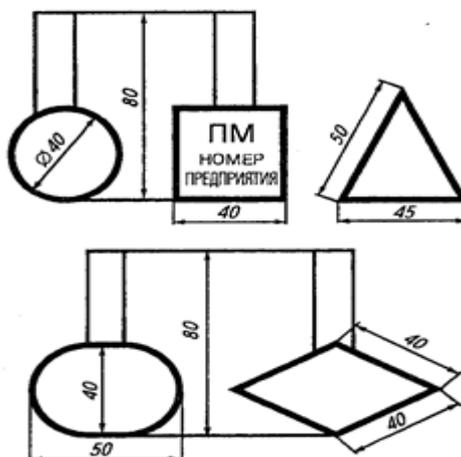


Рис.8. Формы, размеры клейм для переклеймения мяса (размеры в миллиметрах)

Ветеринарное клеймение мяса птицы

Для клеймения мяса птицы применяют ветеринарное клеймо овальной формы (рис.9). Данное клеймо имеет в центре три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, городов Москвы и Санкт-Петербурга; вторая — порядковый номер района (города); третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия.

В верхней части клейма надпись «Российская Федерация», а в нижней — «Госветнадзор».

Ветеринарное клеймо овальной формы подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертизы мяса птицы проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.



Размер – 25×40 мм Ширина ободка – 1 мм

Высота букв – 3мм Высота цифр – 6 мм

Рис.9. Образец ветеринарного клейма для клеймения мяса птицы

На мясоптицекомбинатах, птицефабриках можно применять электроклеймо без ободка с обозначением цифр 1 или 2 (в зависимости от категории), которое ставится на наружную сторону голени птицы (рис.10). Высота цифр, клейм — 20 мм

1 2 П

Рис.10 Образец электроклейма для тушек птиц на мясоптицекомбинатах, птицекомбинатах и птицефабриках

При упаковке тушек птицы в пакеты из полимерной пленки маркировку вида и категории мяса птицы наносят непосредственно на пакеты типографским способом.

В лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на тушки птицы ставят одно клеймо на шейке или наружной поверхности бедра (аналогично проводится клеймение дичи).

На мясоптицекомбинатах, птицекомбинатах и птицефабриках ставят электроклеймо на наружную поверхность голени, причем у тушек цыплят, кур, утят, цесарок клеймо ставится на одну ногу; у тушек уток, гусят, гусей, индюшат, индеек — на обе ноги.

Если мясо птицы подлежит промышленной переработке, то в области спины ставится электроклеймо «П».

На тару с тушками птицы, подлежащей обезвреживанию, наклеивают несколько этикеток с оттисками ветеринарных штампов, обозначающих согласно правилам ветсанэкспертизы мяса и мясопродуктов способ обезвреживания: «Проварка», «На консервы» и др.

Если тушки птицы по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы признаны непригодными на пищевые цели, то на них ставят не менее 3-4 оттисков ветеринарного штампа с надписью «Утиль».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша, Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 14. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОНСЕРВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель: Научиться проводить исследования баночных консервов лабораторными методами. Усвоить методику органолептической оценки баночных консервов.

Ознакомление с методикой определения качества консервов.

Качество консервов оценивают в определенной последовательности: сначала определяют массу отдельных составных частей консервов, затем состояние внешней и

внутренней поверхности тары и, наконец, проводят органолептическую оценку продукта и его химические показатели.

Определение массы нетто и отдельных составляющих мясных консервов

Определяют не ранее чем через сутки с момента изготовления. Для этого банки с консервами предварительно подогревают в сушильном шкафу или на водяной бане до 60-70°C. Банки тщательно вытирают и определяют массу брутто с погрешностью $\pm 0,1$ г для банок вместимостью до 350 см³; ± 10 г — для банок вместимостью 351-1000 см³ и ± 20 г — для банок вместимостью свыше 1000 см³. Для определения массы тары ее освобождают от продукта, моют, высушивают, взвешивают и вычисляют массу нетто.

Для определения массы отдельных составляющих частей консервов содержимое банки выкладывают на предварительно взвешенное сито с отверстиями размером 2-3 мм, распределяя продукт равномерно на поверхности сита для лучшего фильтрации жидкой фазы. Через 5 мин сито с продуктами взвешивают определяют массу нетто твердой фазы консервов.

Для определения содержания жира в мясных консервах жидкую часть охлаждают, затвердевший жир снимают и взвешивают.

Расхождение фактической массы нетто продукта от указанной на этикетке рассчитывают по формуле:

$$\Delta m = (m - m_1 - m_2) 100/m_2;$$

Содержание отдельных составляющих компонентов рассчитывают по формуле:

$$X = (m_3 - m_4) 100 / (m - m_1)$$

Где Δm — отклонение массы нетто,%; m — масса брутто, г; m_1 — масса тары, г; m_2 — масса нетто по этикетке, г; X — содержание отдельной составляющей части продукта с посудой, г; m_3 — масса составной части продукта с посудой, г; m_4 — масса посуды, г.

Допустимые отклонения массы нетто для отдельных банок от указанной на этикетке не должны превышать:

- от 4 до 9,5% — для банок массой нетто до 350 г включительно;
- $\pm 3\%$ — для банок массой нетто 351-1000 г;
- $\pm 2\%$ — для банок массой нетто свыше 1000 г.

Определение состояния тары

Внешний осмотр жестяных банок включает проверку наличия и состояния этикеток или литографских оттисков, правильности порционирования согласно действующим стандартам. При оценке внешнего вида тары фиксируют состояние швов, видимые нарушения герметичности, наличие подтек, ржавых и темных пятен. Особое внимание обращают на бомбаж банки. Различают бомбаж действительный (химический и микробиологический) и ложный (физический).

Химический бомбаж обусловлен образованием водорода при взаимном металла тары с составными частями консервов. При этом в продуктах накапливаются соли

тяжелых металлов (железа, олова, свинца), содержание которых лимитируется стандартами на продукцию. Наличие в продукте кислорода способствует возникновению коррозии, которая может вызвать разрушение тары.

Микробиологический бомбаж возникает вследствие жизнедеятельности микроорганизмов, не погибших после стерилизации, с накоплением газов. В консервах после стерилизации чаще всего сохраняют жизнедеятельность некоторые расы термофильных микроорганизмов, наличие которых может привести к порче продукта в процессе хранения при высоких температурах. Консервы с микробиологическим бомбажом непригодны для питания и технической утилизации или уничтожению.

Ложный бомбаж возникает вследствие несоответствия объема продукта к исходной емкости банки. Он характеризуется вспучиванием крышки или дна банки. При надавливании дно осаждается, не возвращаясь в прежнее положение, за исключением случаев переполнения банок. Банки с ненастоящим бомбажом после проверки доброкачественности содержания подлежащих реализации в определенный срок по согласованию с органами санитарного надзора. Такие банки не подлежат.

Внутреннюю поверхность банки осматривают после освобождения ее от содержания и промывание теплой водой. При этом отмечают наличие и степень распространения и ржавых пятен, состояние лака. Наличие темных блестящих пятен является результатом взаимодействия продуктов распада белков с полудой, а темных матовых пятен — растворение пелены при длительном хранении консервов.

Органолептические исследования консервов

Органолептическую оценку и дегустацию большинства консервов проводят в разогретом виде. Для осмотра содержимое банки переносят в тарелку. Органолептические показатели определяют в такой последовательности: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, прозрачность бульона. Для оценки прозрачности и цвета бульона его после открытия банки сливают в химический стакан диаметром 7 см и рассматривают на свете. Во время производства и хранения консервы могут приобретать определенные дефекты.

Лабораторные исследования баночных консервов

Химические исследования консервов. Для определения химических показателей консервов готовят объединенную среднюю пробу из содержимого консервов, отобранных как среднюю пробу. При этом жидкую часть консервов сливают в фарфоровую ступку, а твердую дважды перепускают и через мясорубку. Затем измельченную массу смешивают с жидкостью, тщательно их растирают и перемешивают в ступке до полной однородности. Полученную и среднюю пробу переносят в банку с притертой крышкой и в дальнейшем используют для исследований, при этом каждый раз перед взятием навески всю массу тщательно перемешивают.

Зависимости от вида консервов при их исследовании определяют содержание влаги, поваренной соли, нитрита, фосфатов, крахмала, используя методы, изложенные в подразделе «Оценка качества колбасных изделий и солено-копченых продуктов», содержания жира — методом Сокслета или ускоренным методом, изложенном в подразделе «Определение химического состава мяса и мясопродуктов», и солей тяжелых металлов стандартными методами.

Определение кислотного числа. Кислотное число характеризует глубину гидролитического распада жира, а при исследовании топленого жира, хранившийся, является показателем окислительного порчи. Реакции гидролитического расщепления ускоряются с повышением температуры в присутствии кислот и щелочей. Повышенное содержание свободных жирных кислот способствует окислительному порчи жира.

Кислотное число выражают количеством миллиграммов гидроксида калия, которую тратят на нейтрализацию свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Метод основан на титровании свободных жирных кислот в эфирно-спиртовом растворе жира водным раствором щелочи. Эфир является растворителем жира, а этанол обеспечивает гомогенизацию системы, образуется водным раствором щелочи и жиром в процессе титрования.

Для приготовления эфирно-спиртовой смеси 1 часть этанола смешивают с 2 частями этилового эфира, затем смесь нейтрализуют 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида калия в присутствии фенолфталеина до слабо-розовой окраски (5 капель фенолфталеина на 50 см³ смеси).

Техника определения. В коническую колбу на 250 см³ с точностью до 0,01 г взвешивают 2-3 г топленого жира и добавляют 50 см³ нейтрализованной эфирно-спиртовой смеси. Содержимое колбы перемешивают, добавляют 2-3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и быстро титруют 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида калия до появления розовой окраски.

В случае помутнение жидкости в колбе, туда добавляют 5-10 см³ эфирно-спиртового раствора и, если помутнение не исчезнет, колбу чуть подогревают на водяной бане, а после охлаждения титруют.

Кислотное число рассчитывают по формуле:

$$X = 5,61 \times VK/m_0,$$

где X — кислотное число, мг КОН; 5,61 — количество гидроксида калия, содержащегося в 1 см³ 0,1 моль/дм³ раствора, мг; V — объем 0,1 моль/дм³ раствора гидроксида калия, израсходованного на титрование, см³; K — коэффициент пересчета на точно 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида калия; m₀ — масса жира, г.

Оборудование:

Образцы консервов, ножи, тарелки, вилки, титровальные установки, колбы на 100 см³, 250 см³, реактивы, дистиллированная вода, спирт 1%, фенолфталеин, 0,1 н. раствор NaOH.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54.

ТЕМА 15. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель: оценка качества колбасных изделий в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

План работы:

1. Органолептическая оценка.
2. Лабораторные методы исследований.

Объектами исследования являются колбасные изделия (вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые колбасы) и соленые изделия.

15.1 Органолептическая оценка

Пробы от образцов колбасных изделий отрезают в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. В отобранных пробах оценивают внешний вид, запах, вкус и консистенцию (ГОСТ 23670-79).

Внешний вид определяют путем внешнего осмотра образцов, липкость и ослизнение — путем легкого прикосновения пальцев к продукту.

Запах устанавливают сразу после надрезания оболочки поверхностного слоя или разламывания батонов. В целых, неразрезанных изделиях определяют запах при помощи специальной деревянной или металлической спицы или иглы, сразу после извлечения её из толщи продукта.

В копченостях обязательно определяют запах мышечной ткани, прилегающей к кости.

Запах и одновременно вкус сосисок и сарделек определяют в разогретом виде, поэтому их предварительно опускают в холодную воду и нагревают до кипения.

Цвет. Цвет фарша и шпика определяют на разрезе и со стороны оболочки, после снятия её с части батона.

Консистенция. Консистенцию определяют, легко надавливая пальцем на свежий разрез изделия, на котором одновременно устанавливают наличие воздушных пустот, серых пятен и инородных тел в колбасных изделиях. Батоны или части разрезают через середину вдоль и поперек. Крошливость фарша определяют путем осторожного разламывания среза колбасы.

Для определения сочности сосисок и сарделек их прокалывают в разогретом виде. В местах прокола должна выступать капля жидкости.

Стандартом предъявляются следующие требования к готовой продукции:

Внешний вид: батоны должны иметь чистую поверхность без повреждения оболочки, без пятен, слипов, наплывов фарша, плесени и слизи.

Консистенция: упругая для вареных и полукопченых колбас, и плотная для копченых колбас.

Вид на разрезе: фарш монолитный, для копченых колбас — плотный, кусочки шпика или грудинки равномерно распределены и имеют кубическую или призматическую форму, и установленные размеры края шпика не оплавлены, цвет шпика белый, допускается розоватый оттенок, окраска фарша равномерная без каких-либо пятен.

Запах и вкус: для вареных колбас — ароматный запах пряностей, вкус приятный, в меру соленый; для полукопченых и копченых — ароматный запах копчения, пряностей; вкус приятный, острый, солоноватый.

15.2 Лабораторные методы исследований

Определение содержания влаги

Содержание влаги в колбасных и соленых изделиях определяют методом высушивания навески фарша до постоянной массы.

Методика. Навеску массой около 3 грамм помещают в сухую, чистую, взвешенную с точностью до 0,001г бюксу, добавляют 5-6 грамм песка и ставят в сушильный шкаф при температуре 105°C на 1-1,5 часа. По истечении времени бюксы охлаждают, взвешивают.

Массовую долю влаги определяют по формуле:

$$X=100(M_2 - M) / (M_1 - M),$$

где M_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г

M_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г

M — масса бюксы с навеской до высушивания, г.

Вычисление проводят с точностью до 0,1 %.

Определение содержания поваренной соли (ГОСТ 26186-84)

Навеску фарша около 3 г, взятую с точностью до 0.001 г, помещают в химический стакан ёмкостью 200-300 мл и добавляют 100 мл дистиллированной воды.

При исследовании вареных колбас навеску с водой растирают стеклянной палочкой с резиновым наконечником в течение 10 минут. При исследовании копченостей, соленого бекона, полукопченых и копченых колбас содержимое стакана нагревают на водяной бане до температуры 30°C и периодически взбалтывают в течение 10 минут стеклянной палочкой с резиновым наконечником, растирая крупные частицы изделия.

В обоих случаях водной вытяжке дают отстояться 5 минут, берут 10-20 мл пипеткой в коническую колбу, приливают 1 мл раствора 10%-ного хромовокислого калия и титруют 0.05 н. раствором азотнокислого серебра.

Содержание поваренной соли вычисляют по формуле:

$$X= 0,0029 \times a \times 100 \times 100 / v \times c, \%$$

где 0.0029 — количество хлористого натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 н раствора $AgNO_3$; a — количество точно 0,05 н раствора $AgNO_3$; пошедшее на титрование, мл; v — объем водной вытяжки, взятой для титрования, мл; c — навеска продукта, г.

Определение содержания крахмала (ГОСТ 10574–91)

В фарш сырокопченых, полукопченых и вареных колбас высшего сорта добавлять крахмал не разрешается. При подозрении на наличие крахмала или муки в этих

колбасах, или при повышенном содержании крахмала в вареных колбасах низших сортов определяют крахмал.

Количество крахмала определяют качественным и количественным методами.

Качественная проба на присутствие крахмала

Для этого каплю раствора Люголя наносят на свежий разрез колбасы. При положительном результате пробы (появление синей или черно-синей окраски) определяют содержание крахмала.

Количественное определение содержания крахмала

В коническую колбу ёмкостью 250 мл помещают 20 г измельченного и перемешанного фарша и приливают небольшими порциями при перемешивании 80 мл 10%-ного раствора HCl. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и содержимое кипятят 15 минут, периодически перемешивая, затем охлаждают, количественно переносят в мерную колбу на 250 мл и доводят объем до метки водой так, чтобы слой жира помещался над меткой, перемешивают и фильтруют через фильтр.

В мерную колбу ёмкостью 50 мл наливают 25 мл фильтрата, добавляют одну каплю 1%-ного раствора фенолфталеина и нейтрализуют 10%-ным раствором NaOH до появления красноватой окраски от одной капли, затем добавляют по каплям 10%-ную соляную кислоту до исчезновения окрашивания и ещё 2-3 капли соляной кислоты /для обеспечения слабокислой реакции, 1,5 мл 15%-ного раствора желтой кровяной соли, 1,5 мл 30%-ного раствора сернокислого цинка (для осветления гидролизата и осаждения белков), охлаждают до комнатной температуры, доводят объём до метки, раствор перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр.

В мерную колбу на 100 мл пипеткой помещают 10 мл прозрачного фильтрата, добавляют 20 мл жидкости Фелинга, взбалтывают, кипятят 3 мин, охлаждают в холодной воде, доводят объём до метки, раствор перемешивают, оставляют до тех пор, пока не выпадет осадок закиси меди. 20 мл отстоявшейся жидкости вносят пипеткой в коническую колбу вместимостью 100-250 мл, туда же добавляют мерным цилиндром сначала 10 мл 30%-го раствора йодистого калия и затем 10 мл 25%-ного раствора серной кислоты, и тотчас же титруют желтовато-коричневый от выделившегося иода раствор 0,1 н. раствором гипосульфита до слабо-желтой окраски. Затем добавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала и продолжают титровать медленно, с промежутком 5-6 сек между каплями, до полного исчезновения синей окраски раствора. Точно также производят титрование контрольного раствора.

С колбасных изделий снимают оболочку; с фаршированных колбас и языков в шпике — поверхностный слой шпика и оболочку; с окороков, лопаток, рулетов, корейки и грудинки — поверхностный слой шпика; затем пробы дважды измельчают на мясорубке с отверстиями решетки диаметром от 3 до 4 мм.

Продукты, состоящие из шпика с промежуточными слоями мышечной ткани (ветчина в форме, прессованный бекон и аналогичные им) измельчают полностью.

Полученный фарш тщательно перемешивают, помещают в стеклянную или пластмассовую банку вместимостью от 200 до 400 мл, заполнив её, и закрывают крышкой. Пробу хранят при 4-2°C до окончания анализа. Анализ проводят не позднее чем через 24 часа после отбора проб. Пробу сырых продуктов анализируют сразу после измельчения.

Методика: в мерную колбу вместимостью 200 мл помещают 10 г подготовленной к анализу пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,001 г добавляют последовательно 5 мл насыщенного раствора буры и 100 мл воды температурой $75\pm 2^\circ\text{C}$.

Колбу с содержимым нагревают на кипящей водяной бане 15 мин, периодически встряхивая, затем охлаждают до $20\pm 2^\circ\text{C}$ и, тщательно перемешивая, последовательно добавляют по 2 мл реактива Карреза 1 и реактива Карреза 2, доводят до метки и выдерживают 30 минут при $20\pm 2^\circ\text{C}$. затем содержимое колбы фильтруют через складчатый фильтр. Полученный обезбелоченный фильтрат вносят в количестве не более 20 мл пипеткой в мерную колбу вместимостью 100 мл и проводят цветную реакцию.

Оборудование и реактивы: весы технические; плитка электрическая; водяной или воздушный холодильник; колба коническая на 250 мл; воронка стеклянная; колбы мерные на 50, 100, 250 мл; пипетки на 1, 2, 10, 20, 25; бюретки на 25 мл; микробюретка на 5 мл; зажим Мора; жидкость Фелинга; кислота соляная, 10%-ный раствор; натр едкий, 10%-ный раствор; калий железисто-синеродистый (желтая кровяная соль) 15%-ный раствор; цинк сернокислый, 30%-ный раствор; натрий серноватисто-кислый (гипосульфит) 0,1 н. раствор; калий йодистый, 30%-ный раствор; кислота серная, 25%-ный раствор; йод металлический; фенолфталеин, 1%-ный и спиртовой раствор; раствор Люголя; крахмал, 1%-ный раствор в насыщенном растворе поваренной соли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Ступина, Л.В.* Методы качественной и ветеринарно-санитарной оценки мяса./Л.В. Ступина, С.Е. Салаутина. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2009. – 54 с.

ТЕМА 16. ОТБОР ПРОБ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, ПОДГОТОВКА ИХ К АНАЛИЗУ. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПЛОТНОСТИ МОЛОКА

Цель: отбор средних проб молока для анализа; изучить способы и технику консервирования проб; ознакомится с органолептической оценкой молока и с методикой определения характера и степени фальсификации молока, наличием в нем посторонних веществ.

План работы:

1. Отбор средней пробы молока
2. Консервирование проб молока
3. Органолептическое исследование молока
4. Определение плотности молока.

16.1 Отбор средней пробы молока

Отбор средней пробы молока — одно из важнейших условий правильного определения его качества — проводят в различных производственных условиях (на скотном дворе, в молочной, в пунктах приемки и т.д.) строго пропорционально количеству имеющегося молока.

Средняя проба должна точно характеризовать удой или партию молока в целом.

Чтобы определить качество молока, продаваемое государству нужно иметь чистые сухие бутылочки с этикетками и пробками.

Объем пробы должен быть 200-250мл при определении плотности, степени чистоты, содержания белков, сахара. Для установления показателя кислотности и содержания жира достаточно 50 мл молока.

При отборе проб молока от отдельных коров, стада или группы коров среднюю пробу нужно составлять из пропорциональных порций всех суточных удоев (утро, полдень, вечер). Для научно-исследовательских целей пробу отбирать из удоев коров за 2 смежных суток.

Для отбора проб от отдельных коров надо хорошо ознакомиться с продуктивностью животных, установить объем порций, отбираемых из одного литра молока; распорядком дня и подготовить место хранения бутылочек в период отбора проб. В дни отбора проб на скотном дворе не должно быть никакого шума, должен сохраняться обычный распорядок дня. От какого удоя начинать отбирать пробы (утреннего, дневного или вечернего) не имеет значения. Главное, чтобы в средней пробе были порции молока из всех удоев. Например: если пробы будут исследовать сразу же после отбора (спустя 1,5-2 часа), то удобнее пробу брать из молока дневного удоя, так как на следующие сутки после утренней дойки можно уже проводить анализы.

Если нужно взять пробы молока от каждой коровы всего дойного стада, а стадо очень большое и за 1 раз всех коров невозможно отобрать пробы, то надо составить график отбора проб. Для этого стадо коров условно делят на несколько групп и намечают дни отбора. В дни отбора проб необходимо обращать внимание на состояние животных.

Молочный жир довольно быстро всплывает на поверхность молока, поэтому перед отбором пробы молока надо тщательно перемешать мутовкой, медленно кругообразным движением, погружая ее сверху вниз 8-10 раз.

Пробы молока отбирают при помощи металлических трубок (Ø 9мм). И такой длины, чтобы она доставала до дна емкости, в которой находится исследуемое молоко. Чистую сухую трубку погружают с такой скоростью, чтобы молоко поступало в нее одновременно с погружением. Затем, плотно закрыв верхнее отверстие большим пальцем, быстро вынимают трубку, и молоко переливают в чистую сухую бутылочку с резиновой или корковой пробкой. На бутылки с образцами молока наклеивают этикетки с соответствующими надписями. Хранить бутылочки с пробами в специальном ящике с гнездами. При транспортировке ящик с пробами молока, должен плотно закрыт и сверху хорошо укрыт. Во время перевозки стараться избегать резких толчков. Перед взятием каждой последующей пробы трубку промывают исследуемым молоком. Для этого, заполнив трубку молоком, спускают его обратно во флягу и затем отбирают пробу для анализа.

Металлические трубки, мутовки, используемые при отборе проб, должны быть покрыты антикоррозийным сплавом. Нельзя использовать ржавые, неисправные или загрязненные приборы.

Для получения однородной пробы молоко в закупоренных бутылочках перед анализом тщательно перемешивается. Для смывания образовавшегося слоя сливок или

комочков жира со стенок бутылки последнюю ставят в воду при 35-40°C, затем перемешивают. Температура молока при проведении анализов должна быть около 20°C.

При небольших удоях (в зимний период) молоко можно отбирать цилиндрами, сделав предварительный расчет, обеспечивающий пропорциональность отбора порций средней пробы. Обычно от каждого литра молока берут в зависимости от величины удоя и объема по 3-7мл.

Пробы для микробиологических исследований отбирают в стерильные бутылочки или колбы, закрывают ватными пробками. Если нет возможности сразу же после взятия проб приступить к их анализу, молоко нужно хранить при температуре от 0 до 6°C не более 4 часов.

В случае резких отклонений в химическом составе молока (жир, плотность) от обычных показателей и возникновения подозрения в том, что молоко фальсифицировано, необходимо взять стойловую пробу.

16.2 Консервирование проб молока

Методические советы

При более продолжительном хранении проб их консервируют. Консервант прибавляют к молоку обычно в 2 приема: в день отбора и в процессе хранения. Консервированные пробы нельзя подвергать органолептической оценке и исследованию на кислотность, присутствие ферментов и микрофлору, а также использовать в корм животным. Законсервированные пробы хранят в темном месте при температуре не выше 15°C.

При подготовке проб к анализу температуру доводят до 20°C. Если пробы подвергались консервированию и хранили длительный период, то их необходимо подогреть до 30-40°C, тщательно перемешать и охладить до 20°C. Это делают для обеспечения равномерного распределения жировых шариков в плазме молока. По окончании анализа такие пробы уничтожают.

Консервирование холодом

Метод состоит в том, что отобранную пробу до ее лабораторного анализа хранят в холодильнике (6-8°C) или в сосуде с водой и льдом. Таким образом, можно хранить до 2 суток.

Консервирование двухромовокислым калием

Метод основан на том, что калий является сильным окислителем и разрушает протоплазму микроорганизмов. В молоке этот консервант распадается с образованием хромового альдегида, окисляющего белки. При этом следует учитывать, что введенный в молоко насыщенный раствор калия повышает плотность на 7°Т и титруемую кислотность молока. Такие консервированные пробы на кислотность не исследуют, а также на бактериальную загрязненность.

На каждые 100 мл молока добавляют 1 мл консерванта (10-15 капель). Если в пробах молока определяют плотность, сухие вещества, белки, то для консервирования их используют 2 мл раствора на 100 мл молока.

Консервированные пробы в хорошо закрытых бутылках хранят в гнездах ящика в прохладном месте. Пробы молока, законсервированные двуххромовокислым калием сохраняются до 10-12 суток. При транспортировке ящика с пробами молока необходимо предупредить возможность замораживания или перегревания проб.

Консервирование формалином

Формалин представляет собой 38-40% раствор формальдегида в воде; раствор не имеет цвета, но с резким запахом.

Растворы формальдегида обладают сильным бактерицидным действием: вступая в прочное соединение с белками бактериальных клеток, парализуют их жизнедеятельность.

Для консервирования 100мл молока достаточно 1-2 капель раствора. Излишнее количество консерванта вызывает появление нерастворимых в серной кислоте соединений формалина с белками молока, что может повлиять на точность определения количества жира в пробе. Хранить консервант нужно в темном месте при температуре не ниже 9°C. При неправильном хранении в консерванте может наступить полимеризация, которую видно по помутнению раствора и образованию осадка в нем. Пробу молока можно хранить до 15 суток.

На этикетке пробы молока, законсервированной двуххромовокислым калием или формалином, должна быть отчетливая надпись «Ядовито».

Консервирование перекисью водорода (H₂O₂).

Для консервирования пробы можно употреблять продаваемый в аптеках 30-33% раствор перекиси водорода (пергидроль) в количестве 2-3 капель на 100 мл молока. Пробы хранят 8-10 суток.

Пергидроль — прозрачная жидкость слабокислой реакции, обладающая сильными окислительными свойствами. Под влиянием ферментов молока (пероксидазы и каталазы) пергидроль расщепляется с образованием кислорода, действующего губительно на рост и развитие микроорганизмов в молоке.

Пергидроль — нестойкое химическое соединение, поэтому пробы молока после кипячения могут быть использованы в корм животным.

16.3 Органолептическое исследование молока.

Органолептическую оценку молока начинают с осмотра тары и измерения температуры поступившего молока.

При осмотре тары обращают внимание на соответствие ее требованиям санитарии, исправность, наличие следов ржавления. В сильно деформированных флягах, объем молока может не соответствовать норме. Если на углах бумажных пакетов имеются складки, проверяют объем молока, сливая его в мерный сосуд. Эти складки образуются при недостаточном напоре молока в момент наполнения пакета, вследствие чего, объем молока бывает уменьшен.

Проверяют также качество укупорки. Фляги должны быть опломбированы, а на пломбах должны быть ясно обозначены дата выпуска и номер завода. На поперечных швах бумажных пакетов с молоком не допускаются следы пережога в виде коричневых пятен на бумаге в местах склейки пакетов.

Цвет молока следует определять в цилиндре из бесцветного стекла при отраженном дневном свете. Цвет молока здоровых животных — белый, со слегка желтоватым оттенком; топленого — с кремовым оттенком; нежирного — со слегка синеватым оттенком. Желтоватый оттенок зависит от липохромов молочного жира и каротина кормов.

Консистенцию молока определяют путем переливания пробы из одного химического стаканчика в другой; переливать нужно медленно, по стенке стаканчика. По внешнему виду и консистенции молоко должно представлять собой однородную жидкость без осадка. В молоке повышенной жирности не должно быть отстоя сливок. У достаточно свежего пастеризованного молока отстой сливок имеет рыхлую структуру, четкая линия раздела между слоем сливок и молока отсутствует.

Запах следует определять при комнатной температуре или после легкого подогревания молока в закрытом сосуде. Свежее молоко обладает приятным, специфическим запахом. Изменение запаха зачастую идет параллельно изменению вкуса и нередко зависит от корма и лекарственных веществ.

Вкус и привкус молока заведомо здорового животного устанавливают, набрав его в рот. Заглатывать молоко при определении вкуса не рекомендуется. Следует учитывать, что при температуре воздуха выше 36°C снижается чувство кислого, горького и других вкусов, а ниже 15°C затрудняется выявление интенсивности запаха, солености, сладости и пр. Вкус нормального, свежего молока — приятный, слегка сладковатый и в значительной мере зависит от кормов, поедаемых коровами. Топленое молоко должно быть с хорошо выраженным привкусом высокой пастеризации.

16.4 Определение плотности молока

Плотностью молока называют отношение массы молока при температуре 20°C к массе равного объема воды при 4°C (температура воды с наибольшей плотностью). Нормальное молоко обычно имеет плотность в пределах 1,027-1,033 г/см³. Средняя величина плотности сборного молока составляет 1,030 г/см³. Этот показатель зависит от содержания жира и обезжиренных сухих веществ. Плотность обезжиренного молока (обрата) равна 1,030-1,036. Плотность сливок в зависимости от их жирности колеблется от 1,005-1,020, плотность молозива — 1,038-1,050.

Парное молоко имеет пониженную плотность, поэтому во избежание ошибок этот показатель определяют не ранее чем через 2 часа после выдаивания животного.

Определение плотности молока имеет большое значение. Этот показатель необходим для определения содержания в молоке сухих веществ и СОМО, а также для пересчетов молока из литров в килограммы и обратно.

Плотность молока определяют с помощью ареометров типа АТМ (с термометром) и АМ (без термометра).

Ход анализа.

1. Ареометр опускают в молоко (200 мл), осторожно влитое в цилиндр, так чтобы он не касался стенки. Цифры на шкале ареометра увеличиваются сверху вниз, так как с уменьшением плотности прибор погружается глубже. Показания учитывают не ранее, чем через 1 мин.

2. После установления ареометра в неподвижном положении, при этом глаз должен быть на уровне поверхности молока. Показания регистрируют до 0,0005. Плотность молока рекомендуют определять при 20°C. Если молоко имеет другую температуру, то

результаты отсчета приводят к 20°C с помощью коэффициента, при этом добавляя (ниже 20°C) или отнимая (с выше 20°C) по 0,2° на каждый градус.

Плотность обезжиренного молока определяют специальным ареометром по аналогичной методике.

Средняя плотность коровьего молока колеблется в пределах 1,027-1,033 г/см³ и зависит, прежде всего, от породы коровы. При добавлении воды плотность молока снижается.

На точность определения плотности молока влияет наличие механических примесей, проведение анализа ранее 2-х часов после доения, чрезмерная низкая или высокая температура исследуемого молока, плохое перемешивание, повышенная кислотность, загрязненность ареометра, касание прибором стенки цилиндра.

Оборудование и реактивы: молоко, различного санитарного качества; мутовка, металлическая трубка (или мерные черпачки, цилиндр, мензурка), бутылки для сбора проб на 200-250 мл с пробками, пробирки, пипетки на 1 мл и на 5 мл, капельница; агглютинационные пробирки, колбы конические и плоскодонные на 200-250 мл; раствор двуххромовокислого калия, формалин, перекись водорода; 0,2% раствор розоловой кислоты, 0,5% раствор йода; водно-спиртовой раствор фенолрога, 1% спиртовой раствор бромкрезолпурпура, насыщенный раствор аспирина, 10% раствор хлорного железа, 0,04% спиртовой раствор бромтимолового синего, серная кислота, йодисто-калиевый крахмал, смесь серной кислоты с азотной, 2% раствор азотнокислого серебра, белый стрептоцид, 2% раствора бета-нефтола, ареометр для молока (лакто денсиметр), градуированный при 20°C.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. 477 с.
2. *Смирнов, А.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе/ А.В. Смирнов/ - СПб. ГИОРД, 2009. – 112 с.
3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009 -112с.

ТЕМА 17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ И КИСЛОТНОСТИ МОЛОКА

Цель: сформировать навыки по определению механической загрязненности и кислотности молока.

Чистота молока характеризует санитарные условия его получения. Степень чистоты определяют специальными приборами типа «Рекорд» или прибором ОЧМ. Для определения количества механической примеси в молоке существует несколько методов: весовой, метод отстоя и метод фильтрации. Последний служит официальным критерием степени чистоты молока и наиболее пригоден для анализа на ферме.

В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко по степени чистоты делится на три группы. Молоко I группы не должно иметь видимых частиц механических примесей (вес примеси менее 3 мг на 1 л). Молоко II группы имеет на фильтре слабо заметные следы механической загрязненности (вес примеси от 4 до 6 мг на 1 л). Молоко III группы имеет на фильтре заметный осадок механических примесей

(в виде точек). Цвет фильтра при этом из белого становится сероватым и содержит волоски, частицы навоза, торфа, чешуйки кожи (вес примеси более 7 мг на 1л).

Согласно ГОСТу 13264-67, молоко, продаваемое государству, при отнесении его к Высшему и 1-му сорту должно иметь степень чистоты по эталону I группы, ко 2-му сорту — II группы.

Определение механической чистоты молока

Принцип метода. Метод основан на фильтровании молока и сравнении количества осадка на фильтре с эталоном для установления степени чистоты молока.

Ход анализа.

1. Прежде чем фильтровать молоко его надо нагреть 35-40°C, что способствует растворению комочков сливок, которые, задерживаясь на фильтре, маскируют наличие механических примесей.

2. На металлическую сетку прибора положить фильтровальный кружок, зажав его металлической сеткой и винтов затвором. Затем вставить его дном вниз в штатив и пользоваться прибором как воронкой.

3. 250 мл молока тщательно перемешать и быстро, не давая механическим частицам осесть, вылить в сосуд по стенке, чтобы не повредить фильтровальный кружок. Для определения степени загрязнения молока механическими примесями нужно фильтровальный кружок слегка подсушить и сравнить с эталоном или таблицей ВНИИВС.

4. При наличии большого количества механических примесей молоко считается недоброкачественным, так как вместе с механическими частицами в него попадают микроорганизмы.

Оборудование

1. Прибор для определения чистоты молока
2. Ватные, лавсановые или фланелевые фильтры.
3. Эталон для определения степени чистоты или таблица ВНИИВС.
4. Мерный цилиндр на 250 мл.
5. Колба на 500 мл.
6. Нагревательный прибор.

Определение кислотности молока

Титриметрический метод определения кислотности молока

О свежести молока судят по его кислотности, которую выражают в градусах Тернера. Под градусами Тернера (°Т) понимают объем, см³, водного раствора гидроксида натрия молярной концентрации 0,1 моль/дм³, необходимый для нейтрализации 100 г (см) исследуемого продукта.

Только что выдоенное молоко имеет амфотерную реакцию. Повышение кислотности молока обуславливается расщеплением молочного сахара до молочной кислоты, обусловленной развитием молочнокислых и других бактерий. Чем дольше хранится молоко в неохлажденном состоянии, тем больше в нем накапливается молочной кислоты.

Свежевыдоенное молоко здоровой коровы имеет 16-18° кислотности. Повышенная кислотность может наблюдаться в молоке коров, пасущихся в летнее время в местах с кислыми злаками или на мокрых лугах. Кислотность молозива достигает 50° Тернера, а в конце лактации понижается до 12-14°Т. При мастите кислотность молока снижается до 7-15° Тернера. Коровье молоко, заготавливаемое на государственными и кооперативными закупкам в колхозах, совхозах и др. хозяйствах, не должно иметь кислотность выше 20°. Кислотность молока первого сорта обычно бывает 16-18°Т, второго сорта — 19-20°Т и несортное — 21°Т.

Принцип метода. Титриметрический (стандартный) метод определения кислотности основан на титровании молока 0,1 н. раствором щелочи с фенолфталеином.

Ход анализа.

1. В коническую колбу наливают 10 мл исследуемого молока.
2. Прибавляют 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного фенолфталеина.
3. Титруют 0,1 раствором щелочи до появления слабо розового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты.
4. Количество миллилитров щелочи, пошедшее на титрование, умноженное на 10 и показывает градус кислотности исследуемого молока.

Оборудование: колбы; пробирки; мерные цилиндры; пипетки; натрия гидроксид, стандарт-титр по ТУ 6-09-2540; молоко и молочные продукты; фенолфталеин по ТУ 6-09-5360.

Метод определения предельной кислотности молока

При массовом анализе кислотности молока применяют метод предельной кислотности молока, применяют метод предельной кислотности. Метод применяется при проведении предварительной сортировки молока, молочного и молоко содержащего продукта. Он упрощает сортировку молока. Такой метод применяют на молокозаводах, фермах и в лабораториях ВСЭ рынков.

Принцип метода. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, избыточным количеством гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. При этом избыток гидроксида натрия и интенсивность окраски в полученной смеси обратно пропорциональны кислотности молока.

Ход анализа.

1. В ряд пробирок наливают 10 мл раствора гидроксида натрия (калия), приготовленного для определения соответствующего градуса кислотности.
2. Затем в каждую пробирку наливают по 5 мл испытуемого молока и перемешивают путем переворачивания.
3. Если смесь обесцвечивается, то кислотность этого образца выше соответствующей данному раствору, а если окраска сохранилась, кислотность образца молока ниже.
4. Для приготовления рабочего раствора, по которому определяют кислотность в градусах Тернера, отмеряют в колбу емкостью 1000мл необходимое число 0,1н

раствора щелочи, прибавляют 10мл 1% -ного спиртового раствора фенолфталеина и до метки 1000мл наполняют дистиллированной воды.

5. Если в колбу добавили 80мл 0,1н раствора гидроокиси натрия, то определяемая кислотность 16°Т, 85 мл — 17°Т, 90 мл — 18°Т, 95 мл — 19°Т, 100 мл — 20°Т, 105 мл — 21°Т, 110 мл — 22°Т и т.д.

Проба на кипячение

Принцип метода. При кислотности 25°Т и выше молоко при кипячении сворачивается.

Ход анализа.

1. В пробирку вносят 10мл продукта и помещают в кипящую водяную баню на 5 минут.

2. Выпадение хлопьев указывает на повышенную кислотность.

3. Пробой на кипячение определяют факт смешивания свежесвыдоенного молока с уже хранившимся (утренний и вечерний удой), так как это молоко при кипячении сворачивается.

Алкогольная проба

Принцип метода. Метод основан на денатурации белков.

Ход анализа.

1. В пробирку наливаем 2 мл молока.

2. Добавляем 2мл 68° этилового спирта.

3. Если при смешивании молока с этиловым спиртом хлопья не появились, то молоко выдержало алкогольную пробу.

Оборудование: колбы; пробирки; мерные цилиндры; пипетки; бюретка; горелка; 68° этиловый спирт; натрия гидроокись, стандарт-титр по ТУ 6-09-2540; молоко; фенолфталеин по ТУ 6-09-5360.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ М.Ф Боровков, В.П Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. – 477 с.

2. *Смирнов, А.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе/ А.В. Смирнов/ - СПб.: ГИОРД, 2009. – 112 с.

3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009 – 112 с.

ТЕМА 18. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРА В МОЛОКЕ

Цель: сформировать навыки по определению жира в молоке

Молочный жир представляет собой сложную смесь эфиров трехатомного спирта глицерина с различными жирными кислотами. В основном молочный жир состоит из триглицеридов; ди- и моноглицериды имеются в незначительных количествах.

В обезжиренном молоке содержание жира определяют так же, как и в цельном, но для этого используют специальные жиромеры, шкала которых разделена на десятые и сотые части. В таких жиромерах смешивают все компоненты в двойном объеме (20 мл серной кислоты с 1,44 мл обезжиренного молока и 2 мл изоамилового спирта). При этом проводят трехкратное центрифугирование по 5 минут с подогревом жиромеров в водяной бане до и после центрифугирования. Учет жира проводят по средней линии мениска жиромера. Если нет специальных жиромеров, но при этом смесь центрифугируют трехкратно по 5 минут, с подогревом на водяной бане.

Содержание жира в сливках определяют в специальных сливочных жиромерах, в которые отвешивают на пробирочных весах 5мл сливок, затем добавляют 5 мл дистиллированной воды, медленно по стенке жиромера добавляют 10 мл серной кислоты и 1мл изоамилового спирта. Дальнейший ход анализа такой же, как при исследовании молока. Объем двух делений шкалы соответствует 1% жира в продукте. Расхождения между параллельными определениями (т.е. одновременно в двух пробирках) не должны превышать 0,5%. Учету подлежит средняя цифра. На точность определения жира в молочных продуктах влияют следующие факторы: несоблюдение правил отбора, хранения и подготовки проб к исследованию; погрешности в калибровке жиромеров; наличие в серной кислоте примесей и несоответствии ее по плотности; наличие примесей в изоамиловом спирте; неточности в отмеривании молока и изоамилового спирта; нарушение последовательности смешивания; скорость вытекания молока из пипетки в жиромер, плохое смешивание компонентов в жиромере; учет жира по шкале в остывшем (63°C) или в горячем выше 67°C) жиромере; скорость центрифуги менее 1000 об/мин; центрифугирование менее 5 минут, консервирование молока перед анализом; неаккуратное смешивание компонентов в жиромере и др. Поэтому все новые жиромеры проверяют при исследовании вместе со стандартными и уже известным жиромером. Жиромеры с отклонениями от стандартного на 0,1% и более не используют.

При разведении кислоту добавляют в воду, а не наоборот, осторожно помешивая смесь. Чтобы получить кислоту плотностью 1,815г/см³ при 20°C надо 1л имеющийся кислоты плотностью 1,834 г/см³ смешать с 113 мл воды; плотностью 1,832 г/см³ — с 93 мл; 1,829 г/см³ — с 69 мл; 1,820 г/см³ — с 24 мл; 1,818 г/см³ — с 15 мл; 1,816 г/см³ — с 7 мл воды.

Принцип метода. Метод основан на способности серной кислоты, растворять белки молока и белковые оболочки жировых шариков, в результате чего жир выделяется в чистом виде и скапливается в верхнем слое. С целью уменьшения поверхности натяжения жировых шариков в молоко добавляют изоамиловый спирт, который, соединяясь с кислотой, образует амилосерный эфир, способствующий лучшему выделению жира из шариков и сбору его при центрифугировании в верхней части жиромера.

Ход анализа.

1. В чистый жиромер пипеткой наливают 10 мл серной кислоты плотностью 1,81-1,82 г/см³ (20°C).

2. Осторожно пипеткой добавляют 10,77 мл молока. При этом кончик пипетки прикладывают к стенке жиромера под углом. Уровень молока в пипетке устанавливают по нижней линии мениска. Молоко сливают из пипетки медленно (выдувать молоко из пипетки в жиромер не разрешается).

3. Затем добавляют 1 мл изоамилового спирта (по ГОСТ 5830-70) плотностью 0,810-0,812 г/см³ (20°С). Можно использовать изоамиловый спирт технический сорта А.

4. Жиромеры плотно закрывают резиновыми пробками, встряхивают до полного растворения белков, переворачивая 4-5 раз до полного перемешивания, ставят в водяную баню пробками вниз на 5 мин. при температуре 65±2°С.

5. Через 5 минут жиромеры вынимают из бани, вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично (при непарном количестве дополнительно вставляют жиромер с водой), закрывают крышкой и центрифугируют со скоростью 1000 об/мин в течение 5 минут.

6. После этого жиромеры вынимают и движением резиновой пробки регулируют столбик так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Жиромеры повторно ставят пробками вниз в водяную баню при 65±2°С на 5 минут так, чтобы уровень воды был выше уровня жира в жиромере.

7. Через 5 минут их вынимают и быстро проводят учет жира. При этом жиромеры надо держать строго вертикально, чтобы граница жирового слоя была на уровне глаз. Движением пробки вверх-вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера, от нее и отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира. Граница разделения столбика жира и смеси должна быть резко выраженной, столбик жира прозрачным. При наличии примесей в жировом столбике или темно-желтого кольца анализ повторяют. Объем жира в 10 малых делениях шкалы жиромера соответствует 1% жира в молоке. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления шкалы жиромера. При использовании центрифуги с подогревом жиромеры также выдерживают в водяной бане до и после центрифугирования. При анализе восстановленного гомогенизированного молока центрифугирование проводят три раза по 5 минут или один раз в течение 15 минут, жиромеры также подогревают в водяной бане.

При параллельных (в двух жиромерах) анализах одной пробы расхождения не должны превышать 0,1%, жирность учитывают в среднем 3,6 и 3,7%; к учету — 3,65%. Расхождение в содержании жира при анализе в хозяйстве и на предприятии не допускаются. Если разница составит 0,1% и более, то составляется акт по форме №26.

Оборудование: жиромеры для молока; пипетки на 10,77 мл; серная кислота плотностью 1,81-1,82; изоамиловый спирт плотностью 0,811-0,813; центрифуга; молоко

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ М.Ф Боровков, В.П Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. 477 с.

2. *Смирнов, А.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе/ А.В. Смирнов/ – СПб. ГИОРД, 2009. – 112 с.

3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009 – 112с.

ТЕМА 19. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МОЛОКА

Цель: сформировать навыки по определению бактериальной загрязненности молока.

Редуктазная проба

Требования к качеству полноценного молока сводятся в основном к соблюдению условий, ограничивающих возможность попадания в него бактерий.

Об общей бактериальной обсемененности молока можно судить по редуктазной пробе, а о качестве микрофлоры — по бродильной пробе.

По редуктазной пробе определяют общее количество микрофлоры в молоке и судят о санитарных условиях его получения. Чем больше микроорганизмов, в молоке, тем быстрее идет обесцвечивание метиленовой сини. Оптимальная температура восстановления метиленовой сини ферментом редуктазой составляет 38-40°C. На основании изменения окраски молока и продолжительности наблюдения имеется табл. 8, пользуясь которой можно установить класс бактериальной загрязненности молока.

В настоящее время разработана ускоренная редуктазная проба. Определить качество молока этим методом можно, пользуясь табл. 3.

Таблица 3

Определение качества молока по редуктазной пробе

| Продолжительность обесцвечивания | | Количество бактерий в 1мл молока | Качество молока | Класс молока |
|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------|
| Стандартным методом | Ускоренным методом | | | |
| Более 5,5 час | Более 3 час | До 500 тыс. | Хорошее | I |
| От 2 до 5,5 час | От 3 до 1 час | До 4 млн. | Удовлетворительное | II |
| От 20 мин до 2 час | От 1 час до 8 мин | До 20 млн. | Плохое | III |
| Менее 20 мин | Менее 8 мин | Более 20 млн. | Очень плохое | IV |

Редуктажной пробой пользуются для проверки санитарного состояния молока, поступившего от отдельных поставщиков. Определение бактериальной загрязненности молока по редуктажной пробе производят не реже одного раза в декаду. Данные первого определения действительны до следующего определения.

Согласно ГОСТ 13264-67, молоко, продаваемое государству, при отнесении его к Высшему и 1-му сорту должно иметь бактериальную загрязненность по редуктажной пробе I класса, ко 2-му сорту — II класса, 3 и 4 класс — молоко несортное.

Принцип метода. Метод основан на свойстве фермента редуктазы, выделяемого микроорганизмами, восстанавливать метиленовую синь в ее бесцветную лейкоформу

Ход анализа.

1. В пробирку налить 1 мл раствора метиленовой сини и 20 мл молока, закрыть пробкой и хорошо перемешать.
2. Пробирку с молоком поместить в баню (или редуктазник) с температурой воды 38-40°C. Уровень воды в бане должен быть выше уровня молока в пробирке и необходимо поддерживать постоянную температуру воды.
3. Проверять время обесцвечивания проб через 20 мин, через 2 час и через 5,5 час.
4. По табл. 3 определить класс бактериальной загрязненности молока.
5. Если молоко исследуется по ускоренному методу, то стандартный раствор метиленовой сини нужно разбавить в 10 раз и для анализа взять не 20 мл молока, а только 10 мл.

Оборудование: пробирки; пипетки; водяная баня с термометром (или редуктазник); стандартный раствор метиленовой сини (3-5 г метиленовой сини залить 10-20 мл этилового спирта; через 2-3 часа отобрать 5 мл раствора и смешать его со 195 мл дистиллированной воды).

Резазуриновая проба

Резазуриновая проба также является редуктазной, но в целях ускорения определения степени бактериальной загрязненности молока вместо метиленовой сини применяют резазурин.

Эта проба позволяет быстро определять весь комплекс бактериологических и гигиенических качеств молока (наличие микроорганизмов — стрептококков, стафилококков, бактерий группы кишечной палочки, лейкоцитов — особенно при заболевании коров маститом). На основании изменения окраски молока и продолжительности наблюдения составлена табл. 4, пользуясь которой можно установить класс бактериальной загрязненности.

Таблица 4

Определение качества молока по резазуриновой пробе

| Продолжительность изменения цвета пробы | Цвет пробы | Количество бактерий в 1 мл молока | Качество молока | Класс молока |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| Через 20 мин | Белый | Более 20 млн. | Очень плохое | IV |
| Через 1 час | Розовый или белый | От 4 до 20 млн. | Плохое | III |
| Через 1 час | Сиреневый или сине-фиолетовый | От 500 тыс. до 4 млн. | Удовлетворительное | II |
| Через 1 час | Сине-фиолетовый | До 500 тыс. | Хорошее | I |

Принцип метода. Метод основан на свойстве фермента редуктазы, выделяемого микроорганизмами, восстанавливать резазурин, легко отдающий свой кислородный атом, в резозурин розового цвета.

Ход анализа.

1. В пробирку налить 10 мл молока, нагретого до и 1 мл 0,005% раствора резазурина.

2. Пробирку закрыть пробкой и медленно 3-4 раза перевернуть, не допуская встряхивания.

3. Поставить пробирку в закрытую, защищенную от света водяную баню с температурой воды 37-38°C.

4. Через 20 мин и 1 час наблюдать за изменением окраски содержимого пробирки и по табл. 9 определить класс бактериальной загрязненности молока.

Оборудование: пробирки с пробками; пипетки; водяная баня с термометром; 0,005% раствор резазурина (10 мл резазурина растворить в 200 мл прокипяченной и остуженной дистиллированной воды). Полученный раствор разбавить прокипяченной дистиллированной водой 1:10.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. 477 с.

2. *Смирнов, А.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе/ А.В. Смирнов/ – СПб.: ГИОРД, 2009. – 112 с.

3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009. –112 с.

ТЕМА 20. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА И МОЛОЧНОГО САХАРА В МОЛОКЕ

Цель: приобрести навыки в отборе средних проб молока; освоить органолептическое исследование молока и научиться распознавать с помощью лабораторных методов наличие посторонних примесей в молоке;

План работы:

1. Определить содержание белка в молоке из рефрактометров.
2. Определить содержание белков методом формольного титрования.
3. Освоить технику выделения белков из молока
4. Определение сахара в молоке.

Белковые вещества в молоке представлены казеином, альбумином и глобулином, среднее количество которых составляет 3.3%. Из них: казеина — 2,7%, альбумина — 0,5%, глобулина — 0,1%. Наибольшее практическое значение имеет казеин, находящийся в соединении с Са и Р.

На использовании казеина основано производство сыров и творожных изделий.

Альбумин и глобулин находятся в растворенном состоянии, каждый из этих белков молока представлен также 3-мя формулами. Этими белками особенно богато молозиво.

Белки в питании имеют большое значение, чем жиры. Это объясняется их высокой полноценностью. Белки содержат аминокислоты, в том числе незаменимые для организма, и служат основным источником для построения клеток организма, образования ферментов, гормонов и защитных веществ. Молочный белок усваивается практически полностью, а при добавлении его в продукты питания растительного происхождения усвояемость последних повышается.

Казеин может быть выделен из молока под действием ферментов (химозина и пепсина) и слабых растворов кислот, а альбумин и глобулин кипячением прозрачного фильтрата, полученного после осаждения казеина.

Метод основан на определении разности показателя преломления луча света, проходящего через молоко и выделенную из него сыворотку.

Техника определения. Стеклопалочкой нанести 2 капли молока на нижнюю призму, закрыть ее верхней призмой, чтобы между ними не было пузырьков воздуха.

Установить осветитель над отверстием верхней призмы. Наблюдая за полем зрения, гайку окуляра вращать до появления четких штрихов юстировочной шкалы и сетки. Шкалу зафиксировать винтом. Наблюдая за полем зрения, вращать рукоятку до установления четкой границы между темным и светлым полями зрения. 3 пунктирных линии юстировочной шкалы должны быть против линии раздела темной части шкалы и светлой. По шкале для белка отсчитать показания стрелки B_m .

Во флаконе отмерить 5 мл молока, добавить 5 капель 4% раствора хлорида Са, закрыть флакон пробкой, встряхнуть и поставить в кипящую баню на 10 мин. Флакон 2-3 мин охладить в воде, вытереть салфеткой и встряхнуть. Через ватный тампон отобрать стеклянной трубкой выделившуюся сыворотку и 3 капли нанести на нижнюю призму прибора; повторить 2-3 раза и отсчитать показания стрелки B_c и установить содержание белка в молоке по разности.

$$B = B_m - B_c$$

где, B — содержание белка в молоке %

B_m — показатель отсчета по шкале при нанесении на призму молока

B_c — показатель отсчета по шкале при нанесении на призму сыворотки

Пример расчета: $B_m = 10,6$ $B_c = 7,4$

$$B = 10,6 - 7,4 = 3,2$$

Метод основан на взаимодействии аминогрупп белков с формалином. В процессе реакции аминогруппа теряет основные свойства, образуемая метиламиновая кислота оттитровывается 0,1 н. раствором гидроксида натрия. Количество титруемых карбоксильных групп эквивалентно количеству связанных формалином аминных групп. Расхождение при титровании между 2-мя параллельными анализами допускается 0,05 мл гидроксида натрия.

Техника определения.

В колбу налить 10 мл молока и 10 капель 1% раствора фенолфталеина. Смесь оттитровать до слабо-розовой окраски, соответствующей эталону. В эту же колбу прибавить 2 мл нейтрализованного формалина. Окрашивание исчезнет. Отмерить в бюретке уровень гидроксида натрия и содержимое вторично оттитровать до слабо-

розовой окраски. Количество мл 0,1 н. раствора гидроксида натрия, пошедшего вторично на титрование в присутствии формалина \times на 1,94 (для общего белка) и на 1,51 (для казеина).

Способность казеина свертываться под воздействием молочной кислоты, образующейся в результате молочно-кислого брожения, используется при производстве кисломолочных продуктов.

Действие молочной кислоты на казеинат Са происходит по схеме: казеинат Са+ молочная кислота+ кальциевая соль молочной кислоты + чистый казеин (казеиновая кислота).

Порядок работы

1. В колбу налить 10 мл молока и 50 мл дистиллированной воды. По каплям прибавить из бюретки уксусную кислоту до появления хлопьев казеина. Осадок казеина отфильтровать. В прозрачном фильтрате содержатся растворимые азотистые соединения, в том числе альбумин и глобулин.

2. 5 мл прозрачного фильтрата, полученного после осаждения казеина кислотой, отобрать пипеткой в пробирку вскипятить, наблюдая за выпадением хлопьев. В молоке, пастеризованном выше 80°C — хлопьев нет, фильтрат прозрачный. В фильтрате из сырого молока или пастеризованного при более низкой температуре появляются хлопья альбумина.

Молочный сахар (дисахарид) плохо растворяется в воде и не растворяется в спирте и серном эфире, восстанавливает феллинговую жидкость. Он менее сладок, чем свекловичный. В чистом виде представляет белый кристаллический порошок. Нагревание водных растворов молочного сахара при 160-170°C или при длительном выдерживании при 100°C вызывает его карамелизацию. Под действием микробов молочный сахар сбраживается. Сбраживание его имеет большое значение при производстве продуктов, сыров, кисломолочного масла.

Благодаря наличию в молочном сахаре альдегидной группы он обладает восстанавливающими свойствами. Способность молочного сахара восстанавливать раствор феллинговой жидкости используется для обнаружения его в молоке. Феллингова жидкость представляет собой раствор окисной соли меди и получается в результате взаимодействия едкого натрия, медного купороса и сегнетовой соли.

При наличии растворов, в которых предполагается наличие молочного сахара, с феллинговой жидкостью происходит восстановление окисного соединения меди и выпадает ярко-красный осадок закиси меди, свидетельствующий о наличии молочного сахара.

Оборудование: молоко, различного санитарного качества; цилиндр, мензурка, бутылки для сбора проб на 200-250мл с пробками; рефрактометр АМ-2, водяная баня, стеклянная палочка с оплавленными концами, пробирки, градуированные пипетки на 1мл, 5мл, 10, 20, 25 мл, капельница; мерный цилиндр на 100мл, термометр, воронка с фильтрами, ватные тампоны, салфетка, штатив; 4% раствор Са, 1% раствор фенолфталеина, 0.1н. раствор гидроксида натрия (калия), 5% раствор уксусной кислоты; 3% раствор серной кислоты, раствор феллинговой жидкости, раствор двуххромовокислого калия, формалин, перекись водорода; 0,2% раствор розоловой кислоты, 0,5% раствор йода; водно-спиртовой раствор фенолрота, 1% спиртовой раствор бромкрезолпурпура, насыщенный раствор аспирина, 10% раствор хлорного

железа, 0,04% спиртовой раствор бромтимолового синего, серная кислота, йодистокалиевый крахмал, смесь серной кислоты с азотной, 2% раствор азотнокислого серебра, белый стрептоцид, 2% раствора бета-нефтола

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. – 477 с.
2. *Смирнов, А.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе / А.В. Смирнов/ – СПб.: ГИОРД, 2009. – 112 с.
3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. – СПб.: ГИОРД, 2009. –112 с.

ТЕМА 21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУХИХ ВЕЩЕСТВ И СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО ОСТАТКА В МОЛОКЕ

Цель: сформировать навыки по определению сухих веществ и СОМО в молоке.

Для характеристики качества и питательной ценности молока имеет значение содержание в нем сухих веществ. В сборном молоке средняя величина сухих веществ равна 12,5 %. С изменением содержания составных веществ изменяется и количество сухих. Наибольшим изменениям в молоке под влиянием различных факторов подвергается содержание жира.

Качество молока можно характеризовать также количеством других составных частей (белок, молочный сахар, минеральные соли), которые в сумме составляют сухой обезжиренный молочный остаток — СОМО. Этот показатель является более постоянной величиной и в среднем для сборного молока равен 8,5.

По стандартам СОМО должно быть не менее 8,0% (МРТУ 18/91-65).

Содержание сухих веществ в молоке в лабораторных условиях определяют аналитическим способом путем высушивания навески молока в бюксах с кварцевым песком и стеклянной палочкой (предварительно просушенными до постоянного веса) при температуре 100-105°C до постоянного веса.

Процент сухого вещества вычисляют по формуле:

$$C = (b - v) \times 100 / b - a$$

где С — содержание сухого вещества (%);

а — вес бюкса с песком и палочкой (г);

б — вес бюкса с песком, палочкой и молоком (г);

в — вес бюкса после высушивания (г).

В производственных условиях содержание сухих веществ и СОМО с достаточной точностью определяют расчетным способом по формулам, применительно к различным районам страны. Для расчетов необходимо знать плотность молока и содержание в нем жира.

Стандартная формула:

$$C = \frac{4,9 * Ж + А}{4} + 0,5$$

Формула Я. С. Зайковского (для молока коров Сибири):

$$C = 1,218Ж + 2,552 \frac{100П - 99,82з}{П}$$

Формула А. А. Калантара (для молока коров северных областей):

$$C = \frac{5,2 * Ж + А}{4} + 0,5$$

Этот показатель можно определить и на анализаторе молока АМ-2.

В формулах приняты следующие обозначения:

С — сухое вещество молока (%);

Ж — содержание жира в молоке (%.);

А — плотность молока в градусах ареометра;

Я — плотность молока в истинной величине;

СОМО — сухой обезжиренный молочный остаток (%); 4,9; 4; 0,5; 100; 1,218; 1,24; 2,78; 2,552; 99,823; 5; 5,2; 0,76 — постоянные величины.

Определение СОМО на анализаторе АМ-2

Принцип метода. Метод основан на определении по шкале прибора СОМО разности между показателями преломления светового луча, проходящего через исследуемое молоко и дистиллированную воду.

Ход анализа.

1. Включить прибор в электросеть. Дистиллированной водой промыть плоскости призм и вытереть их насухо салфеткой.

2. Стеклопалочкой нанести 3-4 капли дистиллированной воды на нижнюю призму, закрыть ее верхней призмой.

3. Установить осветитель над отверстием верхней призмы и наблюдать в окуляр за полем зрения. Гайку окуляра вращать до появления в поле зрения четких штрихов юстированной шкалы и сетки. Шкалу зафиксировать винтом.

4. Наблюдая в окуляр за полем зрения, вращать рукоятку до установления в поле зрения четкой границы между темным (сверху) и светлым (снизу) полями зрения. Три пунктирных линии котировочной шкалы должны быть против линии, отделяющей темную часть шкалы от светлой. По шкале для СОМО произвести отсчет показания стрелки (C_B).

5. Приподнять верхнюю призму и вытереть насухо плоскости верхней и нижней призм. Затем нанести 3-4 капли молока на нижнюю призму и закрыть ее верхней.

6. Установить осветитель над отверстием верхней призмы и наблюдать в окуляр за полем зрения. Гайку окуляра вращать до появления в поле зрения четких штрихов котировочной шкалы и сетки. Шкалу зафиксировать винтом.

7. Наблюдая в окуляр за полем зрения, вращать рукоятку до установления в поле зрения четкой границы между темным (сверху) и светлым (снизу) полями зрения. Три пунктирных линии котировочной шкалы должны быть против линии, отделяющей

темную часть шкалы от светлой. По шкале для СОМО произвести отсчет показания стрелки (C_M),

8. Произвести расчет СОМО по формуле:

$$\text{СОМО} = C_M - C_B,$$

где СОМО — сухой обезжиренный молочный остаток (%);

C_M — показатель отсчета по шкале при нанесении на призму молока;

C_B — показатель отсчета по шкале при нанесении на призму дистиллированной воды.

Оборудование: анализатор молока АМ-2; стеклянная палочка с оплавленными концами; колбы; салфетки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ М.Ф Боровков, В.П Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. 477 с.

2. Смирнов, А.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе/ А.В. Смирнов/ - СПб. ГИОРД, 2009. – 112 с.

3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009 -112с.

4. *Коряжнов, В.П.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов/ В.П. Коряжнов, В.А. Макаров. - М.: Колос, 1981.

3. Государственные стандарты. - М.: Изд-во стандартов, 1997.

ТЕМА 22. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ МОЛОКА И ОБНАРУЖЕНИЯ МОЛОКА БОЛЬНЫХ КОРОВ

Цель: сформировать навыки по выявлению молока от коров больных маститом; сформировать навыки по определению контроля пастеризации молока.

При заболевании коров маститом изменяется качественный состав молока, оно имеет щелочную реакцию (рН выше 6,5).

Изменения в молоке таких животных можно выявить несколькими способами. Последние применимы только для молока отдельных коров. В сборном молоке отклонения от нормы могут быть обнаружены при массовых заболеваниях животных.

Лейкоцитарная проба

Принцип метода. При мастите в молоке коров можно обнаружить большое количество лейкоцитов, которое учитывается по объему осадка, выделенного в пробирке с градуированным узким концом. При помощи центрифугирования в осадке можно обнаружить лейкоциты, стрептококки, слизь и различные механические примеси, В молоке здоровых коров этот осадок занимает объем 1-1,5 мл.

Ход анализа.

1. В сухую градуированную пробирку отмерить 10 мл молока, предварительно профильтрованного и нагретого до 60-65°C с выдержкой 5 мин.

2. Про центрифугировать пробирку в течение 5 мин (скорость 1200 об/мин) и отсчитать количество делений, занимаемых выделившимся осадком.

3. Осадок окрасить метиленовой синью, просмотреть под микроскопом для выявления стрептококков и лейкоцитов.

Оборудование: центрифуга; микроскоп; пробирки; предметные и покровные стекла; пипетки; раствор метиленовой сини.

Бромтимоловая проба

Принцип метода. Эта проба основана на изменении реакции молока. При возникновении мастита (в том числе и субклинического) приобретает щелочную реакцию.

Ход анализа.

1. На фарфоровой пластинке смешать 1 каплю бромтимола голубого с 2 каплями молока.

2. Сравнить цвет смеси с цветным эталоном.

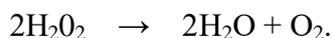
3. При наличии мастита молоко с раствором бромтимола голубого окрашивается от темно-зеленого до темно-синего цвета.

4. Молоко здоровых животных окрашивается от зеленовато-желтого или желто-зеленого до желтого цвета.

Оборудование: фарфоровые пластинки; цветной эталон; 0,2% раствор бромтимола голубого в 60° спирте.

Каталазная проба

Принцип метода. Эта проба основана на том, что перекись водорода, введенная в молоко, под влиянием фермента каталазы расщепляется с образованием воды и молекулярного кислорода по схеме:



Содержание каталазы измеряют количеством выделившегося кислорода.

Ход анализа.

1. В сосуд каталазника налить 15 мл молока с температурой 25°C.

2. Добавить 5 мл 1% раствора перекиси водорода.

3. Смешать жидкости и сразу же внутреннюю трубку вставить так, чтобы уровень молока соответствовал нулевой черте.

4. Каталазник поместить в водяную баню с температурой 25°C до уровня пробирки: при наличии каталазы происходит расщепление перекиси и под давлением выделяющегося кислорода молоко вытесняется во внутреннюю трубку, где уровень его повышается.

5. Через два часа каталазник вынуть из воды и отсчитать высоту уровня молока во внутренней трубке; по разнице уровней молока в конце и начале опыта определить объем выделившегося кислорода. Это и будет каталазное число.

Оборудование: каталазник; пипетки; водяная баня с термометром; 1% раствор перекиси водорода.

На фермах, сдающих молоко непосредственно в торговую сеть или неблагополучных по заразным заболеваниям крупного рогатого скота, молоко пастеризуют на месте. Отсюда возникает необходимость контроля качества пастеризации.

Молоко содержит богатый набор ферментов (пероксидазу, каталазу, липазу, фосфатазу и др.). Эти ферменты имеют строго определенный температурный минимум, при котором происходит их инактивация.

Свойствами терм лабильности ферментов пользуются при контроле эффективности пастеризации молока. Из всех энзимов для этих целей наибольшее значение имеют фосфатаза и пероксидаза,

Фосфатазная проба

Этой пробой пользуются для проверки эффективности как высокой, так и низкой пастеризации, так как фосфатаза разрушается полностью лишь при нагревании до 63°C в течение 30 мин, или при температуре свыше 72°C в течение 20 сек.

Ценность фосфатазной пробы заключается еще в том, минимальная примесь сырого молока (2%) к пастеризованному дает положительную реакцию.

Принцип метода. Фосфатаза отщепляет фосфор от фенолфталеин фосфата, который прибавляют к молоку в виде бесцветного щелочного раствора. Фенолфталеин, освобожденный от фосфата, в щелочной среде дает окрашивание (от светлого до ярко-розового), что указывает на наличие фермента и, следовательно, на недостаточную степень пастеризации молока.

Ход анализа.

1. В пробирку налить 2 мл молока и 1 мл рабочего раствора фенолфталеин фосфата натрия и тщательно перемешать
2. Пробирку поместить на 40 мин в водяную баню при 40-45°C и наблюдать за окраской содержимого через 10 мин и через час.
3. Отсутствие окрашивания свидетельствует о том, что фосфатаза разрушена (инактивирована).
4. Сырое молоко и молоко пастеризованное с нарушением установленных температурных режимов дает окрашивание от светлого до ярко-розового (фосфатаза остается в активном состоянии).
5. Аналогичный результат будет и в том случае, если пастеризованное молоко содержит примесь сырого.

Оборудование: водяная баня; пипетки; пробирки; штатив для пробирок; аммиачная буферная смесь (80 мл 1 н. раствора аммиака добавляют к 20 мл 1 н. раствора хлористого аммония и тщательно перемешивают; рН буферного раствора должен быть 9,8); 0,1% раствор фенолфталеин фосфата натрия (0,1 г порошкообразного фенолфталеин фосфата натрия растворяют в аммиачной буферной смеси в мерной колбе на 100 мл; раствор сохраняют в склянке из темного стекла с плотно закрытой

пробкой в темном прохладном месте. Раствор с розовой окраской для определения непригоден).

Пероксидазная проба

Этой пробой пользуются для проверки эффективности высокотемпературной пастеризации, так как пероксидаза разрушается при нагревании молока не ниже чем при 75° в течение 10 мин и больше.

Принцип метода. Находящаяся в сыром молоке пероксидаза разлагает перекись водорода, выделяя активный кислород, который окисляет йодистокалиевый крахмал, в результате чего выделяется молекулярный йод.

Крахмал с освобождающимся в результате окисления йодом дает цветную реакцию — синее окрашивание молока.

Молоко + 2 КJ + H_2O_2 + крахмал = 2 КОН + J_2 + крахмал (с наличием (синее окрашивание))

Проба на обнаружение пероксидазы дает возможность определить не только недостаточный температурный режим, но и примесь сырого молока, так как его добавление к пастеризованному в количестве 5-10% дает положительную реакцию.

Недостаток этой пробы состоит в том, что относительно малая чувствительность пероксидазы к температурным воздействиям не позволяет использовать ее для контроля молока, пастеризованного при низких температурах. Кроме того, пероксидаза может быть обнаружена в пастеризованном молоке, постоявшем более 6 часов. Накопление фермента в таком молоке происходит за счет освобождения его из лейкоцитов молока, которые в процессе нагревания защищают фермент от температурного воздействия. Особенно это происходит в молоке коров, больных маститом (количество лейкоцитов значительно повышено).

Ход анализа.

1. В пробирку налить 5 мл молока, 5 капель раствора йодисто-калиевого крахмала и 5 капель 0,5% раствора перекиси водорода.
2. Содержимое пробирки перемешивать вращательным движением.
3. Если пастеризация молока была произведена правильно, то пероксидаза отсутствует, и цвет содержимого пробирки не изменится.
4. Сырое молоко моментально приобретает синее окрашивание.

Оборудование: пробирки; штатив для пробирок; капельница; мерный цилиндр; пипетки; 0,5% раствор перекиси водорода; йодисто-калиевый крахмал (3 г крахмала перемешать с небольшим количеством воды до получения однородной массы. Эту массу растворить в 100 мл кипящей воды не допуская образования комков. Раствор крахмала охладить и прибавить к нему 3 г КJ, предварительно растворенного в нескольких миллилитра воды. Раствор можно хранить в темном и прохладном месте не более 5-7 дней).

Лактоальбуминовая проба

Принцип метода. Эта проба основана на свойстве альбуминовой фракции белка молока свертываться под влиянием нагревания выше 80°C. Для контроля молока, пастеризованного при более низких температурах, лакто альбуминовая проба непригодна так как видимых изменений этой фракции белка не происходит.

Ход анализа.

Эту пробу можно выполнять двумя способами:

1. А. В колбу налить 5 мл молока и 20 мл воды.
2. Прибавить 3 мл раствора серной кислоты до осаждения казеина.
3. Отфильтровать выпавший казеин.
4. В пробирку отмерить 5 мл прозрачного фильтрата и вскипятить.

1. Б. В колбу налить 5 мл молока и 20 мл воды.

2. Затем из бюретки по каплям добавить раствор уксусной кислоты до появления мелких хлопьев казеина, которым дать осесть в течение 2-3 мин.

3. Отфильтровать выпавший казеин.
4. В пробирку перелить прозрачный фильтрат и вскипятить.

Молоко, пастеризованное при температуре выше 80°C, не дает хлопьев альбумина, при кипячении пробы фильтрат остается прозрачным, В пробе молока сырого или пастеризованного при более низкой температуре появляются хлопья.

Оборудование: коническая колба; фильтры; воронки; пробирки; штатив для пробирок; пипетки; бюретка; 0,1 н. раствор серной кислоты; 2-3% раствор уксусной кислоты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ М.Ф Боровков, В.П Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. - 477 с.
2. Смирнов, А.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе/ А.В. Смирнов/ - СПб. ГИОРД, 2009. – 112 с.
3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Смирнов. - СПб.: ГИОРД, 2009 -112с.
4. *Коряжнов, В.П.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов/ В.П. Коряжнов, В.А. Макаров. - М.: Колос, 1981. – 92 с.
3. Государственные стандарты. - М.: Изд-во стандартов, 1997.

ТЕМА 23. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНОСТИ МОЛОКА

Цель: сформировать навыки по определению фальсификации молока.

При под снятии сливок или добавлении в молоко посторонних веществ оно становится фальсифицированным. Количество посторонних веществ, добавленных в молоко, показывает степень фальсификации, которая выражается в %.

Добавляя в молоко посторонние вещества, преследуют определенную цель:

- при добавлении в молоко воды или обезжиренного молока — увеличивают его объем:

- при добавлении муки, крахмала — придание более густой консистенции молоку;
- прибавление соды — для снижения кислотности молока;

- добавление перекиси водорода и формалина — для подавления развития микрофлоры, в результате чего длительное время не повышается кислотность молока.

Чаще встречается следующие виды фальсификации молока:

- 1) добавление воды;
- 2) под снятие сливок или добавление обезжиренного молока;
- 3) двойная фальсификация — т.е. под снятие сливок и добавления воды или обезжиренного молока. Фальсификация может быть на молочно-товарных фермах, при доставке молока на молочные заводы, при продаже его на рынках.

Для определения степени фальсификации молока водой, обезжиренным молоком и при двойной фальсификации применяют расчётный способ с использованием формул. При этом наряду с известными данными по плотности и жиру, необходимо рассчитать в исследуемой и контрольной пробах содержание сухих веществ и СОМО в %.

Сухие вещества рассчитывают по следующей формуле:

$$\text{Сухие вещества \%} = 4,9 \times \frac{\text{Ж} + \text{а}}{4} + 0,5$$

где: Ж — содержание жира в молоке, %; °А — плотность молока в градусах ареометра.

Ареометр — это специальный прибор, предназначенный для определения плотности. Молочный ареометр называют лактоденсиметром. Градусы ареометра — это сотые и тысячные доли показаний ареометра.

Пример: При исследовании плотности молока показания ареометра составляют 1,030 г/см³ — это равно 30°А. Плотность молока определяют при температуре 15-25°С, а расчёт проводят на температуру 20°С. При повышении температуры плотность молока понижается, а при понижении температуры увеличивается. На каждый градус температуры плотность молока изменяется на 0,2°А (поправка). Следовательно, при исследовании плотности молока при температуре выше 20°С поправку прибавляют, а при температуре ниже 20°С — поправку отнимают.

Нормальное молоко имеет плотность 1,027-1,033 г/см³. Плотность молока определяют не ранее, чем через 2 часа после доения, так как в свежесвыдоенном молоке содержатся газы. На плотность молока влияют все его составные части (жир, белок, молочный сахар, соли). Более низкую плотность имеет жир. Следовательно; при подсытии сливок удаляется составная часть молока с низкой плотностью, а остаются части молока с большей плотностью. Поэтому при подсытии сливок плотность молока повышается. Вода имеет плотность равной единице. В результате чего при добавлении воды плотность молока понижается.

Выявление наличия соды в молоке

Принцип метода. Метод основан на изменении цвета раствора индикатора - бромтимолового синего при добавлении его в молоко, содержащее соду.

Ход анализа.

1. В пробирку наливают 5 мл молока.
2. Наслаивают по стене пробирки 5 капель 0,04%-ного спиртового раствора бромтимолового синего.

3. Оставляют пробирку в штативе (в вертикальном положении) на 2 минуты. Результат определяют по окраске кольца в месте соприкосновения индикатора с молоком по следующей схеме (табл. 5):

Таблица 5

| | |
|----------|-------------------|
| Нет соды | Желтоватая |
| 0,03 | Желтовато-зелёная |
| 0,05 | Светло-зелёная |
| 0,07-0,1 | Зелёная |
| 0,2 | Темно-зелёная |
| 0,3 | Сине-зелёная |

Оборудование: пробирки; 0,04% спиртовый раствор бромтимолового синего; пипетки.

Выявление наличия крахмала и муки в молоке

Принцип метода. Обнаружение крахмала и муки в молоке основано на изменении цвета молока при добавлении раствора йода.

Ход анализа.

1. В пробирку наливают 5 мл молока.
2. Добавляют 2-3 капли раствора йода, хорошо перемешивают и учитывают изменение цвета.
3. Появившаяся в пробирке синяя окраска указывает на наличие в молоке крахмала или муки.

Крахмал в молоке можно обнаружить микроскопированием окрашенной капли.

1. Для этого на предметное стекло наносят каплю молока.
2. Накрывают покровным стеклом, под которое вводят каплю спиртового раствора йода.
3. В поле зрения микроскопа хорошо видны зерна крахмала, окрашенные в синий цвет.

Оборудование: пробирки; пипетки; предметные и покровные стекла; раствор йода; микроскоп.

Выявление перекиси водорода в молоке

Принцип метода. Если в молоке имеется перекись водорода, то серная кислота разлагает её, при этом получается атомарный кислород. Он окисляет йодистый калий, при этом получается йод, который в присутствии крахмала даёт синее окрашивание.

Ход анализа.

1. В пробирку налить 1 мл молока.
2. Смешать с 4 каплями йодисто-калиевого крахмала и прибавить 1 каплю 50% раствора серной кислоты.
3. Если молоко моментально синее, то в нём имеется перекись водорода. Если цвет не изменился, то перекиси водорода в молоке нет.

Оборудование: пробирки; пипетки; раствор йодисто-калиевого крахмала; 50% раствор серной кислоты.

Выявление формалина в молоке

Ход анализа.

1. В пробирку наливают 2-3 мл смеси серной кислоты с азотной (к 100 мл серной кислоты прибавляют одну каплю азотной кислоты, плотность 1,30) и столько же молока.
2. Молоко выливают осторожно, путём налива.
3. Появления через 1-2 минуты на месте соприкосновения реактива с молоком фиолетового или тёмно-синего кольца свидетельствует о наличии формалина в молоке. При отсутствии его кольцо будет слабо окрашено в желтовато-бурый цвет.

Оборудование: пробирки; пипетки; смесь серной кислоты с азотной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко – «Лань» 2010. – 477 с.
2. *Смирнов, А.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе / А.В. Смирнов – СПб. ГИОРД, 2009. – 112 с.
3. *Смирнов, А.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / А.В. Смирнов. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 112 с.
4. *Коряжнов, В.П.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов / В.П. Коряжнов, В.А. Макаров. – М.: Колос, 1981. – 92 с.
3. Государственные стандарты. – М.: Изд-во стандартов, 1997.

ТЕМА 24. ВСЭ ЯИЦ И МЕЛАНЖА

Цель занятия: изучить порядок определения товарного качества яиц; изучить ветеринарно-санитарную характеристику яиц.

План работы:

1. Ознакомиться со строением яйца;
2. Провести наружный осмотр яиц, установить наличие загрязненности и характер повреждения скорлупы;
3. Определить вес яйца;
4. Изучить критерии оценки пищевой ценности и товарного качества куриных яиц по техническим условиям ГОСТа 27583-88;

5. Ознакомиться с видами пороков яиц;
6. Провести овоскопию и описать состояние яиц по признакам, обнаруженным при овоскопии;
7. Ознакомиться с основными положениями «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы» и дать заключение о качестве исследованных яиц.

Оборудование и материалы: яйца — 10 шт., яйца с различными пороками; овоскоп; флюороскоп; чашка Петри; скальпель; весы технические, разновесы; стаканы с растворами поваренной соли разной плотности.

Строение и химический состав яиц. Яйца сельскохозяйственной птицы (кур, уток, индеек, гусей), а также перепелок, цесарок- продукт, обладающий высокой биологической ценностью и усвояемостью. В реализацию поступают только яйца куриные, перепелиные и цесариные. Яйца утиные и гусиные заготавливаются для промышленной переработки, их используют в хлебопекарной и кондитерской промышленности при выпечке изделий с применением высокой температуры, поскольку они часто содержат патогенную микрофлору. Индюшиные и цесариные яйца в связи с малой яйценоскостью индеек и цесарок используются только для воспроизводства.

Размер и масса яиц зависит от вида и возраста птицы, условий ее содержания и кормления (табл. 6).

Таблица 6

Масса яиц разных видов птиц

| Вид птицы | Масса 1 яйца, г | Яйценоскость, шт/год |
|-----------------|-----------------|------------------------|
| Куры мясные | 45,0-80,0 | 185 |
| Куры яичные | 40,0-75,0 | 300 |
| Куры мясояичные | 40,0-75,0 | 200 |
| Гуси | 160,0-200,0 | 60 |
| Индеек | 80,0-100,0 | 90 |
| Цесарки | 45,0-47,0 | 120 |
| Утки яичные | 75,0-100,0 | 250 |
| Утки мясные | 75,0-100,0 | 140 |
| Фазаны | 25,0-35,0 | 40-60 |
| Перепелки | 13,0-17,0 | 270 |
| Куропатки | 12,0-14,0 | 40-60 |
| Голуби | 22,0-25,0 | 10-16 |
| Страусы | 1400,0 | 40-50 (до 80 за сезон) |

Яйцо состоит из трех основных частей: белка (52-57%), желтка (30-36%) и скорлупы с подскорлуповой оболочкой (9-14%) (табл. 7).

Таблица 7

Соотношение составных частей яйца сельскохозяйственной птицы разных видов, % от массы яйца

| Вид птицы | Белок | Желток | Скорлупа |
|-----------|-------|--------|----------|
| Куры | 55-57 | 30-32 | 10-12 |
| Индеек | 55-57 | 32-34 | 10-11 |

| | | | |
|----------|-------|-------|-------|
| Утки | 52-54 | 34-36 | 10-12 |
| Гуси | 52-54 | 34-36 | 10-12 |
| Цесарки | 54-56 | 30-32 | 12-14 |
| Перепела | 55-57 | 34-36 | 9-11 |

Скорлупа — известковая оболочка, на 90 % состоит из углекислого фосфорнокислого кальция, магния и карбоната магния. В ней имеются поры, через которые осуществляется газообмен и происходит испарение влаги, также через них внутрь яйца могут проникать микробы. Яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации, поставляют на пункт сортировки не реже одного раза в декаду и сортируют как столовые. Сортировку яиц производят не позднее чем через 2 суток после поступления на пункт сортировки.

Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяют на три категории: отборная, первая, вторая. Массу одного или десяти яиц определяют взвешиванием на весах общего назначения не ниже 3-го класса точности (табл. 8).

Таблица 8

Характеристика категорий яиц

| Категория | Масса 1-го яйца, г, не менее | Масса 10 яиц, г, не менее | Масса 360 яиц, кг, не менее |
|-----------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Отборная | 65 | 660 | 23,8 |
| Первая | 55 | 560 | 20,2 |
| Вторая | 45 | 460 | 16,6 |

Диетические яйца хранят при температуре не выше 20°C и не ниже 0°C, столовые — при температуре не выше 20°C или в холодильнике от 0 до 2°C и относительной влажности 85-88%. Яйца с поврежденной скорлупой хранят при температуре не выше 10°C.

Маркировка яиц согласно ГОСТ 27583-88. Каждое диетическое яйцо маркируют красной, а столовое — синей краской. Категория отборная — О, первая — 1, вторая — 2.

Яйца маркируют штампом круглой формы диаметром 12 мм или овальной 15×10 мм. На штампе указывают: для диетических яиц — категорию и дату сортировки (число, месяц), для столовых — только категорию.

24.1 Органолептическое исследование

Наружный осмотр. При наружном осмотре яиц необходимо установить загрязненность и цвет скорлупы, её целостность. Для хранения могут быть использованы яйца чистые и с неповрежденной скорлупой. Яйца с повреждением скорлупы и загрязненные, но без признаков порчи выпускают для промпереработки.

Оценка составных частей яйца. Яйцо разбивают, выливая в чашку Петри и определяют, цвет, запах, форму желтка, консистенцию и соотношение отдельных частей белка. В свежем яйце желточная оболочка эластичная, упругая, желток сохраняет выпуклую форму, без постороннего запаха. При длительном хранении яиц или полученных от больных кур желток приобретает сплюсненную форму.

Овоскопия. Просмотр яиц в проходящем свете производят с помощью прибора овоскопа. Овоскопирование позволяет оценить качество яйца, не разбивая скорлупы.

Овоскопией определяют как товарное, так и санитарное качество яиц; при этом обращают внимание на следующие признаки:

1. величину и поврежденность воздушной камеры — пуги, что является показателем степени усушки;

2. положение желтка в яйце и видимость его контуров;

3. наличие или отсутствие пятен.

При рассмотрении в овоскопе наряду с полноценными яйцами можно обнаружить и пищевые неполноценные яйца и брак.

Люминисцентный анализ. Определение качества яиц по их способности испускать лучи под действием ультрафиолетовых лучей производят с помощью флюороскопа.

Яйца свежие — светятся в ультрафиолетовых лучах ярко малиновым светом.

Яйца длительно хранившиеся — светятся розовым или тусклым слабо-фиолетовым светом.

Яйца недоброкачественные — светятся сине-фиолетовым или синим светом с ясно заметными точками и пятнами.

Яйца, обсемененные сальмонеллами, приобретают бледно-фиолетовый цвет, а яйца, обсемененные возбудителем псевдомоноза — ярко-зеленый цвет.

24.2 Характеристика дефектов яиц

В зависимости от качества яйца подразделяют на пищевые, пищевые неполноценные и технический брак.

К пищевым относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры не более 13 мм; с белком плотным, просвечивающимся (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый или оранжевый цвет, занимающим центральное место (допускается смещение).

К пищевым неполноценным относят яйца со следующими пороками: бой, выливка, запашистость, малое пятно и присушка, а также яйца с высотой воздушной камеры по большой оси более 13 мм.

Бой — травма скорлупы в результате небрежного обращения с яйцами при заготовке, транспортировке и сортировке; к бою относятся: насечка скорлупы, т. е. малозаметные трещины в скорлупе, обнаруживаемые при просмотре на овоскопе или постукивании яйца об яйцо, а также мятый бок — более значительные повреждения скорлупы при сохранении подскорлуповой пленки.

Выливка — смешение желтка с белком; дефект возникает при небрежном обращении с яйцом во время транспортировки (резкие толчки, сотрясения и т. п.).

Запашистость — приобретение яйцами посторонних, легко улетающих запахов при совместном хранении с пахучими материалами.

Малое пятно — наличие под скорлупой мелких неподвижных пятен общим размером 1/8 поверхности яйца; появляется во время хранения яиц при повышенной температуре с высокой влажностью воздуха.

Присушка — присыхание желтка к скорлупе в связи с всплыванием желтка, происходящим при ослаблении или разрыве градинок вследствие длительного хранения яиц в ящиках без переворачивания, но без плесени.

Откачка (перелив) — разрыв белочной пленки в области воздушной камеры и перемещение воздуха под пленку, накопление его в наиболее высокой части яйца; причина — небрежное обращение с яйцами при заготовке, транспортировке.

Пищевые неполноценные яйца направляют в хлебопекарную промышленность.

К техническому браку относят яйца с дефектами: тек, красюк, кровяное кольцо, большое пятно, тумак, яйца миражные, яйца с острым не улетучивающимся запахом, яйца с наличием посторонних включений.

Тек — яйца с поврежденной скорлупой и подскорлуповой оболочкой с полным или частичным вытеканием содержимого; причина та же, что и при возникновении откачки.

Красюк — смешение желтка и белка в результате разрыва желточной оболочки в связи с увеличением объема желтка, происходящем при переходе воды из белка в желток при длительном хранении яиц.

Кровяное кольцо — на поверхности желтка при просвечивании видно пятно рыжеватого оттенка или кровеносные сосуды зародыша в виде кольца, возникающие в результате развития оплодотворенного зародыша в условиях хранения яиц при комнатной температуре (при 20°C и выше).

Большое пятно — пятна под скорлупой размером более 1/8 поверхности яйца, образуемые колониями плесеней и бактерий при высокой влажности воздуха и повышенной температуре воздуха.

Тумак плесневый — яйцо при просвечивании непрозрачно, кроме пуги, так как все содержимое поражено плесенью, белок и желток смешаны, запах яйца плесневелый;

Тумак бактериальный — яйцо прозрачно, кроме пуги, которая увеличена и подвижна; наружная поверхность скорлупы сероватого или мраморного цвета, часто с гнилостным запахом, содержимое яйца в виде мутной массы серо-зеленого и грязно-желтого цвета, яйцо имеет гнилостный запах; возникает дефект в результате развития гнилостных бактерий;

Миражные яйца — это инкубаторные яйца с неоплодотворенными зародышами.

Наличие посторонних включений — внутри яйца могут быть гельминты, кровь, твердые частицы.

Яйца с пороком «тумак» уничтожают на месте в присутствии владельца. Яйца с другими перечисленными пороками владельцу не возвращают, их или направляют на переработку в кормовую муку или уничтожают, о чем составляют акт.

Казалось бы, в яйцо ничего чужеродного внести нельзя, однако за рубежом разработали следующий метод повышения времени сохранности яиц. Курам-несушкам в корм или воду добавляют большие количества антибиотиков, которые накапливаясь в организме птицы, попадают и в яйцо. В результате этого яйца, содержащие повышенное количество антибиотиков, дольше сохраняются. Такой способ консервирования яиц называют низкотемпературной пастеризацией. Яйца при этом имеют более длительный срок хранения, но их нельзя употреблять детям и больным с нарушением иммунной системы.

Для пищевых целей используют доброкачественные яйца кур, индеек, цесарок, перепелок, уток и гусей. Продажу яиц на рынках разрешают при условии благополучия местности по инфекционным болезням птиц, что подтверждается ветеринарным свидетельством формы 2, а в пределах района — ветеринарной справкой формы 4. Яйца страусов и перепелов обладают в последние годы большим спросом. Каких-либо ограничений на их реализацию пока нет. При продаже страусиных и перепелиных яиц

соблюдают требования соответствующих ГОСТов и условий продажи яиц сухопутной птицы.

В случаях отсутствия ветеринарного документа при предъявлении яиц на ВСЭ, их подвергают 13-минутной проварке при температуре 100°C.

На рынках разрешают продажу только куриных, индюшинных, страусиных, перепелиных и цесариных яиц. Продажа на рынках утиных и гусиных яиц запрещена.

При ветсанэкспертизе яиц проводят внешний осмотр и овоскопию, а в сомнительных случаях разбивают и исследуют содержимое. К продаже допускаются доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пуги) не более 13 мм, с плотным просвечивающимся белком и прочным малозаметным, занимающим центральное положение или слегка подвижным желтком. Содержимое не должно быть с признаками порчи и должно соответствовать следующим требованиям: белок — чистый, без мути, вязкий (допускается ослабленный, прозрачный, бесцветный или с желтовато-зеленоватым оттенком); желток - чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, запах - естественный, без каких-либо посторонних запахов, зародыш не должен иметь признаков развития.

На яйца, допущенные в продажу, наносят клеймо или выдают этикетку установленной формы.

К категории пищевых неполноценных яиц относятся легковесные яйца массой менее 43 г, их направляют на промпереработку или в сеть общественного питания, к продаже на рынках они не допускаются; с пугой высотой более 13 мм; с повреждённой скорлупой, но без течи; с посторонним, но быстро улетучивающимся запахом; яйца с «выливкой», с пятнами внутри яйца, с «присушкой» также относят к пищевым неполноценным яйцам. Такие яйца бракуют, на скорлупу ставят клеймо «Брак» и направляют на промпереработку для изготовления меланжа или яичного порошка.

При ветеринарно-санитарной экспертизе яиц не допускаются для пищевых целей и направляются в техническую утилизацию или уничтожаются яйца со следующими дефектами:

а) «кровавое кольцо»;

б) тёмные при овоскопии, испортившиеся (тухлые), имеющие запах сероводорода и яйца с наличием тёмных пятен плесневого или микробного происхождения;

в) мороженые яйца.

При уничтожении яиц составляется акт в трех экземплярах в присутствии владельца. Один экземпляр акта остается в лаборатории ветсанэкспертизы, один отдают владельцу и один направляют на предприятие, где будет производиться утилизация или переработка яиц на кормовую муку.

Утиные и гусиные яйца используют только на хлебопекарнях и кондитерских предприятиях в соответствии с «Санитарно-гигиеническими требованиями к использованию для пищевых целей утиных и гусиных яиц, а также куриных яиц из хозяйств неблагополучных по инфекционным болезням птицы», утвержденными Минздравом СССР 29 декабря 1980 г.

Ветеринарно-санитарная оценка яиц при инфекционных заболеваниях птицы. Яйца могут быть источником распространения таких инфекционных болезней, как сальмонеллез, туберкулез, орнитоз, чума, болезнь Ньюкасла, пастереллез, колибактериоз, микоплазмоз, инфекционный ларинготрахеит и др. Птица, переболевшая бактериальной или вирусной инфекцией, 2-3 месяца и дольше остается носителем возбудителя.

Возбудители инфекций могут находиться как на поверхности скорлупы, так и внутри яйца. К примеру, возбудитель пуллороза обычно находится в желтке или на скорлупе, а белок при этом остается стерильным. При туберкулезе яйца обсеменяются возбудителем эндогенным и экзогенным путем. Возбудителем микоплазмоза яйца обсеменяются, проходя по половым путям, так как он длительное время сохраняется на слизистой оболочке.

Переболевшая болезнью Ньюкасла, ларинготрахеитом, орнитозом или чумой птица выделяет вирус до 2-3 месяцев после выздоровления. Яйца, полученные от нее в это время, могут быть источником возбудителя болезни для других птиц.

Запрещается привозить и реализовывать на рынке яйца птиц, выходящих из хозяйств и районов, неблагополучных по болезни Ньюкасла, гриппу, орнитозу, сальмонеллезу, туберкулезу, рожистой септицемии. Яйца из хозяйств, неблагополучных по оспе, болезни Марека после дезинфекции скорлупы аэрозолями в хозяйстве можно реализовывать как пищевые.

Яйца от птицы в хозяйствах, неблагополучных по болезни Ньюкасла, орнитозу, листериозу, туляремии, лептоспирозу используют внутри хозяйства после проварки в течение 13 минут.

При туберкулезе, псевдотуберкулезе, сальмонеллезах, рожистой септицемии яйца из неблагополучных хозяйств разрешается направлять на предприятия для переработки на кондитерские и хлебобулочные изделия, требующие высокотемпературной обработки.

Определение возраста яиц. Возраст яиц после снесения можно установить по плотности, которая снижается по мере их старения. Свежеснесенное яйцо имеет плотность $1,085 \text{ г/см}^3$, в возрасте 7 дней — $1,071$, 16 дней — $1,058$, 21 день — $1,048$, 28 дней — $1,031 \text{ г/см}^3$. Учитывая это, готовят растворы поваренной соли следующих концентраций:

1-й раствор — 500 мл дистиллированной воды. 60 г чистой столовой поваренной соли. Получают раствор плотностью $1,073 \text{ г/см}^3$ при 20°C . В нем яйца в возрасте до 7 дней тонут, более старые плавают.

2-й раствор — 250 мл 1-го раствора, 250 мл дистиллированной воды. Получают раствор плотностью $1,055 \text{ г/см}^3$. В нем тонут яйца в возрасте до 14 дней, плавают более старые.

3-й раствор — 250 мл 2-го раствора, 250 мл дистиллированной воды. Получают раствор плотностью $1,037 \text{ г/см}^3$. В нем тонут 7-, 14- и 21-дневные яйца, более старые плавают.

4-й раствор — 250 мл 3-го раствора, 250 мл дистиллированной воды. Получают раствор плотностью $1,020 \text{ г/см}^3$. В нем тонут 28-дневные яйца, более старые плавают.

24.3 Ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов

Яйцепродукты — это смесь белка и желтка свежих или хранившихся в холодильнике доброкачественных куриных яиц в естественной пропорции.

Высушенные белок и желток называют яичным порошком, замороженные белок и желток — яичным меланжем. Яйцепродукты выпускают также в виде свежей смеси содержимого яиц.

Для проварки яичных продуктов осматривают не менее 10% упаковок, а яичную массу для анализа отбирают из 1% отобранных упаковок.

Качество яйцепродуктов проверяют органолептическими, физико-химическими и по показаниям бактериологическими исследованиями.

Отобранные для исследования упаковки (банки) осматривают снаружи, вскрывают. Доброкачественный замороженный меланж должен быть темно-оранжевого цвета, твердой консистенции, солоноватый (при выработке с поваренной солью), сладковатый (при выработке с сахаром), без постороннего запаха и вкуса. Размороженный меланж светло-оранжевого цвета, жидкой консистенции без постороннего запаха и вкуса. В меланже не допускается наличие скорлупы и других примесей. Влажность меланжа должна быть не выше 75%, жирность — не менее 10 %, белка — около 10-12,5%, золы — до 1 %, кислотность — до 15°Т. Хранится меланж при температуре не выше — 10°С. Мороженые яичные товары не должны быть заморожены более 1 раза. Отличить дважды замороженный меланж можно по отсутствию горки в центре емкости с замороженным продуктом.

Яичный порошок имеет светло-желтый цвет, без специфического запаха и вкуса. Содержит влаги не более 9%, белка не менее 45% (в пересчете на сухое содержимое), жира не менее 35%, минеральных веществ не более 4%, растворимость продукта — около 85%, кислотность — не более 10° Т (Тернера).

При сомнительных органолептических и физико-химических показателях яйцепродукты направляют в ветеринарную лабораторию для бактериологического анализа, где определяется титр кишечной палочки, наличие патогенных и гнилостных микроорганизмов, бактерий рода сальмонелла.

Яичные продукты, имеющие коли-титр ниже 0,1, контаминированные патогенными микроорганизмами, к продаже на рынках не допускаются. При удовлетворительных органолептических показателях, коли-титре ниже 0,1 и отсутствии сальмонелл и патогенных микроорганизмов яйцепродукты направляют для производства пищевых продуктов, изготовление которых связано с термической обработкой высокой температурой. Если обнаружены патогенные микроорганизмы, то вся партия продукта направляется на техническую утилизацию или уничтожение, о чем составляется акт в 3-х экземплярах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Колоболоцкий, Г.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе. – М.: колос, 1966. – 304 с.

ТЕМА 25. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ РЫБЫ И ГИДРОБИОНТОВ

Цель занятия: освоить органолептические и лабораторные методы исследования, предназначенные для определения санитарного качества пресноводной рыбы.

План занятия:

1. Исследовать внешний вид рыбы: состояние чешуи, слизи, глаз, брюшка, цвета и запаха жабр;
2. Провести вскрыть рыбу и исследовать состояние внутренних органов:

3. Провести пробу варкой;
4. Провести бактериоскопическое исследование мазков-отпечатков из поверхностных и глубоких слоев мышечной ткани рыбы;
5. Определить pH;
6. Поставить реакцию на пероксидазу с вытяжкой из жабр;
7. Определить аммиак с реактивом Несслера;
8. Поставить реакцию на газообразный аммиак по Эберу;
9. Поставить редуктазную пробу;
10. Определить содержание сероводорода;
11. Поставить реакцию с сернокислой медью;
12. Дать заключение о санитарном качестве рыбы.

Рыба — весьма нестойкий продукт и при неудовлетворительных условиях хранения быстро подвергается гнилостной порче. Это обусловлено многими факторами: рыхлой структурой мышечной ткани и значительным содержанием в ней воды, низким уровнем гликогена, преобладанием в жире непредельных жирных кислот, наличием слизи на поверхности тела, которая служит благоприятной средой для роста микроорганизмов, высокой активностью кишечных ферментов и способностью микрофлоры рыбы развиваться при температуре около 0 °С.

Ветеринарно-санитарную экспертизу пресноводной рыбы осуществляют согласно «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков» (1989 г).

Рыба, вылавливаемая для пищевых целей, независимо от эпизоотического состояния водоемов обязательно должна быть подвергнута ветеринарно-санитарному осмотру на месте ее вылова.

Ветеринарный специалист, осуществляющий государственный ветеринарный надзор за рыбохозяйственными водоемами, обязан провести ветеринарно-санитарный осмотр вывозимой рыбы. На отгружаемую для реализации партию выловленной рыбы выдается ветеринарное свидетельство формы 2 (или справка формы 4 для реализации в пределах района) с указанием сведений о благополучии рыбы и водоемов по заразным и антропозоонозным болезням.

Перевозить свежую товарную рыбу к местам реализации разрешается только в чистой прозрачной воде без вредных примесей, содержащей достаточное количество кислорода (5-8 мг на 1 л воды). К свежей (парной) относится живая или снулая рыба, которая не подверглась консервированию.

Рыбу, поступающую на рынки, подвергают обязательному ветеринарно-санитарному осмотру специалистами лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы и, признанную доброкачественной, реализуют без ограничений. В случае сомнения в доброкачественности рыбы и для уточнения органолептических показателей проводят лабораторные исследования.

25.1 Органолептическое исследование

Проводят определение внешнего вида и упитанности рыбы, состояния слизи, чешуи и наружного покрова, плавников, цвета и запаха жабр, состояния глаз, запаха с поверхности тушки, формы брюшка.

Визуальному осмотру подвергают всю партию или упаковку, а органолептическому - не менее 30 экземпляров выловленной партии рыбы.

Патологоанатомическое вскрытие проводят трех-пяти экземпляров из числа осмотренных рыб. Его проводят для обнаружения гельминтов (личинок и половозрелых) в полости тела и для оценки состояния внутренних органов. При вскрытии рыбы ее разрезают вдоль срединной линии, начиная от анального отверстия и заканчивая областью сердца. Левую брюшную стенку вырезают.

Свежая доброкачественная рыба. У свежих снулой хорошо выражена окоченелость мышц (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц быстро исчезает). Чешуя блестящая или слегка побледневшая с перламутровым отливом, плотно прилегает к телу, слизь прозрачная, без примесей крови и постороннего запаха. Опухоли на теле отсутствуют. Кожа упругая, без посторонних пятен, имеет естественную для каждого вида рыб окраску, плотно прилегает к тушке. Плавники цельные, естественной окраски. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза выпуклые или слегка запавшие, роговая оболочка прозрачна, в передней камере могут быть отдельные кровоизлияния. Брюшко имеет характерную для данного вида рыб форму, не вздутое. Анальное отверстие плотно закрыто, не выпячено, без истечения слизи. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает к костям, на поперечном разрезе спинные мышцы имеют характерный цвет для каждого вида рыб. Внутренние органы хорошо выражены, естественной окраски и структуры, без наличия опухолей, кишечник не вздут, без гнилостного запаха.

Допускается наличие некоторого покраснения (кровоподтеков) поверхности рыбы от травм орудиями лова или при транспортировке, небольших повреждений кожного покрова, а у сельдевых — значительное отсутствие чешуи.

Рыба сомнительной свежести (начальная стадия разложения). Окоченелость мышц незначительная (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц исчезает медленно). Чешуя тусклая, легко выдергивается. Слизь мутная, липкая, с кисловатым запахом. Кожа легко отделяется от мышц. Жаберные крышки неплотно закрывают жаберную полость, они покрыты большим количеством разжиженной тусклой слизи красноватого цвета с запахом сырости и затхлости, цвет их от светло-розового до слабо-серого. Глаза впалые, несколько сморщенные, стекловидные, роговица тусклая. Брюшко плоское, деформированное, нередко вздутое. Мышечная ткань размягчена, сочная, легко отделяется на отдельные волокна. На поперечном разрезе спинные мышцы тусклые с отчетливым запахом сырости или легким кислым запахом. Почки и печень в стадии разложения, желчь окрашивает окружающие ткани в желто-зеленый цвет. Кишечник слегка вздут, мягкий, местами розоватый. В зависимости от условий хранения такие признаки наступают на второй-третий день после вылова.

У *недоброкачественной рыбы* исчезает окоченение мышц (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц сохраняется длительное время или совсем не выравнивается), чешуя помятая, держится в коже слабо, легко отделяется, слизь мутная, грязно-серого цвета, липкая с неприятным запахом, кожа складчатая, рыхлая. Жабры от темно-бурого до грязно-серого цвета, листочки их обнажены от эпителия и покрыты мутной тягучей слизью с неприятным гнилостным запахом, жаберные крышки раскрыты. Глаза ввалившиеся, сморщенные, подсохшие, радужная оболочка и вся полость глаза пропитаны кровью. Брюшко часто бывает вздутым или становится мягким, отвислым, на поверхности его нередко наблюдаются темные или зеленоватые пятна. Анальное отверстие выступает, из него вытекает слизь неприятного гнилостного запаха. Мышечная ткань дряблая, мягкая, расплзается, концы жабер легко отделяются от мяса или выступают самостоятельно. Внутренние органы грязно-

серого или серо-коричневого цвета, смешаны в однородную массу, издают резкий гнилостный запах.

Проба варкой. При пробе варкой берут около 100 г очищенной от чешуи рыбы без внутренних органов, заливают двойным объемом чистой воды и кипятят 5 минут.

Бульон из *доброкачественной свежей рыбы* прозрачный, на поверхности большие блестки жира, запах специфический (приятный, рыбный), мясо хорошо разделяется на мышечные пучки.

Бульон из рыбы *сомнительной свежести* мутноватый, на поверхности мало жира, запах мяса и бульона неприятный.

Бульон из *недоброкачественной рыбы* сильно мутный, с хлопьями мышечной ткани, на поверхности жир отсутствует, запах мяса и бульона неприятный, гнилостный.

25.2 Лабораторные исследования

При сомнении в доброкачественности свежей рыбы и для уточнения результатов органолептических показателей проводят лабораторные исследования.

Правила ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов предусматривают лабораторное исследование рыбы с применением следующих методов: бактериоскопия мазков-отпечатков из глубоких и поверхностных слоев, определение рН, определение содержания аминокислотного азота, реакция на сероводород с подогреванием фарша. В качестве дополнительных методов используют редуктазную пробу, реакцию на пероксидазу с вытяжкой из жабр, реакцию на газообразный аммиак, люминисцентный анализ.

Бактериоскопия мазков-отпечатков. На предметных стеклах делают два мазка-отпечатка: один из поверхностных слоев мускулатуры сразу же под кожей, второй — из глубоких слоев. Препараты подсушивают на воздухе, фиксируют трехкратным проведением над пламенем горелки и окрашивают по Граму, а затем исследуют под большим увеличением микроскопа просматривая 25 полей зрения.

Рыба свежая — микрофлора отсутствует или единичные кокки и палочки в мазках из поверхностных слоев. Мазок окрашивается плохо, на стекле незаметно остатков разложившейся ткани.

Рыба сомнительной свежести — в мазках из поверхностного слоя 30-60 микроорганизмов, из глубоких — 20-30. Препарат окрашен удовлетворительно, на стекле заметны распавшиеся ткани мяса рыбы.

Рыба несвежая — в мазках из поверхностного слоя более 60 микроорганизмов, преимущественно палочки, из глубоких — более 30. Препарат окрашен сильно, на стекле много распавшейся ткани.

Бактериологическому исследованию подвергают рыбу, больную заразными и незаразными болезнями, с сомнительными органолептическими показателями; при осмотре свежей снулой рыбы, хранившейся более 6 ч при температуре 18-20°C, и рыбы, выловленной из загрязненных водоемов, а также травмированной, мятой, с нарушениями целостности кожи.

Санитарно-бактериологические исследования с подсчетом количества микробов в 1 г мяса рыб осуществляют по ГОСТ 2874-73.

Общее число бактерий и количество микроорганизмов — показателей фекального загрязнения (группа кишечной палочки) — определяют по ГОСТ 5216-50. Видовую

принадлежность микроорганизмов (сальмонелл, бактерий группы кишечной палочки, протей, золотистого стафилококка, рожистой палочки, лептоспир) устанавливают по существующим методикам бактериологического исследования, клостридий ботулиnum и клостридий перфрингенс идентифицируют с помощью люминесцентно-серологического метода, а клостридий перфрингенс — реакции гемолиза.

Согласно СанПиН, количество КМАФАнМ, КОЕ/г, в рыбе свежей не должно превышать 5×10^4 , рыбе охлажденной — 1×10^5 .

Определение рН. Вытяжка готовится из расчета 1:10 при 15-минутной экстракции. Методика определения такая же, как и при исследовании мяса убойных животных.

В отличие от мяса убойных животных, в мясе рыбы не происходит резкого сдвига рН в кислую сторону. Это объясняется слишком малым содержанием гликогена в мышцах рыбы.

Рыба свежая — рН от 6,5 до 6,8.

Рыба сомнительной свежести — рН 6,9-7,0.

Рыба несвежая — рН 7,1 и выше.

Определение сероводорода с подогреванием фарша.

Порядок выполнения работы: в широкую пробирку (рыхло) накладывают 15-20 г рыбного фарша. На полоску фильтровальной бумаги наносят каплю 10%-ного щелочного раствора уксуснокислого свинца, диаметр капли должен быть не более 4-5 мм. Полоску бумаги закрепляют пробкой так, чтобы она свешивалась в середине пробирки, не соприкасаясь с мясом и стенками пробирки, подготовленную таким образом пробирку помещают в водяную баню, температура воды в которой 50-55°C. Пробирку выдерживают в водяной бане 15 мин., после чего бумажку вынимают и читают реакцию.

Если рыба *свежая*, капля не окрашивается, бумага остается белой или становится слабо-бурого цвета, при исследовании рыбы *сомнительной свежести* на бумаге появляется буро-коричневое пятно. Рыба *несвежая* — цвет капли на бумаге от бурого до темно-коричневого.

Для оценки доброкачественности рыбы такой метод является более показательным, чем определение сероводорода по ГОСТ 7636-55, однако нельзя нагревать воду выше 55°C.

Реакция на газообразный аммиак по Эберу.

Наличие аммиака в рыбе указывает на несвежесть продукта.

Газообразный аммиак, выделяющийся из продукта, соединяется с основным реагентом - хлористым водородом, образуя нашатырь (NH_4Cl).

Исследованию не подлежат охлажденные продукты, так как возможна конденсация паров воды и появление «ложного облачка».

Приготовление реактива Эбера: 1 часть соляной кислоты (HCL), 1 часть серного эфира ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$) и 3 части 96° этилового спирта ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) смешивают и хранят в сосуде с притертой пробкой в темном месте.

Порядок выполнения работы: в пробирку наливают 1 мл реактива Эбера, встряхивают и закрывают пробкой с пропущенной через нее провололочкой или стеклянной палочкой, заканчивающейся крючком, на который надет кусочек исследуемой рыбы. Расстояние между рыбой и реактивом должно быть около 1 см. При наличии в рыбе газообразного аммиака в пробирке появляется белое облачко

нашатыря. Облачко более заметно при движении кусочка вверх, вниз, особенно в момент извлечения кусочка рыбы из пробирки.

Отрицательная реакция «-» — облачко нашатыря не появляется.

Слабоположительная «+» — облачко появляется в момент извлечения кусочка из пробирки и быстро исчезает.

Положительная «++» — облачко устойчивое, появляется через несколько секунд после внесения кусочка в пробирку с реактивом.

Резкоположительная «+++» — облачко появляется немедленно по внесению кусочка в пробирку.

Определение содержания аминокислотного азота.

Порядок выполнения работы: в колбу вместимостью 100 мл к 10 мл профильтрованной через фильтровальную бумагу водной вытяжки из мяса рыбы добавляют 40 мл дистиллированной воды и 3 капли 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы нейтрализуют 0,1 N раствором едкого натра до слабо-розового окрашивания. Затем в колбу добавляют 10 мл формалина, нейтрализованного по фенолфталеину до слабо-розовой окраски. В результате освобождения карбоксильных групп смесь становится кислой и розовый цвет индикатора исчезает. После этого содержимое колбы снова титруют 0,1 N раствором едкого натра до слабо-розовой окраски. Так как 1 мл 0,1 N раствора едкого натра эквивалентен 1,4 мг азота, то количество миллилитров 0,1 N раствора едкого натра, пошедшего на второе титрование, умножают на 1,4 и получают количество аммиачного азота (в мг) в 10 мл фильтрата мясной вытяжки.

Пресноводная *свежая рыба* содержит в мясе до 0,69 мг аминокислотного азота, *рыба сомнительной свежести* — 0,7-0,8, а *несвежая* — свыше 0,81 мг.

Определение аммиака с реактивом Несслера.

Готовят вытяжку в соотношении фарша рыбы к воде 1:10 при 15-минутной экспозиции. Полученную вытяжку фильтруют.

Порядок выполнения работы: в пробирку вносят пипеткой 1 мл вытяжки и добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и устанавливают прозрачность вытяжки.

Рыбу считают *свежей*, если вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет, остается прозрачной или слегка мутнеет.

Рыбу считают *сомнительной свежести*, если вытяжка становится интенсивно-желтой цвета, значительно мутнеет.

Рыбу считают *несвежей*, если вытяжка окрашивается в желто-оранжевый или оранжевый цвет, быстро образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок.

Редуктазная проба.

Служит косвенным подтверждением бактериальной обсемененности рыбы. Гнилостные микроорганизмы выделяют различные ферменты, в том числе и редуктазу. Наличие редуктазы и ее активность определяют с помощью окислительно-восстановительных индикаторов. В качестве индикатора применяют метиленовый голубой, который под действием редуктазы обесцвечивается. Чем быстрее произойдет

обесцвечивание вытяжки из рыбы, к которой добавлен раствор метиленового голубого, тем активнее редуктаза, а следовательно, и больше гнилостных микроорганизмов.

Порядок выполнения работы: навеску фарша массой 5 г помещают в пробирку, заливают двойным количеством дистиллирован

ной воды, встряхивают и оставляют на 30 мин. Затем приливают 1 мл 0,1 %-ного водного раствора мегиленового голубого, пробирку встряхивают, заливают слоем вазелинового масла толщиной 0,5-1,0 см и ставят в термостат при температуре 37°C и периодически ведут наблюдение за обесцвечиванием экстракта.

Рыба свежая — обесцвечивание наступает более чем через 2,5 часа.

Рыба сомнительной свежести — обесцвечивание наступает от 40 мин до 2,5 часов.

Рыба несвежая — обесцвечивание наступает через 5-40 мин.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью).

Порядок выполнения работы: в коническую колбу на 200 мл помещают 20 г фарша из спинных мышц рыбы, добавляют 60 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают. Колбу накрывают часовым стеклом и нагревают в течение 10 мин в кипящей водяной бане. Затем горячий бульон фильтруют через плотный слой бумажно-ватного фильтра в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если в фильтрате остаются хлопья белка, то его снова фильтруют.

После фильтрации 2 мл бульона наливают в пробирку и добавляют три капли 5 %-ного раствора серноокислой меди, встряхивают 2-3 раза и выдерживают 5 мин. Контролем служит бульон в пробирке без добавления серноокислой меди.

Бульон из мяса *свежей рыбы* слегка мутнеет, из рыбы *сомнительной свежести* — заметно мутный, а из *несвежей* — характеризуется образованием хлопьев или выпадением желеобразного сгустка сине-голубого цвета.

Проба на пероксидазу с вытяжкой из жабр.

Жабры рыбы в первую очередь подвергаются порче. Поскольку в них активно происходят окислительные процессы, то вместе с кровью там присутствует фермент пероксидаза. По активности этого фермента судят о степени свежести мяса рыбы.

Порядок выполнения работы: в пробирку наливают 2,0 мл профильтрованной вытяжки из жабр (1 часть жабр на 10 частей воды, экстрагирование в течение 15 мин) и добавляют 5 капель 0,2 %-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1 %-ного раствора перекиси водорода.

Рыба свежая — фильтрат окрашивается в сине-зеленый цвет, переходящий в бурый через 1-2 мин.

Рыба несвежая — цвет фильтрата становится буро-коричневым сразу.

Люминесцентный анализ.

Исследуют под люминесцентным микроскопом непосредственно кусочки глубоких слоев спинных мышц. Под действием ультрафиолетовых лучей длиной волны 360-370 нм мышечная ткань только что выловленных и убитых рыб флюоресцирует сине-голубоватым цветом, а капельки крови дают темно-коричневую окраску.

При хранении рыбы без воды в течение 10 ч при комнатной температуре окраска мышечной ткани и крови приобретает более интенсивный оттенок.

У рыб *сомнительной свежести* мышцы светятся тускло-синеватым цветом с фиолетовым оттенком или серо-синеватым со слабым желтоватым оттенком. Кровь флюоресцирует светло-коричневым цветом.

Мясо *несвежих рыб* светится тусклым сине-голубым цветом с желто-зеленоватым оттенком. Кровь имеет оранжевое свечение.

Оборудование и реактивы: образцы рыбы разной степени свежести; пинцеты, скальпели, ножницы; микроскоп, стекла предметные, спиртовка, набор реактивов для окраски по Граму; рН-метр; весы теххимические; электроплитка, колбы плоскодонные, воронки, пипетки мерные на 2 и 0,5 мл, цилиндры мерные; 0,2 %-ный спиртовой раствор бензидина; 1 %-ный раствор перекиси водорода; 0,1 %-ный водный раствор метиленового голубого; термостат или водяная баня; 10 %-ный щелочной раствор уксуснокислого свинца; 1 %-ный спиртовой раствор фенолфталеина; 0,1 N раствор едкого натрия; вода дистиллированная; 5 %-ный раствор сернокислой меди; люминоскоп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Серегин, И.Г., Уша Б.В.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов – СПб.: Издательство «РАПП», 2008. – 408 с.
2. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах. Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. *Колоболоцкий, Г.В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе. – М.: колос, 1966. – 304 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонов, Б.И. Лабораторное исследование. Химико-токсикологические методы: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 346 с.
2. Бутко, М.П. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов / под ред. М.П. Бутко, Ю.Г. Костенко – М.: РИФ «Ангиква», 1994. – 607 с.
3. Васильков, Г.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродукта. – М., 1991. – 168 с.
4. Ветеринарно-санитарные требования к промыслу диких копытных животных. – М. Печ. Цех УСЗ УД при Госкомиссии СМ СССР по продовольствию и закупкам, 1989. – 6 с.
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078-01. – М., 2001. – 164 с.
6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01 (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы). М.: ИНФРА М, 2002. – 216 с.
7. Головин, А.Н. Контроль производства и качества продукции из гидробионтов: учебник. – М.: Колос, 1997. – 255 с.
8. Горбатов, В.М. Физико-химические и бактериологические основы технологии мяса и мясо продуктов: Справочник / гл. ред. В.М. Горбатов. – М.: Пищевая промышленность 1973. – 495 с.
9. Государственные стандарты, Указатель. Т.2. – М. И ПК, изд-во стандартов, 2000. – С. 391-455.
10. Грищенко, Л.И. Болезни рыб и основы рыболовства: Учебник для студентов / Л.И. Грищенко, М.Ш. Акбаев, В.Г. Васильков. – М., Колос, 1999. – 455с.
11. Донченко, Л.В., Надыкта, В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 352 с.
12. Донченко, Л.В., Надыкша, В.Д. Безопасность пищевой продукции. – М.: Пищепромиздат, 2001. — 525 с.
13. Елемесов, К.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов / под. ред. К. Е Елемесова, Н. Ф. Шуклина. - Алматы: Кредо, 2002. – 435 с.
14. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза животноводства на колхозных рынках / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. – М.: Росагропромиздат. 1990. – 143 с.
15. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / под ред. П.В. Житенко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
16. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. – М.: Колос, 2000. – 235 с.
17. Зайцева, Г.А. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов. – М.: 1989. – 189 с.
18. Коган, М.Б. Физико-химический и бактериологический контроль в мясной промышленности: Справочное руководство / М.Б. Коган, Л.С. Пожарская и др. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 462с.
19. Колоболоцкий, Г.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе. – М.: Колос, 1966. – 304 с.

20. *Колоболоцкий, Г.В.* Справочник по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов на мясомолочных и пищевых контрольных станциях. – М.: Колос, 1974. – 240 с.
21. *Коряжнов, В.П., Макаров, В.А.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 1970. – 175 с.
22. *Костенко, Ю.Г.* Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя свиней: рекомендации / Ю.Г. Костенко, И.Г. Серегин и др. – М. Агро-НИИГЭИЛП, 1990. – 47 с.
23. *Костенко, Ю.Г.* Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя крупного рогатого скота: рекомендации / Ю.Г. Костенко, И.Г. Серегин и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 39 с.
24. *Костюк, В.И., Серегин, И.Г.* Ветеринарный надзор на рынках // Ветеринария. – 1991. №9. – С.3...5.
25. *Котеев, Д.Г.* Ветеринарно-санитарная оценка пищевых мидий и совершенствование их переработки. – М., 1989. – 86 с.
26. *Кунаков, А.А.* Судебная ветеринарная экспертиза. Учебное пособие / А.А. Кунаков, И.Г. Серегин, Г.А. Таланов, А.А. Воронцов. – М.: ООО Квадрат С., 1999. – 309 с.
27. *Кухаркова, Л.Л.* Производственно-ветеринарный контроль в мясной промышленности: Справочное руководство / Л.Л. Кухаркова, Ф.П. Лентев, А.Н. Миронов и др. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 336 с.
28. *Макаров, В.А.* Ветсанэкспертиза пищевых продуктов на рынках и в хозяйствах: Справочник. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
29. *Макаров, В.А.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе основанной технологии переработки / под ред. В.А. Макарова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 271с.
30. Молоко, молочные продукты и консервы молочные: Методы анализа. Ч. 2. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 357 с.
31. Мясо птицы, яйца и продукты их переработки. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 143 с.
32. *Нечаев, А.П., Кочеткова, А.А., Зайцев, А.Н.* Пищевые добавки. – М.: Колос, 2001. – 256 с.
33. *Нечаев, А.П.* Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. Под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 592 с.
34. *Николаева, М.А.* Идентификация и фальсификация пищевых продуктов / М.А. Николаева, Д.С. Лыченков, А.Н. Неверов. – М., 1996. – 378 с.
35. *Николаева М.А.* Товароведение плодов и овощей: Учебник для вузов. – М.: Экономика, 1990. – 408 с.
36. *Поздняковский, В.М.* Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – 3-е изд. испр. и доп. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2002. – 556 с.
37. *Поздняковский, В.М.* Экспертиза свежих плодов и овощей / под общ. ред. В.М. Поздняковского – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 2001. – 300 с.
38. *Поздняковский, В.П.* Экспертиза мяса и мясопродуктов / В.П. Поздняковский и др. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 2001. – 524 с.
39. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо- и птицепродуктов: Справочник. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 248 с.
40. *Робертс, Г.Р.* Безвредность пищевых продуктов / Г.Р. Робертс, Э.Х. Март, В.Дж. Сталтс и др. – М.: Агропромиздат, 1986. - 287 с.
41. *Рогов, И.А.* Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Учебное пособие / И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Поздняковский и др., 2007. – 227с.

42. *Рогов, И.А.* Общая технология получений и переработки мяса: Учебник/И. А. Рогов, А.Г. Забашга, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 1994. – 360 с.
43. *Росивал, Л., Энгст. Р., Соколай, А.* Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 264 с.
44. Рыба и рыбные продукты. Рыба соленая. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 123 с.
45. Сборник правил ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и растениеводства: Законодательные и нормативные акты. – М., 1998. – Вып. 2. – 234 с.
46. *Сенченко, Г.С.* Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов животного и растительного происхождения – Т.1 – Советская Кубань, Краснодар, 1998. - 665 с.
47. *Сенченко, Г.С.* Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. – Ростов-на-Дону: Изд-во «МарТ», 2001. - 703 с.
48. *Серегин, И.Г.* Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы / И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко. – М.: Аквариум, 1999. – 350 с.
49. *Серегин, И.Г.* Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при чрезвычайных ситуациях / И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, В.А. Киршин. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 168 с.
50. *Слугин, В.С.* Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов для пушных зверей. – М.: Агропромиздат, 1986. – 255 с.
51. *Соловейчик, Л.А.* Справочное пособие по ветеринарно-санитарной экспертизе мясных, молочных, рыбных и растительных продуктов, меда и яиц / Л.А. Соловейчик, А.И. Басанец. - М.: Колос, 1978. – 197 с.
52. *Хоменко, В.И.* Справочник по ветеринарно-санитарной экспертизе пищевых продуктов животноводства / под ред. В.И. Хоменко. – Киев: Урожай, 1989. – 350 с.
53. *Шидловская, В.П.* Органолептические свойства мясных и молочных продуктов. - М.: Колос, 2000. – 279 с.
54. *Шур, И.В.* Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработке животных продуктов. - М.: Пищевая промышленность, 1972. – 616 с.
55. <http://www.webpticeprom.ru/>
56. <http://www.sls-moscow.com/>
57. <http://kref.ru/>
58. <http://www.agro3.ru/>
59. <http://b2b.kitairu.net/>

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Тема 1. Техника безопасности при выполнении лабораторных занятий ВСЭ. Действующие нормативно-технические документы по ВСЭ. Термины и определения | 4 |
| 1.1 Техника безопасности при выполнении лабораторных занятий по ВСЭ..... | 4 |
| 1.2 Реестр основных нормативно-технических документов по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов..... | 5 |
| 1.3 Термины и определения..... | 7 |
| Список литературы | 8 |
| Тема 2. Лимфатическая система и ее значение при ВСЭ мяса. Топография лимфатических узлов. Лимфа. Лимфаденит | 9 |
| 2.1 Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса..... | 9 |
| 2.2 Топография лимфатических узлов..... | 10 |
| Список литературы | 11 |
| Тема 3. Лимфузлы головы, шеи и легких. Топография, видовые особенности | 11 |
| 3.1 Топография лимфузлов головы, шеи и легких КРС..... | 11 |
| 3.2 Топография лимфузлов головы, шеи и легких свиньи..... | 14 |
| Список литературы | 17 |
| Тема 3. Лимфузлы туши, конечностей и внутренних органов. Топография, видовые особенности | 17 |
| 3.1 Топография лимфузлов туши, конечностей и внутренних органов КРС..... | 17 |
| 3.2 Топография лимфузлов туши, конечностей и внутренних органов свиньи..... | 23 |
| Список литературы | 17 |
| Тема 5. Методика ветеринарно-санитарного осмотра органов и туш на конвейере и в ЛВСЭ рынка | 23 |
| 5.1 Рабочие места ветосмотра туш и органов животных..... | 23 |
| 5.2 Методика ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов животных..... | 24 |
| Список литературы | 26 |
| Тема 6. Определение свежести мяса | 26 |
| 6.1 Отбор проб..... | 27 |
| 6.2 Определение степени свежести мяса..... | 27 |
| 6.3 Химический и микробиологический анализ свежести мяса..... | 30 |
| Список литературы | 32 |
| Тема 7. Определение качества мяса от больных животных | 33 |
| 7.1 Органолептическое исследование..... | 33 |
| 7.2 Лабораторные методы исследования..... | 34 |
| Список литературы | 38 |
| Тема 8. Трихинеллез. Лабораторные методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 8.1 Методы исследований..... | 39 |
| 8.2 Исследование мясопродуктов на трихинеллез..... | 40 |
| Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при трихинеллезе..... | 42 |
| Список литературы..... | 42 |
| Тема 9. Определение упитанности сельскохозяйственных животных, птицы и кроликов..... | 42 |
| Список литературы..... | 46 |
| Тема 10. Определение видовой принадлежности мяса..... | 46 |
| 10.1 Распознавание мяса по органолептическим признакам..... | 47 |
| 10.2 Распознавание мяса по жиру животных..... | 49 |
| Список литературы..... | 50 |
| Тема 11. Товароведение и клеймение мяса убойных животных..... | 50 |
| Список литературы..... | 50 |
| Тема 12. Товароведение и клеймение мяса птицы и кроликов..... | 57 |
| Список литературы..... | 60 |
| Тема 13. Ветеринарные штампы и клейма..... | 60 |
| Список литературы..... | 64 |
| Тема 14. Ветеринарно-санитарная экспертиза консервных изделий..... | 64 |
| Список литературы..... | 67 |
| Тема 15. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий..... | 68 |
| 15.1 Органолептическая оценка..... | 68 |
| 15.2 Лабораторные методы исследований..... | 69 |
| Список литературы..... | 71 |
| Тема 16. Отбор проб молока и молочных продуктов, подготовка их к анализу. Органолептическая оценка, определение температуры и плотности молока..... | 71 |
| 16.1 Отбор средней пробы молока..... | 71 |
| 16.2 Консервирование средних проб молока..... | 73 |
| 16.3 Органолептическое исследование молока..... | 74 |
| 16.4 Определение плотности молока..... | 75 |
| Список литературы..... | 76 |
| Тема 17. Определение механической загрязненности и кислотности молока..... | 76 |
| Список литературы..... | 79 |
| Тема 18. Определение жира в молоке..... | 79 |
| Список литературы..... | 81 |
| Тема 19. Определение бактериальной загрязненности молока..... | 82 |
| Список литературы..... | 84 |
| Тема 20. Определение белка и молочного сахара в молоке..... | 84 |
| Список литературы..... | 87 |
| Тема 21. Определение сухих веществ и сухого обезжиренного остатка в молоке..... | 87 |
| Список литературы..... | 89 |
| Тема 22. Методы контроля пастеризации молока и обнаружения молока больных коров..... | 89 |
| Список литературы..... | 93 |
| Тема 23. Определение натуральности молока..... | 93 |
| Список литературы..... | 96 |

| | |
|--|-----|
| Тема 24. Лабораторное исследование яиц и меланжа | 96 |
| 24.1 Органолептическое исследование..... | 98 |
| 24.2 Характеристика дефектов яиц..... | 99 |
| 24.3 Ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов..... | 102 |
| Список литературы | 103 |
| Тема 25. Определение степени свежести рыбы и гидробионтов | 103 |
| 25.1 Органолептическое исследование..... | 104 |
| 25.2 Лабораторные исследования..... | 106 |
| Список литературы | 110 |
| Библиографический список | 111 |
| Содержание | 114 |